

Quelques techniques et conseils de mise en valeur des fossiles et minéraux, à partir d'expériences de collecteurs du Nord-Pas De Calais.

AVANT PROPOS

Lorsque, dans les lignes qui suivent nous parlons de région, nombre d'entre-vous s'étonneront de la voir s'enfler énormément. Qu'ils veuillent bien considérer que c'est d'EUROREGION dont il s'agit. Le Nord-Pas de Calais ayant de tout temps été une région carrefour, lieu de passage obligé des marchands et des envahisseurs qu'ils soient germains, espagnols ou français. Lille n'est redevenue française que depuis le traité d'Aix la chapelle en 1668, nous ne nous sentons pas vraiment à l'étranger dans les provinces Belges du Hainaut ou de Namur. Provinces qui sont souvent francophiles voire plus françaises (départements révolutionnaires de Sambre et Meuse, Namur, de l'Ourthe, Liège, et de Jemmapes, Mons) que bien des départements français.

Que ceux que ces quelques lignes d'Histoire auraient pu froisser prennent le temps d'écouter Raymond Devos ou Brel, et de relire Astérix chez les Belges en se souvenant que dans notre plat pays, il n'y a que des cathédrales pour unique montagne et que notre frontière se réduit à un affluent de l'Escaut large de quelques mètres (le Quevrain).

En rédigeant les lignes qui suivent, nous n'avons pas voulu faire étalage d'un savoir mais montrer quelles ont été les solutions que nous avons apportées ou découvertes lors de dégagement de pièces tant fossiles que minéraux.

M. MARTEL, H. DUQUESNE et F. DELPORTE
(Delporte.frederic@wanadoo.fr).

Club géologique de La Poste, de France Télécom et de leurs filiales, section du NORD-PAS DE CALAIS.

Comment nettoyer et dégager vos fossiles et minéraux

1 - Le matériel .

La liste qui suit n'est donnée qu'à titre d'exemple et n'est nullement limitative.

Un ou des marteaux , des burins, des aiguilles, des clous en acier trempé (qui font d'excellents petits burins), de petits tournevis, des scies égoïnes et à métaux, une lame de scie au carbure de tungstène, une rape au carbure de tungstène, une tenaille, un couteau, du papier corindon, des lames de rasoir, 2 ou

3 pinceaux de type peintre (costauds) + ou - longs pour aller entre les cristaux, des allumettes, des chiffons, plusieurs serre-joints, une perceuse avec forets béton, éventuellement une perceuse à main équipée de fraises (on peut récupérer celles usagées de son dentiste si l'on entretient de bonnes relations avec celui-ci), des gants spéciaux qui protègent des acides et des lunettes de type soudeur, des bassines en plastique, des brosses métalliques en fer et en laiton, une brosse à ongles, n'oubliez pas votre brosse à dents. Bref de quoi bien bricoler !

Et pour ceux dont les moyens sont moins limités :

- trimer, burin actionné par un balancier ; pas de choc brusque. Très utile pour obtenir des micromounts à partir de grosses pièces.
- bac à ultrasons : utile pour nettoyer correctement des pièces peu fragiles. Il se forme des "microbulles" de vide qui mettent en suspension l'argile, les boues. Cher, de 150 à 1500 euro. Mais le nec plus ultra pour les minéralogistes.

Et surtout du courage et du temps !

2 - Comment alléger une pièce.

Bien observer celle-ci. Chercher les fissures naturelles du bloc. On peut mouiller celui-ci, lors du séchage, on verra apparaître les fissures qui gardent l'humidité plus longtemps.

Bien caler l'échantillon, à l'étau ou de préférence à l'aide de serre-joints sur des chiffons. Utiliser des burins bien aiguisés. Il vaut mieux un coup sec que plusieurs tentatives.

3 - Les roches régionales (du "Grand Nord") et leurs fossiles.

3.1 - La craie.

Roche sédimentaire carbonatée très répandue dans notre région. Se présente principalement sous deux aspects : "blanche" (cap Blanc-Nez ou Charleroi) ou "bleue" (Tournai ou Givet).

3.1.1 - La craie "blanche"

Roche sédimentaire datant du Mésozoïque, Crétacé, elle se présente sous des teintes qui vont du blanc (Turonien au cap Blanc-nez, Maestrichtien à Charleroi, Belgique) au gris foncé (Cénomaniens au cap Blanc-nez) selon la teneur en argile. C'est une roche tendre (dureté environ 2) dans laquelle les fossiles sont de la même dureté que la gangue pour les ammonites (craie dans craie) de dureté supérieure pour les coquilles pseudomorphosées en calcite (Belemnites,

térébratules ou oursins) voire dans certains cas de dureté et de réactivité chimique extrêmement différente pour des coquilles épigénisées en silice.

_ 1er cas : craie dans craie

Comment dégager le fossile sans trop l'abîmer ?

Tout d'abord estimer sa position d'après les courbures visibles et découper 3 à 5 cm plus loin à la scie égoïne (attention à la présence toujours possible d'un autre fossile plus intéressant). Attaquer ensuite au petit burin en oblique. Le calcaire se casse selon l'onde de choc (selon la direction donnée par le burin). Au niveau du fossile, une différence dans la structure microscopique de la craie due à la coquille (même si celle-ci a disparu) fera que la cassure suivra les contours du fossile. On peut aussi dégrossir le travail à la tenaille, la cassure se produisant entre les mors de l'outil. Terminer le travail à la brosse à dents ou à ongles selon les dimensions de la surface. Attention à ne pas rayer ni casser le fossile, patience et longueur de temps font plus que force et que rage.

_ 2ème cas : fossile en calcite

Procéder de la même façon, attention à ne pas rayer le fossile (voir plus haut Monsieur Jean de La Fontaine), les rostrés de belemnites sont très fragiles.

Il est possible de dégager ces fossiles à l'acide acétique (vinaigre) car la calcite est moins vite attaquée que la craie, toutefois il faut rincer abondamment le fossile afin d'éviter la formation d'acétate de calcium qui ferait éclater le fossile (voir les articles de J. BRAILLON parus dans Minéraux et Fossiles n° 113 à 115). Il est également possible de rincer les pièces ayant séjourné dans des bains acides en les trempant dans de l'eau additionnée de "MIR" ce détergent étant à base de sels d'ammoniums quaternaires basiques. Mini MIR, mini prix mais il fait...

Pour les oursins il est possible de les dégager en utilisant la soude ou la potasse solide sur le fossile humidifié à condition que celui-ci soit intact (voir l'article de A.VADET paru dans Minéraux et Fossiles n° 131).

_ 3ème cas : fossile en silice.

Cas le plus simple, la silice n'étant pas attaquée par les acides (chlorhydrique ou acétique : vinaigre), par contre la craie l'est. Bien rincer à l'eau ou au MIR.

Attention : protégez-vous les yeux, les mains et les vêtements avant de travailler avec des produits corrosifs. Bien lire l'étiquette avant de manipuler tout produit. En cas de contact avec la peau rincer abondamment à l'eau claire. En cas de projection dans l'oeil, ne pas frotter, rincer abondamment à l'eau claire, consulter un spécialiste. En cas d'ingestion, ne pas boire, ne pas faire vomir, se rendre à l'hôpital le plus proche avec le flacon de produit.

3.1.2 - La craie "bleue"

Roche sédimentaire datant du Paléozoïque, Carbonifère (Tournai et Namur) ou Dévonien (Givet), elle se présente sous des teintes qui vont du gris marron-verdâtre (Givétien) au noir (Viséen) en passant par le gris bleuté (Tournaisien). C'est une roche de dureté supérieure (environ 3 à 5) à la craie "blanche". Elle se travaille de la même façon, pour dégrossir les pièces : percer quelques trous à la perceuse à percussion avant d'attaquer au burin afin de faciliter le travail de celui-ci. La craie bleue se travaille mieux humide que sèche. Scier et limer à la lame de carbure de tungstène pour finir. Il est possible de polir au papier corindon de plus en plus fin puis à la pâte à polir. On peut aussi faire ressortir le fossile en le cirant avec une cire incolore

3.2 - L' Argile du Gault (Albien)

C'est une roche sédimentaire plastique (dureté 2) à forte teneur en eau (sur le terrain) contenant des fossiles soit de même composition, soit pyriteux, soit encore composés d'un complexe phosphaté. Elle date du Mésozoïque, Crétacé, Albien et affleure entre le petit Blanc-Nez et Wissant, Pas de Calais. Les fossiles pyriteux ou phosphatés sont souvent trouvés dégagés de l'argile.

_1er cas : Les fossiles phosphatés

On les trouve sous forme de nodules. Ils peuvent être dégagés par "choc thermique": placer le fossile au congélateur pendant une période assez longue puis le plonger vivement dans de l'eau bouillante, la différence de température brutale créera des tensions au sein du fossile qui sépareront celui-ci de la gangue. Noter toutefois que si le fossile est fragilisé cette méthode le casse irrémédiablement. Une technique plus douce consiste à les travailler à la perceuse à main équipée de fraises (à condition de ne pas trembler).

_2ème cas : Les fossiles pyriteux

Ils sont traités à l'acide oxalique (antirouille), rincés soigneusement à l'eau de pluie ou distillée pour éviter la formation d'oxalate de calcium insoluble qui blanchirait la pièce, puis séchés par lavage à l'alcool à 90°. On peut également les nettoyer en les plongeant dans un bain d'huile 3 en 1, les laver alors uniquement à l'essence ou au trichloréthylène (attention vapeurs nocives). Isoler alors le fossile par une couche de vernis plastifiant afin d'éviter le contact du fossile avec l'air. La pyrite FeS_2 est oxydée en Fe_2O_3 rouille + SO_2 anhydride sulfureux qui au contact de l'humidité de l'air se transforme en acide sulfureux H_2SO_3 qui s'oxyde en acide sulfurique.

Voir "Le Règne Minéral" N° 25 sur "la pyrite et la marcasite du Cap Blanc-Nez".

_3ème cas : les fossiles en argile

C'est le cas le plus difficile car le plus fragile. Laisser sécher l'échantillon

lentement (de préférence dans une pièce non chauffée) avant de le travailler au couteau. Utiliser l'argile retirée de la gangue en barbotine pour colmater les fissures qui ne manqueront pas d'apparaître. Recouvrir la nacre rose d'une fine couche de laque à cheveux (la meilleure marché qu'il soit car la plus riche en vernis) ou de plastifiant. Cette sorte de fossile est toujours très fragile.

3.3 - Le schiste houiller

Roche sédimentaire argileuse durcie et feuilletée datant du Paléozoïque, Carbonifère, on la trouve dans le bassin minier d'Enquin, mines à l'ouest de Valenciennes, jusqu'à Anzin à l'est et dans le Boulonnais. Elle se présente sous des teintes allant du noir au rouge en passant par le marron selon le degré de cuisson subi dans les terrils. Pour dégager un fossile houiller, on peut utiliser un burin extra-plat dans le plan de clivage. Vérifier auparavant qu'il n'existe pas de microfissures (voir § 2). Si la pièce est bonne, on peut utiliser de petits burins, voire des tournevis plats de précision. Il est également possible de dégrossir la partie à dégager avec une mini perceuse, la pellicule restante étant enlevée soit à la lame de rasoir soit en appliquant de petits coups secs sur un clou à béton. C'est l'onde de choc plutôt que la pointe du clou qui doit être utilisée dans cette opération. Pour finir, on peut faire ressortir la partie intéressante du fossile en le recouvrant de laque à cheveux à l'aide d'un coton tige. L'avantage de ce procédé est que l'on peut enlever cette dernière à l'eau savonneuse lorsque l'on veut faire une étude approfondie du fossile.

3.4 - Le sable

Roche sédimentaire détritique siliceuse, elle affleure en plusieurs dépôts datant du Mésozoïque (Maestrichtien à Hallembloye, vers Namur) ou du Cénozoïque (Landénien à Landen et à Mons, Belgique). Ici la difficulté ne consiste pas à dégager le fossile (avec des allumettes c'est plus sûr) mais à conserver la gangue et éviter qu'elle ne se désagrège. Pour cela, une seule solution très simple : préparer une dilution de colle à bois dans de l'eau, badigeonner la pièce en évitant le plus possible le fossile avec cette solution et laisser sécher (même sur les doigts, c'est plus facile à enlever). Il est possible également de diluer de la colle "scotch" dans de l'acétone, puis de déposer cette solution au pinceau dans une pièce bien ventilée.

4 - Quelques produits...

Eau de Javel :

Nettoie assez bien les impuretés, surtout organique, sur les fossiles mais il est préférable de tester avant car certaines pièces peuvent changer de couleur.

L'eau oxygénée (H₂O₂) :

Existe en plusieurs concentrations (X volumes). A acheter à 130 volumes et à diluer à au moins 50%.

Attention : très corrosif , attaque la peau, très dangereux pour les yeux. Propriétés : détruit la matière organique par une forte oxydation (à ne pas utiliser sur tout ce qui peut s'oxyder : cuivre, sidérite, goethite, limonite...).

Utilisation : contre tous débris végétaux sur échantillons, lichens, argile, boue...

Acide chlorhydrique (HCl) :

S'achète en solution à 33% dans l'eau, à rediluer au 1/3 (selon utilisation). Pas cher, se trouve partout. Se protéger les mains et les yeux.

Propriétés : attaque les carbonates (calcaire,...), les oxydes de fer (rouille, limonite,...)

Utilisation : pour dégager de la calcite ou de la craie des minéraux qu'il n'attaque pas comme la pyrite, la fluorine, le quartz ou pour retirer les oxydes de fer sur certains quartz.

Acide oxalique :

dosage : 1 à 2 cuillerées à soupe par litre d'eau. Se protéger les mains et les yeux.

Propriétés : excellent dérouillant, s'attaque très bien aux oxydes de fer, réagit avec le calcaire de l'eau pour former de l'oxalate de calcium qui se dépose sur les échantillons.

Utilisation : avec de l'eau distillée, de l'eau minérale ou de l'eau de pluie. Il faut de l'eau non calcaire même pour le rinçage !

Contre les dépôts de rouille sur les quartz, les pyrites oxydées, les carbonates de fer (sidérite).

Alcool à bruler, ammoniacque, MIR :

Ce sont des défloculants à utiliser contre les argiles, la boue.

Bicarbonate de sodium (pharmacie) :

dosage : d'1 cuillerée à soupe par litre d'eau à 100 grammes pour 10 litres. Neutralise les acides, à mettre dans l'eau de rinçage pour éliminer les acides et éviter que ceux-ci ne continuent d'agir dans vos vitrines.

Savon de Marseille :

Sans crème ni parfum. A utiliser sans modération, neutralise les acides, enlève la poussière et les boues, l'argile.

Attention : réagit avec les acides ce qui rend les échantillons huileux par dépôt des acides gras du savon. Bien rincer les échantillons après les avoir nettoyés.

Dithionite de sodium

Chez les fournisseurs spécialisés. Réducteur puissant, a l'avantage de n'être que faiblement acide. A utiliser en milieu basique avec soude, potasse ou bicarbonate.

L'huile de coude :

Se trouve chez tous les bons fournisseurs, à utiliser avec discernement et sans modération.

5 - Comment enlever :

Mousses, débris végétaux : eau oxygénée 130 volumes ou acide puissant. Très difficile à éliminer : une aiguille, une pince à épiler et de la patience.

Boue, argile : doucher les échantillons, de l'eau et du MIR ou de l'alcool à brûler ou de l'ammoniaque. Au savon, à l'eau oxygénée 40 volumes, au pinceau, à la brosse à dents ou bien avec une aiguille.

Calcaire, calcite : à l'acide chlorhydrique.

Rouille, oxydes ou carbonates de fer : à l'acide oxalique.

6 - Comment préparer vos minéraux

Pyrite, marcasite et "sperkise" :

Trois variétés de sulfure de fer (FeS_2) très fréquentes dans notre région. La pyrite est un sulfure de fer cristallisant dans le système cubique. Les formes sont donc cubiques, parfois dodécaédriques plus rarement octaédriques, la marcasite cristallise dans le système orthorhombique. Dureté : 6-6.5.

La pyrite se trouve dans les schistes houillers en cubes jusqu'à 0.5 cm de côté ainsi que dans toutes les carrières calcaires (Tournai, Mons, Glageon, etc) jusqu'à 1 cm de côté. La pyrite se trouve au Cap Blanc-nez sous forme de boules usées par la mer ou d'amas cristallins de plusieurs cms de diamètre.

La variété de marcasite, en fait constituée de macles, nommée sperkise est typique du Blanc-nez et du Boulonnais. Ses cristaux peuvent atteindre 5 cms. Dégager le calcaire à l'acide chlorhydrique (attention à la solubilité de la pyrite dans l'acide chlorhydrique). Toujours bien neutraliser l'acide avec de l'eau distillée ou de pluie additionnée de bicarbonate (ou eau du robinet mais c'est moins bien).

Même s'ils sont trouvés propres il faut faire tremper les échantillons dans une solution de bicarbonate de sodium. Sécher rapidement les échantillons (au sèche-cheveux par exemple). Ces échantillons s'oxydent/se sulfatent facilement à l'air et sont à conserver en milieu sec.

Calcite:

Carbonate de calcium CaCO_3 qui cristallise dans le système rhomboédrique, elle est le constituant principal des calcaires qui constituent l'essentiel de notre sous-sol. Se présente sous de multiples formes : rhomboèdre

aplati ou aigu, doubles pyramides hexagonales et prismes hexagonaux. Dureté : 3. Incolore à brun clair, la variété transparente miel est la plus recherchée. Présente dans toute notre région sous diverses formes, certains scalénoèdres peuvent atteindre 10 cm.

Pas d'acide. Laver à l'eau tiède (pas de choc thermique) savonneuse avec une brosse à dents, un pinceau et de "l'huile de coude". Le vinaigre blanc (acide doux) peut servir pour de petits dépôts de surface. Bien rincer à cause de l'odeur.

Fluorine :

Minéral accidentel dans les roches elle est relativement fréquente dans notre région. Elle cristallise dans le système cubique . C'est un fluorure de calcium de formule CaF_2 .

Dureté : 4. Cubes blancs à violets de 0.5 cm de côté. Éviter les chocs thermiques (sinon apparition de plans de clivage). Pas attaquable par les acides courants.

Quartz :

Oxyde de silicium SiO_2 , autrement appelé silice, c'est un des minéraux les plus communs. Composant du sable, il est à la base de la confection du verre. Cristallise sous forme hexagonale. On en trouve dans les fentes des schistes houillers du bassin minier (jusqu'à 5 cm et en nodules d'1 cm de diamètre) et dans les calcaires de Mont sur Marchienne (carrière fermé...) dans la banlieue de Charlerois, Belgique, en cristaux de 2-3 cm.

Supporte tous les acides. Souvent recouvert d'oxydes de fer (cas très fréquent dans les Alpes).

Gypse :

Sulfate de calcium dihydraté $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, il forme des cristaux d'un blanc nacré, en grains, en tablettes, en fibres etc. Dureté : 2. Se raye à l'ongle. Présent dans notre région dans un site renommé pour ses cristaux : Leforest; en cristaux luminescents jusqu'à 10 cm, en bâtons, en losanges.

Très légèrement soluble dans l'eau. Pas de choc thermique, pas d'acide.

Siderite :

Carbonate de fer FeCO_3 . Dureté : 3.5-4. Se trouve dans des nodules type septaria en petits cristaux de 2-3 mm. Pas d'acide, pas d'eau oxygénée.

Dolomite:

Carbonate double de calcium et de magnésium $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ qui cristallise dans le système rhomboédrique. Dureté : 3.5-4. se trouve dans les carrières du Valenciennois sous forme de dentelle blanche-crème d'1 cm de haut. Pas d'acide.

7 - Quelques mots sur la colle :

Totalement prohibée en présence d'un minéral, elle est admise lorsqu'il s'agit de réparer un fossile -un fossile, pas un puzzle tridimensionnel - qui présente un intérêt scientifique du fait de sa rareté ou d'une particularité. L'honnêteté vous oblige à déclarer ensuite cette pièce comme consolidée.

8 - Conclusion :

Que vous soyez débutant ou chevronné, nous espérons avoir été clair et vous avoir apporté des idées pour dégager vos minéraux ou fossiles. Tout n'a pas été dit. Echangez vos tuyaux en réunion dans les associations. Quoi qu'il en soit, c'est en forgeant qu'on devient forgeron et les échecs des premiers temps passeront vite. Votre patience, votre habileté, votre motivation et vos connaissances feront de vous des collectionneurs avertis et compétents.

9 - Lexique :

- carbure de tungstène : alliage très résistant
- pseudomorphosées, épigénisées : transformées en minéral sans altération de la forme
- ammoniums quaternaires basiques : dérivés de l'ammoniaque,
- cubique, hexagonal, orthorhombique, rhomboédrique : systèmes de cristallisation,
- scalénoèdre, dodécaèdre, octaèdre, rhomboèdre : forme de cristaux.
- Paléozoïque : ère primaire.
- Carbonifère, Dévonien : périodes du paléozoïque
- Givétien : époque du dévonien
- Viséen, Tournaisien : époques du carbonifère
- Mésozoïque : ère secondaire
- Crétacé : période du mésozoïque
- Albien, Cénomaniens, Turonien, Maestrichtien : époques du crétacé
- Cénozoïque : ère tertiaire
- Landénien : époque du cénozoïque

10 - Bibliographie sommaire :

Pour les fossiles : minéraux et fossiles n° 113, 114, 115, 116, 131,
Pour les minéraux : minéraux et fossiles n° 121, 172

Le Règne Minéral N° 25 : "La Pyrite et la marcasite du Cap Blanc-Nez"
Le Règne Minéral N°29 : "Savoir collectionner"



Ammonite anahoplite du Boulonnais, étage géologique Albien, dans le crétacé, fossile en pyrite (sulfure de fer) encore recouvert de nacre, qu'il faut traiter chimiquement afin de stabiliser la pyrite, ce minéral s'altérant à l'air et à l'humidité.