



Les lithothèques académiques

Patrimoine géologique numérique des enseignants de SVT

Les sorties de terrain sont essentielles pour comprendre les Sciences de la Terre. D'ailleurs, les confinements successifs de ces dernières années, qui ont annulé bon nombre d'entre elles dans les universités, se sont bien fait ressentir dans la formation des étudiants. Dans le milieu associatif, des excursions de terrain sont souvent proposées et ce, pour le plus grand bonheur des passionnés. La plupart des organisateurs s'appuient sur les guides géologiques qui proposent des listes d'affleurements remarquables dans les différentes régions de France, ouvrages qui sont régulièrement analysés par notre revue *Géochronique*.

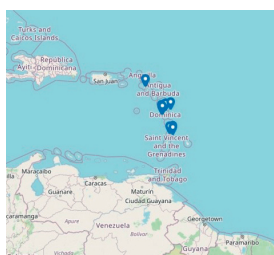
Il est pourtant une autre ressource, gratuite et d'une grande fiabilité scientifique, méconnue de la plupart des géologues : les lithothèques académiques.

Principe des lithothèques académiques

Les académies constituent, depuis plusieurs années déjà, leurs propres bases de données, appelées « lithothèques académiques ». Constituées par les enseignants de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT), sous la coordination des Inspecteurs d'Académie - Inspecteurs Pédagogiques Régionaux (IA-IPR) de SVT, ces ressources numériques visent à recenser les affleurements accessibles aux élèves des différents collèges et lycées de la région et à proposer des pistes d'exploitation pédagogique. Récemment, un effort de coordination au niveau national a été proposé : c'est la lithothèque nationale, hébergée par l'académie de Montpellier. Il n'est pas nécessaire d'avoir un identifiant de l'éducation nationale pour y accéder, la base de données est ouverte à tous (les liens internet sont disponibles en fin d'article).

La lithothèque nationale se présente sous la forme d'une carte du monde interactive (fig. 1) où les différents affleurements sont indiqués par des marqueurs. Des champs de recherche permettent de trier les informations, par mot-clé (exemple : sédimentation), par élément des programmes de collège et lycée, par département ou par unité temporelle (exemple : Cambrien). En cliquant sur l'un des repères de la carte, une page de description de l'affleurement s'ouvre. Elle présente succinctement le lieu, son emplacement sur des cartes géologique et topographique, l'auteur de la fiche, le niveau d'enseignement auquel il est rattaché et les mots-clés associés. Un autre lien permet, dans la plupart des cas, d'accéder à la fiche détaillée, hébergée quant à elle sur le site de l'académie de son auteur.

L'intérêt des « fiches lithothèques » réside sans doute dans l'effort fait sur l'organisation de la sortie de terrain elle-même. En effet, dans les consignes données aux contributeurs, il est explicitement demandé de garantir la sécurité des élèves et d'intégrer la sortie dans un contexte d'apprentissage. Ainsi, en plus des données géologiques, on trouve dans les différentes lithothèques des fiches conseils pour organiser une sortie pédagogique de terrain, des consignes de sécurité (voir par exemple la lithothèque d'Aix-Marseille) et des indications pratiques sur les affleurements, pour garer un bus ou pour se restaurer, par exemple (fig. 2). ●●●



© Lithothèque d'Alsace

Fig. 2. - Fiche affleurement du site de Holtzheim, lithothèque académique de Strasbourg.

Fig. 1. - Carte interactive de la lithothèque nationale hébergée par l'académie de Montpellier.

●●● Quelques exemples de fiches d'affleurement

La forme et le contenu des fiches sont très variés car il n'y a pas encore eu d'uniformisation du style entre les académies. Détaillons quelques exemples.

Le premier exemple est un circuit « clé en main » d'une journée qui vise à étudier la mise en place de granites tardi-orogéniques dans le massif granitique de Ploumanac'h (académie de Rennes). La fiche est très détaillée et débute par l'étude de la notice de la carte géologique de la région, qui présente une des hypothèses pour expliquer l'alignement des granites roses dans la région : un déchirement, ou « *slab break off* », d'un des panneaux lithosphériques plongeant sous la chaîne hercynienne. L'objectif de la sortie est de trouver des arguments sur le terrain permettant de discuter de cette hypothèse. Pour les six arrêts proposés, l'auteur de la fiche associe une vue satellite, une carte géologique et une vue à 360° de l'affleurement. Le texte détaille l'interprétation qui en est faite, avec de nombreuses photographies et des schémas à l'appui. On y voit des mélanges de magmas, des relations entre le pluton granitique et son encaissant (fig. 3) et l'altération actuelle du massif en chaos granitique. La page est dynamique et permet aux élèves d'accéder virtuellement aux sites, en amont pour préparer la sortie, ou en aval, pour retravailler les notions étudiées. Les programmes visés sont ceux de la spécialité en terminale (datation absolue, la recherche du passé mouvementé de la Terre), la spécialité en première (zones de collision) et des rappels de seconde (érosion et altération).

Le second exemple nous emmène visiter l'affleurement du cap Blanc-Nez, pour étudier la mise en place et l'érosion d'une falaise de craie du Crétacé supérieur (académie de Lille). La fiche donne quelques informations clés sur le site et l'exploitation qui peut en être faite en classe. Quelques lignes décrivent la topographie des falaises de cette zone du Grand Site National des Deux Caps, ainsi que la nature de la craie cénomaniennne. Une page présente des photographies légendées des différents affleurements et met l'accent sur le plan de prévention des



© D. Pluvinage

Fig. 4. - Sentier en bord de falaise du cap Blanc-Nez.

risques mis en place suite à une série d'éboulements en janvier 1998. On y trouve la liste des plages accessibles, les parkings pouvant accueillir un bus scolaire et les mises en garde particulières pour encadrer un groupe dans cette zone dangereuse (fig. 4). Enfin, quelques pistes d'exploitation en collège sont présentées : faire le lien entre l'échancrure des vallées dans la falaise et l'action érosive de l'eau, les figures sédimentaires sur la plage et la notion d'aléa et de risque.

Pour illustrer la géologie appliquée et les ressources naturelles, le troisième exemple traite de la carrière de diatomite de Foufouilloux, sur la commune de Virargues dans la région de Murat (académie de Clermont-Ferrand). Outre les extraits des cartes topographique et géologique, ainsi que les précisions concernant le stationnement et les demandes d'autorisation pour accéder au site, on trouve sur la fiche des photographies de lames minces de diatomite permettant de comprendre l'origine biologique de cette roche, exploitée pour ses propriétés abrasives. L'auteure a également mis en ligne ses propres coupes géologiques interprétatives qu'elle utilise avec ses élèves. Les pistes pédagogiques proposées renvoient aux programmes de spécialité de terminale sur la chronologie relative et la reconstitution des climats du passé.

Enfin, nous pourrions rendre hommage à de nombreuses autres contributions très bien faites sur divers sujets, comme la butte témoin de la côte de Delme, qui illustre les relations entre géologie et paysages (académie de Metz-Nancy), ou la fiche sur les traces de dinosaures à Coisia qui permet de faire de la paléontologie (académie de Besançon)... ●●●



© E. Lacouture

Fig. 3. - Île Millau, Trébeurden. Enclave d'encaissant (quartzophyllades) plus sombre dans le granite tardi-hercynien.

Une couverture nationale qui se veut exhaustive

Le second intérêt des lithothèques académiques est l'effort de couverture nationale des sites proposés. En effet, contrairement aux ouvrages édités, le but des lithothèques académiques n'est pas de cibler des affleurements spectaculaires. Il existe des collèges et des lycées dans de nombreuses villes et l'objectif est de proposer à tous les élèves une sortie de terrain de proximité, que la géologie locale soit riche ou non. Un effort a été fait pour tirer parti de ce que chaque région avait à offrir pour illustrer les processus géologiques étudiés. Ainsi, on trouve dans les lithothèques des académies « géologiquement pauvres » des propositions de sorties simples et originales, qui rappellent que les sciences de la Terre sont omniprésentes dans notre environnement proche ainsi que dans la question de sa gestion durable.

La lithothèque de l'académie de Créteil propose un petit guide « du trottoir aux tiroirs, une chasse aux indices géologiques ! » pour faire



© E. Jammart

Fig. 5. - Utilisation des nodules de silex dans le bâti local.

une sortie de terrain en ville. À défaut d'avoir les Alpes à portée de bus, les auteurs incitent les enseignants à aiguïser le regard de leurs élèves sur les bordures, les pavés et les marches d'escalier pour reconnaître les roches, sur les panneaux pour recueillir les renseignements fournis par la toponymie et, bien évidemment, les constructions anciennes qui fournissent nombre d'informations sur les matériaux utilisés, souvent d'origine locale. Il est parfois possible de reconnaître des fossiles dans les roches utilisées pour la construction, surtout si elles ont été polies par les pieds de la foule. Dans tous les cas, les élèves développent des compétences d'observation, de relevé d'informations pertinentes, de repérage dans l'espace, d'autonomie, etc.

L'Eure-et-Loir est un département peu diversifié géologiquement et très peu documenté dans la littérature et la géolithothèque de l'APBG. La lithothèque de l'académie d'Orléans-Tours propose pourtant des sorties accessibles aux élèves du département. Le site de la rue de la grande falaise à Dreux, par exemple, est un affleurement de calcaire crayeux d'âge coniacien à santonien, dont la stratification est soulignée par des nodules de silex. Il permet d'illustrer la notion de dépôt sédimentaire. Situé sur les hauteurs de la ville, il permet également de constater le rôle érosif de la rivière, la Blaise, qui creuse une vallée dans laquelle repose le centre-ville. Enfin, en observant le bâti local, on constate que les murs des maisons anciennes sous la Chapelle Royale sont faits avec les nodules de silex (fig. 5), qui résistent davantage à l'érosion que la craie. L'affleurement de la rue de la grande falaise, qui n'est certes pas spectaculaire, illustre pourtant de nombreux points du programme de SVT de la classe de seconde.

Une base d'interaction avec les géologues locaux ?

La volonté de mutualiser les lithothèques a conduit à la création de nombreux groupes de travail dans les différentes académies. Ces groupes sont constitués d'enseignants volontaires, souvent passionnés de géologie, qui produisent les fiches et se corrigent mutuellement. Ces contributions sont parfois le fruit d'une collaboration avec des universitaires ou des associations locales de géologie. Les IA-IPR de SVT coordonnent ces équipes et relisent également les productions avant leur soumission au(x) responsable(s) informatique(s) qui finalisent le travail de présentation.

Cette production, révisée par les pairs, est donc robuste et souvent accompagnée d'un véritable travail de transposition pédagogique. Citons l'exemple de la fiche sur « les indices de l'épaississement crustal dans l'encaissant du Sidobre » dans la région de Castres (académie de Toulouse) qui est accompagnée d'une série d'instructions pour modéliser, avec des feuilles

de papier de couleur, la succession de plis à l'origine de la géométrie des structures sur le terrain.

Cette richesse scientifique et pédagogique, si elle est davantage connue du grand public des géosciences, pourrait également servir de base à l'organisation des excursions géologiques par les associations locales de géologie. Par ailleurs, ces associations pourraient aussi contribuer à l'élaboration de fiches pour les lithothèques de l'éducation nationale. Il faut noter qu'il existe déjà des partenariats entre les enseignants et les autres acteurs des géosciences, à l'exemple de l'APBG, mais ces interactions pourraient encore s'intensifier dans l'intérêt de tous.

■ Emmanuelle Jammart

i Pour en savoir plus : site de la lithothèque nationale : <https://lithotheque.ac-montpellier.fr/geoduc>. La liste des liens vers les lithothèques académiques est disponible sur le site de la SGF <https://www.geosoc.fr/publication/geochronique/complements-et-bibliographies.html>