

Sur
les sentiers
de la
géologie

Alain Foucault



DUNOD



COLLECTION

L'AMATEUR DE NATURE

Sous la direction d'Alain Foucault

Adaptation maquette et mise en pages : Yves Tremblay
Maquette de couverture : Pierre-André Gualino
Illustrations intérieures : Delphine Zigoni

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, Paris, 2011
ISBN 978-2-10-056953-3

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire



Mode d'emploi	4
Sur les sentiers de la géologie	7
Réussir une excursion	8
Comprendre la Terre	35
Explorer la France.....	41
Minéraux et roches	69
Les fossiles	83
Reconnaître et observer minéraux, roches et fossiles...	91
■ Les minéraux.....	92
■ Les roches	124
■ Les fossiles	150
Carnet d'adresses	177
Index	186

Mode d'emploi

Sur les sentiers de la géologie

Sur le terrain

§ Comment prendre des notes

Pour se souvenir de ses observations, il faut prendre des notes, et ne pas oublier de les dater. Prenez vous tout de suite.

Si vous êtes consciencieux, vous pourrez les revoir le soir et, éventuellement, faire un petit résumé de la journée.

Des schémas sont aussi bien utiles pour vous rappeler des endroits et pour poursuivre les retrouver. Vous pouvez, bien sûr, noter les coordonnées données par le GPS, mais un petit plan de localisation sera précieux, et plus parlant pour vous.



Une manière simple de localiser un site

Vous pouvez aussi dessiner de petites coupes géologiques, c'est-à-dire des schémas montrant la superposition des couches sur un affleurement, par exemple sur le flanc d'une colline, comme le montre la figure. Attention, on a tendance à exagérer les pentes : elles sont généralement bien moins fortes qu'il n'y paraît quand on les gravit !

Des conseils pratiques pour réussir sa sortie

Lors de ce test, essayez la lame pour voir si elle est bien rayée ou si la roche ne s'est pas seulement écaillée dessus. Contrôlez avec la loupe que la lame présente effectivement des rayures.

§ Les sacs à échantillons

N'oubliez pas des petits sacs, en plastique ou en toile, pour y ranger des roches friables, des sables ou des fossiles fragiles. Vous pouvez également prendre avec vous un grand sac dans lequel vous pourrez tout regrouper.

§ Le sac de géologue et le sac à dos

Pour mettre cartes, carnet et crayons, vous pourrez vous munir d'un sac du type porte-cartes.

Mais pour le reste, il vous faut un sac à dos. Un modèle avec suffisamment de poches pour ne pas mélanger sautoir et cailloux et que vous pourrez enlever facilement lorsque vous voudrez vous alléger pour chercher plus commodément roches et fossiles.



Le Bassin aquitain

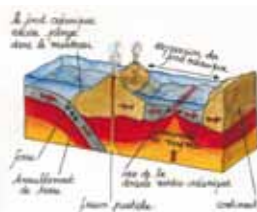
Le Bassin aquitain est, comme le Bassin parisien, un grand bassin sédimentaire. Il montre, sur la plus grande partie de sa surface, un remplissage éocène supérieur et oligocène surtout lacustre (molasse de l'Agenais) et quaternaire, assez monotone et peu propice à la récolte de fossiles. Des couches plus anciennes (Crétacé et Jurassique) n'affleurent que sur son bord nord, jusqu'au seul du Poitou, et sur son bord est, au contact du Massif central (Périgord, Quercy).



Le gouffre de Padirac

À voir

- Jurassique et Crétacé du Quercy (coupe de Villeneuve-de-Rouargue à Cahors).
- Crétacé de Saintonge (Mauritricien de Meschers), limite Campanien-Raas-ticien définie à Tercis.
- Crétacé supérieur-Paléocène de faciès flysch à Blisart.
- Miocène marins fossilifère (Saucats, réserve naturelle).



La tectonique des plaques

Parfois, le rapprochement de deux plaques entraîne la rencontre de deux masses continentales ; les montagnes ainsi formées sont alors plus imposantes : c'est ce qui a donné l'ensemble des



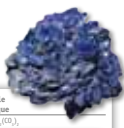
Les laves cordées du Chausseuil

L'inventaire par région de sites géologiques remarquables

Des explications scientifiques

Reconnaître les minéraux, les roches et les fossiles

Azurite



Reconnaître et observer minéraux, roches et fossiles...

Formule chimique
 $\text{Cu}_3(\text{OH})_4(\text{CO}_3)_2$

FORMES
Cristaux durs ou masses malformées.

COULEURS
Bleu azur.

GISEMENTS
C'est un minéral d'oxydation des gisements de cuivre.

Catégorie
Carbonate

Du bleu et du vert
L'azurite est souvent associée à la malachite, ce qui donne des associations où le bleu profond de l'un contraste avec le vert intense de l'autre. Ne pas confondre l'azurite avec la lazurite, autre minéral bleu d'une catégorie minéralogique différente, élément majeur du lapis-lazuli.

Barytine



Barytine cristine

Reconnaître et observer minéraux, roches et fossiles...

Formule chimique
 BaSO_4

FORMES
Plutôt en masses fibreuse ou lamellaires collées. Rarement en beaux cristaux tabulaires ou losangiques transparents.

COULEURS
Blanc, jaunâtre, brunité ou rougeâtre.

GISEMENTS
Dans des filons ou dans des roches sédimentaires.

Lourd !
Rien qu'en le soulevant, ce minéral, qui ressemble un peu à la calcite, se fait reconnaître : il surprend par sa très forte densité, due à la présence du baryum (du grec barys, lourd).

Ammonites (formes déroulées)



Reconnaître et observer minéraux, roches et fossiles...

1. Turritella costata

2a. Cricatella dautli

2b. Anelasma matherianum

Chez certaines espèces d'ammonites, les tours de la coquille, au lieu de dessiner une spirale plane, s'entroulent en collimaçon, soit se déboulent, souvent en dessinant des croquis plus ou moins élongés. Cette tendance, surtout nette au Cétacé, n'a pas reçu d'explication. Nous en donnons quelques exemples.

1. Turritellidae
Coquilles à enroulement typiquement en hélice conique (ou dit turriculé), mais parfois farfouilleuse devant des parties, d'où des reliefs par des coudes.

Exemple 1 :
Turritella costata (Cétacé supérieur [Carnémanes, 95 Ma])
Gisements : Sud-Est de la France
Taille : environ 15 cm (sur la photographie)

2a. Cricatella dautli
Cétacé inférieur (Mauhinien, 130 Ma)
Gisements : Sud-Est de la France
Taille : environ 15 cm (sur la photographie)

2b. Anelasma matherianum
Coquille comportant une partie spirale d'où s'élève une hampe développée se terminant en croix. (Cétacé inférieur [Bartenien, Aptien, ~ 130 Ma])
Gisements : Sud-Est de la France
Taille : peut atteindre 30 cm

2. Anelasmatidae
Coquilles aux tours habituellement non jointifs ornés de côtes droites ou peu courbées.

Carnet d'adresses

Des adresses d'associations, de clubs, de musées, de sites internet... pour vivre sa passion

Carnet d'adresses

Ces pages étant destinées aux amateurs ne donnent pas de références d'orientation professionnelle. Ces dernières pourront être recueillies en partant du site internet de la Société géologique de France : <http://sgf.free.fr>.

Seuls des sites Internet francophones ont été mentionnés mais beaucoup existent dans d'autres langues, notamment en anglais, qui peuvent être trouvés grâce aux moteurs de recherche.

Guides et ouvrages

Voici quelques ouvrages pour en savoir plus sur la géologie. De nombreux guides géologiques régionaux sont disponibles aux éditions Dunod (www.dunod.com) et au BRGM (www.brgm.fr).

Dictionnaire de géologie, d'Alain Foucault et Jean-François Raulot, Dunod, 7^e édition (2010).

Guide du géologue amateur, d'Alain Foucault, Dunod (2007).

La géologie à petit jeu, de François Michel et Robin Gindire, Actes Sud (2007).

Roches et paysages : Reflets de l'histoire de la Terre, de François Michel, Belin (2005).

Ce qui dure les pierres, de Maurice Mattauer, Pour la Science (1998).



Sur les sentiers de la géologie



Réussir une excursion

Une des activités fondamentale de la géologie, et la plus agréable pour celui qui aime la nature, est d'aller sur le terrain. La durée d'une excursion peut varier : quelques heures, une journée, ou même plusieurs jours, mais si vous voulez qu'elle soit profitable, il faut la préparer. Partir à l'aventure, en effet, c'est souvent risquer des déceptions.

D'abord se renseigner

Avant tout, il faut savoir où vous voulez aller et cela dépend de ce que vous voulez observer : des fossiles ? des roches ? des minéraux ou des minerais, ou un peu de tout ?

Les principales sources de renseignements sont les guides géologiques, les cartes géologiques et le bouche à oreille (y compris sa variante moderne : Internet).

Dans les guides géologiques, vous trouverez des itinéraires, des panoramas commentés, des descriptions d'affleurements de terrains intéressants, et des photos, ou des dessins, de fossiles ou de roches. Le mieux, sans doute, est d'abord de reconnaître les itinéraires pour pouvoir, ensuite, retourner sur les lieux qui vous paraissent particulièrement intéressants.

Il est presque indispensable de vous munir d'une carte géologique, document qui indique la nature et l'âge des terrains que l'on peut rencontrer, ce qui vous aidera à savoir quelles roches et quels fossiles on peut y trouver. Cependant comme il est assez difficile de s'y repérer, munissez-vous aussi d'une carte topographique, de préférence à l'échelle de 1/25 000.

Le bouche à oreille est favorisé par la rencontre d'autres amateurs de géologie au sein d'associations qui pratiquent cette activité, en particulier des sorties où vous pourrez apprendre beaucoup (voir adresses en fin d'ouvrage).

Astuce

Quelques règles, fruit de l'expérience, méritent d'être observées lors d'une excursion. Par exemple, si vous faites un circuit à pied, le commencer le matin vers l'ouest et revenir le soir vers l'est : cela évite d'avoir le soleil dans l'œil. Débuter son circuit au point le plus bas, pour ne pas avoir à remonter toute la pente en rentrant. De même, il faut observer et rechercher les fossiles en remontant la pente, pour avoir le nez près des cailloux...

Si vous avez prévu un itinéraire, il est bon de le marquer au crayon sur votre carte topographique. Il faut aussi vous renseigner sur l'accessibilité des lieux et s'il est permis d'y entrer et d'y faire des prélèvements, ce qui est interdit dans les parcs naturels et a fortiori dans les réserves géologiques.

Les accessoires

La pratique de la géologie sur le terrain, n'exige pas d'accessoires coûteux.

❖ Le marteau

Un marteau est indispensable. Il en existe des modèles spécialisés très solides parce que faits d'une seule pièce métallique. Ils ont deux inconvénients : ils ne se trouvent que dans des boutiques spécialisées et ils sont chers. Préférez un modèle ayant un tranchant perpendiculaire au manche plutôt qu'une pointe : c'est plus commode pour fendre des schistes ou creuser des terrains tendres. Mais pour commencer vous n'avez pas besoin d'un tel luxe : une simple martelette à brique suffira, à moins que vous ayez besoin de casser de gros blocs pour lesquels il faudra une masse de dimension adéquate. Ces outils sont bon marché, et se trouvent partout.

Dessinez sur le manche, au marqueur indélébile, une échelle qui sera utile pour figurer sur les photos d'affleurement.

Attention aux doigts en manipulant le marteau, et surtout, attention aux yeux ! Non seulement vous risquez de prendre des éclats de roche dans l'œil, mais parfois même des esquilles métalliques du marteau. Si vous désirez extraire des fossiles de

la roche, il est prudent de mettre des lunettes de protection, lesquelles se trouvent dans les mêmes magasins que les marteaux.

Pour éviter d'oublier votre marteau sur le terrain, prenez l'habitude de le glisser dans votre ceinture ou, mieux, dans un dispositif spécial accroché à la ceinture, lui aussi en vente dans les magasins de bricolage.

Vous pouvez aussi vous munir de burins ou de ciseaux, mais outre que votre sac à dos s'alourdira, c'est plutôt en rentrant chez soi qu'ils seront utiles pour dégager les fossiles de leur gangue.



❖ La loupe

Tous les géologues ont une loupe, généralement accrochée au cou. Ainsi, vous l'aurez toujours sous la main sans risquer de la perdre. Elle vous sera indispensable pour regarder les minéraux des roches ou les petits fossiles. Prenez un modèle ayant un grossissement de 10 ou 12, un diamètre d'environ 15 mm et une bonne correction des déformations optiques (modèles comportant deux lentilles plan-convexes opposées par leurs côtés bombés). Un plus fort grossissement n'est pas utile : vous seriez trop près de l'objet et vous n'y verriez rien par manque de lumière.

Approchez votre loupe le plus possible de votre œil, et ensuite l'objet jusqu'à ce qu'il soit net. Arrangez-vous pour que le maximum de lumière possible tombe sur lui en vous mettant de profil par rapport aux rayons du soleil, un chapeau pouvant alors être gênant.