

Géodiversité et patrimoine géologique : l'exemple du Limousin

Hubert BRIL

hubert.bril@unilim.fr

PEIRENE, Université de Limoges, 123, avenue Albert Thomas, 87060 LIMOGES Cedex.

Résumé :

Les objets géologiques font partie de la variété naturelle qu'offre notre planète. Nous utilisons des matériaux extraits du sous-sol et la biosphère ou les activités humaines dépendent, directement ou non, de la nature et de la composition du substrat géologique et des sols qui s'y sont développés : la géodiversité interagit avec la biodiversité. La géodiversité est une part de notre patrimoine naturel. En Limousin la diversité géologique, c'est d'abord un socle métamorphique et granitique avec une belle variété de roches (gneiss, serpentinites, granit(oïd)es) qui donnent à nos villes et villages leur cachet particulier. Sur sa bordure méridionale, le Limousin introduit via le bassin sédimentaire de Brive avec ses grès rouges ou ses falaises calcaires, aux plaines et collines de l'Aquitaine. Les reliefs limousins participent à la fois des hauts plateaux du Massif central et des basses terres induisant des différences climatiques qui vont des hivers du plateau de Millevaches à la douceur des printemps précoces au sud de Brive. Cette diversité géologique, (géo)morphologique et climatique s'exprime dans les sols et dans la circulation des eaux souterraines ou superficielles. La Commission régionale du Patrimoine géologique (CRPG) a dressé un inventaire des richesses de la géologie limousine. Plus d'une centaine de sites, roches, paysages, structures géologiques qui ont valeur d'exemple ont été recensés. Des documents qui permettent d'avoir accès à ces connaissances ont été élaborés. Il importe maintenant de les diffuser largement comme cela a été fait en d'autres lieux, en aménageant les sites les plus importants.

Mots-clés : Géodiversité, roches, reliefs, climat, diffusion des connaissances.

Geodiversity and geological heritage: the example of Limousin

Abstract

Geological objects are part of the natural variety offered by our planet. We use materials extracted from underground and biosphere or human activities depend directly or not, on the nature and composition of geological substrate and soils developed above : geodiversity interacts with biodiversity. Geodiversity is a part of our natural heritage. In the Limousin area, it consists in metamorphic and granitic basement with a great variety of rocks (gneisses, serpentinites, granitoids...) which gives to our cities and villages their particular style. Upon its southern border, the Limousin introduces through the sedimentary Brive basin with red sandstones and limestone cliffs to the plains and hills of the Aquitania. The relieves of the Limousin are composed at the same time of the high plateaus of the French Massif Central and of lowlands inducing important climatic differences from the cold Millevaches mountain to mild temperatures south of Brive town. This geological, climatic and morphological diversity is also obvious in the soils composition and in the circulation of underground and surface waters. The regional committee of geological heritage (CRPG) has drawn up an inventory of the geological wealth of the Limousin area. More than hundred sites, rocks, landscapes, geological structures which are cases in point were listed, part of them needing protective measures. Printed materials were already developed, but for the future, it is necessary to enlarge experiences by developing the sites for field visits.

Keywords : Geodiversity, rocks, relieves, climate, knowledge dissemination.

Qu'est ce que la géodiversité ?

La géodiversité est un concept qui ne figure pas (encore) dans tous les dictionnaires. Mais nous nous sommes tous posé la question au moins une fois, de la variété des paysages que nous rencontrons et nous nous interrogeons sur les causes de la diversité des reliefs, plaines sans fin du nord de la France ou du bassin parisien, collines charentaises ou berrichonnes de basse altitude, aux formes douces et sans ruptures, montagnes plus ou moins accidentées des Alpes, des Pyrénées, mais aussi des Vosges ou des Cévennes... Dans le nord du Massif central, du Morvan au Limousin, la suite parfois répétitive de collines arrondies (Photo 1), boisées ou enherbées, est interrompue brusquement par des vallées profondes et escarpées qui découpent les hauts plateaux en entités isolées (pays coupés) ou qui tombent presque à-pic dans les grands fossés céréaliers environnants (la plaine de la Limagne, au pied du Puy de Dôme ou celle de la Loire au nord de Saint-Étienne). Dans le Massif central, les altitudes, plus élevées à l'est et au sud, atteignent presque 1000 mètres en Haute-Corrèze, plus de 1500 mètres dans le Forez, les Cévennes ou en Margeride et 1700 mètres au Mont Lozère.

La diversité géologique s'exprime aussi dans les roches, calcaires blancs ou roux, terres noires ou rouges, scories volcaniques brunes, basaltes anthracite, argiles ocre, vertes ou rouges... Ces couleurs sont le reflet de leur diversité chimique et minéralogique et de l'histoire climatique régionale : les formes des reliefs sont associées peu ou prou à la lithologie. L'écoulement des eaux lui-même est fonction des propriétés des roches ; ici le réseau hydrographique dessine un maillage serré, là des rivières de bonne taille disparaissent d'un coup pour réapparaître un peu plus loin. Ici les eaux courent, franchissent les pentes ou les murs rocheux en cascades, là elles stagnent et se mêlent à la végétation jusqu'à créer, lorsque des argiles tapissent le fond de quelques dépressions, zones humides ou

tourbières (Photo 2). En maints endroits, les captages d'eau potable ne peuvent fonctionner vraiment qu'une partie de l'année.

A toutes les échelles, notre environnement naturel présente une diversité des reliefs, des paysages, des roches, des sols, de la répartition des eaux et par conséquent une variété de la végétation et de l'occupation de l'espace, depuis des forêts bien ordonnées à des taillis, d'une agriculture établie sur des parcelles qui n'en finissent pas à des zones de déprise associées à des paysages fermés. Cette diversité influence l'occupation humaine, aussi bien l'habitat que l'agriculture ou d'autres activités.

Cette revue à grands traits montre l'interdépendance des contraintes géologiques ou climatiques (...) sur la végétation et sur la façon dont l'humanité utilise son environnement naturel. Ce qui est vrai à l'échelle du continent ou du pays, l'est aussi au niveau régional. Dans le détail, il y a toujours des raisons plus ou moins cachées à tel type d'occupation de l'espace par la végétation ou les activités humaines. En d'autres termes, la diversité géologique associée à la zonation climatique qui gouverne les processus d'érosion est une des causes de la diversité biologique ; géodiversité et biodiversité vont de pair, intimement liées dans l'espace et dans le temps. A l'heure où le réchauffement climatique accéléré qui affecte profondément et durablement écosystèmes et individus est devenu une certitude, l'observation des formes de relief, l'étude de la présence ou de la distribution de certaines formations géologiques subactuelles (les alluvions par exemple), l'examen des associations de fossiles plus ou moins anciens, des dinosaures aux pollens de la dernière ère glaciaire, nous montrent que la question des liens entre les climats et l'évolution de la biosphère n'est pas nouvelle.

Cette interdépendance se comprend mieux en observant les sols qui sont un trait d'union entre géologie et biologie.

Leur présence, mais aussi leur variété est le résultat de l'action sur le substrat géologique (les roches et leur disposition) de l'eau, de la température (du climat), des acides végétaux, de la micro faune, des espèces végétales pionnières (lichens, mousses...) et de celles qui s'implantent à leur suite.

La géodiversité en Limousin

Histoire géologique

Le Limousin et les régions qui l'entourent sont issus d'une longue histoire au cours de laquelle ont été élaborés des matériaux (des roches) soumis dès leur formation à des contraintes physiques, chimiques et biologiques ou si l'on préfère, géologiques et climatiques qui les ont transformés par altération et érosion. Le résultat est un assemblage des roches, des ensembles géologiques d'origine profonde ou supergène reliés entre eux, une disposition géographique, une zonation altitudinale, des reliefs, un climat ou plutôt une succession de microclimats.

En Creuse, en Haute-Vienne et dans le nord de la Corrèze comme dans tout le Massif central au sens géologique, affleurent les restes d'une chaîne de montagnes formée au cours de la première partie de l'ère primaire (de 550 à 300 millions d'années) puis démantelée jusqu'à être aplanie par l'érosion de 300-200 millions d'années (fin de l'ère primaire et début de l'ère secondaire). Les restes de ces montagnes constituent le socle varisque (ou hercynien) composé de roches d'origines métamorphique et magmatique. Une série sédimentaire formée au Trias et Jurassique inférieur et moyen (250 à 165 millions d'années environ) d'abord avec les produits de l'érosion de la chaîne varisque (conglomérats, grès,...) puis par des dépôts de carbonates marins, recouvre ce socle. Cette série, visible près de Brive, n'occupe que 10 % de la surface de la région mais constitue l'apophyse septentrionale du bassin aquitain auquel elle appartient, géologiquement s'entend. Ces deux ensembles ont ensuite été

affectés par les événements qui ont eu lieu à l'ère tertiaire (de 65 à environ 2 millions d'années) et au Quaternaire. L'histoire tertiaire a débuté par l'émersion généralisée du socle varisque, plus marquée au sud et à l'est qu'au nord et à l'ouest, qui a été provoquée par les mouvements tectoniques qui ont provoqué la surrection des Pyrénées et des Alpes. Les nouveaux reliefs ainsi formés en Limousin et tout autour, soumis à l'érosion et à une pédogenèse sous un climat plus chaud que l'actuel, sont à l'origine d'une nouvelle couverture sédimentaire peu épaisse et distribuée de manière irrégulière. Il s'agit notamment du bassin sableux de Gouzon dans l'est de la Creuse, des produits de l'altération climatique des roches préexistantes (sols polycycliques, épais de plusieurs mètres), des argiles à silex de Charente et des alluvions de même âge comme celles qui marquent l'ancien lit de la Vienne perché quelques dizaines de mètres au-dessus du cours que nous lui connaissons. Les pointements ou coulées volcaniques tertiaires près de Bort-les-Orgues dans la continuité du Cantal voisin complètent ce tableau (photo 3). Les glaciers quaternaires venant d'Auvergne n'ont atteint le Limousin que dans la vallée de la Dordogne à Bort-les-Orgues, mais le climat froid dit périglaciaire, a profondément marqué les hauteurs du plateau de Millevaches.

Diversité des roches

Terrain d'étude du métamorphisme depuis des lustres, c'est le travail sur « l'anticlinal de Tulle » (Roques, 1941), qui attira l'attention des géologues sur la richesse que constituent en Limousin, les roches métamorphiques (Photo 4). Elles sont le résultat des premiers épisodes de la construction de la chaîne varisque. Vers le milieu de l'ère primaire, des matériaux de diverses compositions et origines (marine, continentale, volcanique...) ont été pris dans des mouvements tectoniques de grande ampleur qui les ont transformés jusqu'à leur donner un faciès (un look...)

bien différent de celui qu'ils avaient au départ. Leur diversité initiale a été renforcée par le fait que les mouvements tectoniques et les pressions et températures auxquelles les matériaux de départ (protolites) ont été soumis, différent d'un endroit à l'autre et que les contraintes tectoniques les ont redistribués dans l'espace.

Le résultat est la présence de gneiss (Photo 4) de diverses origines et de minéralogie variée dont l'aspect est parfois spectaculaire : orthogneiss ocellés du Taurion à l'est de Limoges ou du Saut du Saumon au nord de Brive, gneiss gris à biotite abondante, plus répandus. Les gneiss (leptynites) roses d'Aubazine ou de roche de Vic en Corrèze ont servi de pierres de taille tandis que d'autres gneiss plus discrets moins résistants et plus hétérogènes ont été utilisés comme remplissage des murs des granges. La présence de gneiss fins de couleur crème associés à des amphibolites vertes (à amphiboles et feldspaths) témoignent de l'existence d'un volcanisme varié au cours de l'ère primaire dont les produits furent métamorphisés par la suite. Les ardoises noires de Travassac ou les lauzes brillantes de micaschistes à muscovite souvent accompagnée de grenats, ont recouvert pendant longtemps et pour longtemps les toits de Corrèze, d'Allasac à Treignac et aux Monédières... Au début de l'ère secondaire (il y a 210 millions d'années) la région de Rochechouart a été percutée par la chute d'une météorite dont la masse atteignait six milliards de tonnes et les transformations des roches affectées sont encore visibles (Photo 5).

Si la ville de Limoges est connue pour ses constructions en granite, depuis sa cathédrale jusqu'aux maisons bourgeoises des années de l'entre-deux guerres, le « paradis » des granites avec une vingtaine de faciès différents, se situe plutôt sur le plateau de Millevaches (granites de Pontarion, rochers de Clamouzat en Creuse, Rocher du Rat en Corrèze). Les pegmatites des Monts d'Ambazac qui

appartiennent à la famille des granites (granitoïdes) contiennent des espèces minérales rares et/ou précieuses : béryl, pétalite, lépidolite (silicates alumineux de lithium), cassitérite (oxyde d'étain), topaze (autre silicate d'alumine de qualité gemme et diversement coloré) etc. Elles ont surtout fourni à la fin du XVIII^{ème} et au XIX^{ème} siècle les feldspaths et le quartz (Photo 6) indispensables avec la kaolinite, pour la fabrication de la porcelaine. La présence de gisements de cette argile de couleur blanche issue d'une altération complexe des feldspaths, au nord (Ambazac-La Jonchère) et au sud de Limoges (près de Saint-Yrieix-la-Perche), a été à la base du développement de cette industrie qui est à l'origine de la renommée de Limoges.

Jusqu'à un passé récent le Massif central en général et le Limousin en particulier ont été le lieu de l'extraction de nombreux minerais de substances variées (Bril et Watelet, 1986 ; Céron et Chantepie, 2011...). Citons parmi d'autres, autrefois et en maints endroits, le plomb et le zinc parfois associés à de l'argent ou de l'antimoine, l'étain à Vaulry, le tungstène près de Saint-Léonard-de-Noblat mais surtout l'uranium autour des monts d'Ambazac mais aussi en Creuse et en Corrèze. Enfin, l'or a été recherché et exploité principalement dans le sud de la Haute-Vienne (Saint-Yrieix-la-Perche) et le nord de la Dordogne (Jumilhac-le-Grand) et dans l'est de la Creuse de façon discontinue depuis l'époque gauloise jusqu'au début du XXI^{ème} siècle. Au total, 37 tonnes de ce précieux métal ont été extraites. Du charbon s'est déposé lors des premières étapes de l'érosion de la chaîne varisque dans des lacs qui occupaient des petits bassins délimités par des fractures du socle (Bourganeuf-Bosmoreau et Ahun-Lavaveix en Creuse, Argentat en Corrèze...). De manière générale les couches de charbon étaient irrégulières sur le plan géologique et variables en qualité, ce qui rendait leur exploitation malaisée. Malgré tout, les extractions de Bosmoreau

et de Lavaveix ont « tenu » jusqu'après le milieu du XX^{ème} siècle (1958 et 1969 respectivement). Mais il ne reste plus aujourd'hui que quelques fossiles de cryptogames (fougères) dans les haldes, les épaisses séries de roches sédimentaires détritiques à éléments plus ou moins grossiers qui sont la signature de tous les bassins houillers lacustres et... le musée de la mine à Bosmoreau-les-Mines (Delmail et Labrousse, 2009).

Au sud de la région, le bassin sédimentaire de Brive est en contact avec le socle (plus ancien) par une série de fractures verticales de plusieurs centaines de mètres qui ont créé une rupture paysagère (Photo 7) visible même depuis l'autoroute A20. Il s'agit d'un ensemble dans la continuité du bassin aquitain comprenant des grès continentaux de couleurs variées (jaune, rouge ou blanc) sur lesquels reposent des roches carbonatées (calcaires et dolomies) déposées dans la mer jurassique chaude et peu profonde, qui constituent le causse, forment des falaises et/ou couronnent les buttes témoins au nord-ouest et au sud de Brive (Yssandon, Saint-Robert, Turenne...). Ce panorama pétrographique est complété par la présence en Haute-Corrèze de quelques reliefs volcaniques (de basalte et de phonolite, Photo 3).

Les paysages, fruits des contraintes du relief et du climat

Même si les altitudes en Limousin s'étagent entre à peine cent mètres dans la basse vallée de la Vézère à l'ouest de Brive, 150 mètres dans la vallée de la Vienne en aval de Saint-Junien et 977 mètres au mont Bessou qui domine les hauteurs du plateau de Millevaches, l'impression générale que donnent les paysages est celle d'une certaine unité où dominant les pentes douces associées à de molles ondulations : les reliefs limousins sont plus discrets et moins contrastés que ceux du sud du Massif central (Montagne noire, Mont Lozère ...) dont la lithologie est pourtant comparable. Un transect est-

ouest fait apparaître une zonation des altitudes disposée en arc-de-cercle qui se distribue en trois ensembles, la Montagne à l'est, les plateaux intermédiaires tout autour (Combrailles, plateaux corréziens...) et les bas-plateaux périphériques à l'ouest. Les raccords entre ces trois ensembles se font progressivement mais parfois par des talus à fortes pentes à proximité des fractures majeures de la région (faille d'Argentat-Bourgageuf et Sillon houiller plus à l'est qui passe par Bort-les-Orgues et rejoint Montluçon) que les cours d'eau franchissent alors en cascades (Augerolles, Gimel...). Cet ordonnancement général est perturbé par la présence de grandes et profondes vallées rayonnantes perpendiculaires à la zonation altitudinale qui offrent de belles perspectives et des dénivelés majeurs mais inattendus : Dordogne, Vézère, Vienne, Creuse, Cher plus au nord, et leurs affluents (Photo 8). Cette zonation des reliefs qui est le fruit de la tectonique tertiaire et quaternaire dans le cadre de la surrection des Pyrénées puis des Alpes, est à l'origine d'une zonation climatique marquée : depuis la bordure charentaise jusqu'aux marges auvergnates, le climat est de moins en moins soumis aux influences océaniques et de plus en plus froid et neigeux. Enfin l'eau, dont la distribution dépend (ou dépendait lors des épisodes de froid intense du Quaternaire récent) de la pluviométrie, des alternances gel-dégel et de la perméabilité des diverses formations géologiques à l'échelle régionale, est présente partout sauf en été : les nappes-réservoirs sont rares, d'où l'importance d'une politique de préservation des zones humides.

L'unité morphologique et géologique de la région est nuancée par la présence à l'échelle de quelques kilomètres de formes de relief spécifiques. Dans la partie orientale, la Montagne qui est surtout granitique, ce sont les sommets les plus élevés en demi-globes (Photo 1) et les alvéoles isolés ou en chapelet qui les accompagnent avec leurs fonds humides ou tourbeux (Photo 2). C'est ensuite la

présence de plateaux d'altitude parfois discrètement vallonnés ou rigoureusement plans (en Haute-Corrèze) du fait des différences de lithologie entre les granites et certaines roches métamorphiques. Il s'agit des restes des pénéplaines au sens large qui se sont formées lors de la période terminale de l'érosion/aplanissement de la chaîne varisque (Photo 9). Dans les bas-plateaux périphériques, des interfluves plus larges prennent le relais tandis que les coupures provoquées par l'érosion fluviale se font plus douces. Les vallées sont peu encaissées et les blocs métriques arrondis des granites déchaussés qui tapissaient les lits des rivières dans les parties amont (Photo 7) cèdent la place à quelques zones alluviales plus fréquentes à l'ouest de la région. Cet ordonnancement en deux niveaux de plateaux est troublé par la présence des grandes fractures dont nous avons parlé et de ce qui a été appelé des « îlots montagneux » c'est à dire des amoncellements de blocs généralement granitiques à une échelle plurikilométrique qui « sortent » d'autant mieux que les altitudes de l'ambiance générale sont moins élevées. Il s'agit en bordure de la Montagne, des monts de Guéret (Haute-Marche) ou des monts d'Ambazac et dans les bas-plateaux périphériques, des monts de Blond, des collines des Cars ou de Chalus en Haute-Vienne, et du massif des Pierres-Jaumâtres au nord-est de la Creuse.

Dans le bassin de Brive où les altitudes sont faibles et le climat plus clément, le substrat géologique de grès et de calcaires est responsable hors de la présence des fractures bordières du bassin et des falaises calcaires, d'un vallonnement doux dans les grès et de formes typiques du modelé argilo-calcaire (Photo 7) que l'on rencontre en Périgord ou dans le Lot : buttes témoins aux sommets arrondis (près de Lissac-sur-Couze), ou plans (Yssandon...) selon l'importance des niveaux calcaires résiduels, reculées (source Ladoux) et le Causse de Martel au sud qui n'est qu'en (petite) partie limousin.

A une échelle encore plus réduite, les microformes dépendent de la nature des roches (granites, micaschistes ou gneiss dans le socle, calcaires, grès et argiles en zone sédimentaire), de micro climats ou de contraintes locales. La campagne regorge de blocs métriques à décimétriques arrondis de granites (tors) isolés en empilements inattendus au milieu des bois ou en convois le long de petits talwegs. Ailleurs, la dissolution de la roche ou l'érosion tourbillonnaire a créé vasques, cannelures ou marmites dans les granites, dolines et lapiez dans les calcaires du Causse (Photos 10 et 11).

Les sols

Produits des roches, des climats et de contraintes environnementales, la nature des sols établis sur le socle limousin est d'abord une conséquence de l'omniprésence de roches-mères siliceuses. Il s'agit le plus souvent de gneiss, granites quartzo-feldspathiques, de micaschistes et schistes quartzo-micacés et plus rarement de diorites et d'amphibolites à dominante de feldspaths et d'amphiboles. Les sols de la région sont donc majoritairement des brunisols (Photo 12). Cependant, plusieurs facteurs introduisent plus que des nuances (Bernard-Allée *et al.*, 1994). La zonation altitudinale et climatique donne une ambiance de plus en plus froide et pluvieuse en approchant de la Montagne ; de plus, le relief, les pentes, la morphologie à toutes les échelles, l'importance et la nature de la couverture d'altération agissent fortement sur la circulation de l'eau. Il en résulte une mosaïque de conditions à l'échelle kilométrique ou plus fine encore qui entraînent le développement de sols spécifiques plus ou moins éloignés des brunisols : alocrisols plus acides et alumineux, mais aussi en fonction de la pluviométrie et de l'écoulement potentiel des eaux d'infiltration, sols lessivés (luvisols avec leurs horizons de surface décolorés). Lorsque dans les zones à pluviométrie importante l'écoulement des

eaux se fait mal (alvéoles des hautes terres, pieds de pente, creux de toutes dimensions) l'imperméabilité du substrat, l'accumulation de la matière organique et le développement de milieux anaérobies, conduit au développement d'histosols à horizons exclusivement organiques (tourbières...) ou lorsque la saturation en eau est moins continue, de sols hydromorphes (reductisols et redoxisols). Les podzosols plus perméables (dans lesquels la matière organique évolue aux dépens des argiles de la zone d'altération) sont limités aux pentes des zones les plus élevées.

Dans le bas-pays, les luvisols et brunisols, sont plus épais, plus fertiles, plus secs même si l'hydromorphie peut se développer lorsque les pentes s'atténuent. A l'aval des grandes rivières (Dordogne, Vienne, Gartempe, Creuse), lorsque les vallées s'élargissent, des brunisols plus riches s'établissent sur les alluvions créant des surfaces fertiles, souvent aptes au maraîchage.

Dans la partie sédimentaire méridionale, les sols ne sont vraiment différents que lorsqu'ils sont établis sur un substrat carbonaté : sur les grès les brunisols dominant. Sur les calcaires, les sols sont secs, peu épais, riches en éléments grossiers et peu humifères : ce sont les rendosols ou calcosols des Causses et de leurs abords.

La végétation

L'implantation de la végétation spontanée est conditionnée par la nature du substrat géologique, siliceux ou calcaire, perméable ou non, saturé ou hydromorphe etc. De plus, la déprise agricole marquée depuis la fin de la première guerre mondiale a profondément modifié les paysages. Pour s'en convaincre, on pourra comparer les représentations des peintres de l'école de Crozant à partir des années 1850 jusque vers 1930 qui montrent un paysage beaucoup plus minéral qu'aujourd'hui. Sans entrer dans les détails qui ne sont pas du ressort de cet article,

citons dans les parties hautes de la région, la position actuelle de la forêt qui colonise les collines en demi globe, des Monédières par exemple ou les versants les plus pentus des vallées. Plus précisément, les alvéoles sont des réservoirs de biodiversité tandis que les landes sur serpentinites autorisent le développement d'une flore spécifique et précieuse (Photo 13).

L'inventaire du patrimoine géologique : partager la géodiversité

Même s'il paraît difficile de soulever l'enthousiasme général en utilisant le mot « inventaire », l'inventaire du patrimoine géologique qui s'élabore au niveau national depuis une dizaine d'années et d'une manière ou d'une autre au niveau européen, est un passage nécessaire pour transmettre nos connaissances, pour préserver ce qui doit l'être et plus largement pour gérer les richesses géologiques de la même manière que nous faisons connaître et sauvegardons les espèces végétales ou animales et les écosystèmes au milieu desquels nous vivons. En effet, les objets ou les phénomènes géologiques ont un âge qui se compte en milliers et plus souvent en millions d'années. Leur formation a duré plusieurs siècles (sols, chaînes volcaniques), plusieurs millénaires (glaciations) ou plusieurs millions d'années (dépôt de séries sédimentaires, évolution des espèces vivantes, formation des chaînes de montagnes...). A l'échelle de la vie humaine, ce sont des durées infinies. Il n'y a donc pas de renouvellement possible : un matériau géologique exploité disparaît définitivement et un paysage détruit l'est pour plusieurs générations. En résumé, il est nécessaire de préserver pour transmettre, de préserver pour ne pas gaspiller car nous pouvons avoir besoin demain de ce que nous jetons aujourd'hui. Ainsi certains gisements de substances naturelles exploités autrefois pour l'une d'elles peuvent, pourraient ou pourront en fournir d'autres lorsque les besoins et les

cours boursiers des éléments concernés seront favorables : les déchets miniers (haldes) sont parfois revisités. Ainsi, depuis un siècle et demi, la mine de Montebbras dans l'est de la Creuse fut exploitée d'abord pour l'étain, puis pour les phosphates de lithium et aujourd'hui pour les « roches feldspathiques » utilisées dans la fabrication de grès cérame (Patureau, 2013).

Si les chercheurs et les acteurs du monde industriel possèdent de nombreuses informations parfois confidentielles, la mise à disposition des connaissances sous la forme qui convient doit pouvoir se faire à la société toute entière pour attirer l'attention et limiter les destructions. Les échantillons des roches affectées par la chute de la météorite de Rochechouart (impactites) faisaient jusqu'au début des années deux mille l'objet d'un commerce via Internet auquel le classement de toute la zone en Réserve naturelle a mis fin. Tous les métiers sont concernés : les enseignants de l'école primaire à l'Université, les élus qui ont pour tâche de veiller à une gestion à long terme de l'espace (plans d'urbanisme), les responsables des sociétés privées (carrières, mines...), les organisations agricoles ou les chambres consulaires qui utilisent l'espace ou les ressources naturelles et les associations de protection de la Nature qui veillent et contribuent à diffuser les connaissances acquises. En fin de compte, chaque citoyen doit pouvoir être informé pour découvrir la géodiversité d'une région ou pour prendre position sur tel ou tel projet d'exploitation ou d'aménagement en connaissance de cause.

En pratique, l'inventaire du patrimoine géologique à l'échelle nationale (De Wever *et al.* 2006) a d'abord recensé, localisé et choisi sur les territoires des sites (géotopes) emblématiques ou représentatifs (De Wever *et al.*, 2018). Des fiches ont ensuite été établies pour chacun d'eux (Figure 1). Elles comprennent une description précise de leur aspect physique

et de leur intérêt scientifique ou pédagogique et rappellent les travaux antérieurs. Ce travail a permis une hiérarchisation des sites en prenant en compte son intérêt, sa rareté au niveau international, national ou local et le besoin de protection : certains sites sont plus sensibles que d'autres et donc difficiles à préserver pour des raisons de fragilité intrinsèque (érosion naturelle) ou à cause de la pression anthropique (urbanisation...). Ces paramètres sont pris en compte par un système de classement de une à trois étoiles (Figures 2 et 3) et associés si besoin à une clause de confidentialité lorsqu'une trop grande fréquentation serait dommageable. Compte tenu des interactions (voir plus haut) entre la géologie et les autres paramètres de qualité environnementale (biodiversité par exemple), les classements effectués sont pris en compte dans la stratégie de préservation de l'environnement définie par l'État, comme par exemple la Stratégie de Création d'Aires protégées (SCAP).

L'établissement et la diffusion de l'inventaire sont gérés conjointement par une autorité scientifique, le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHS) et par une autorité administrative déconcentrée les DREAL (Directions régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) qui dépendent notamment du Ministère de l'Environnement. L'élaboration des fiches est réalisée par les Commissions régionales du Patrimoine géologique (CRPG) composées de bénévoles, géologues de tous horizons professionnels. Le MNHN et les DREAL valident les relevés les harmonisent au niveau national et contribuent à leur diffusion. A terme, le patrimoine géologique de toutes les régions françaises sera disponible. En Limousin, le travail de la CRPG a été validé par le MNHN en 2016. De nombreux sites d'intérêt géologique y sont présentés par département et par commune et sont aujourd'hui mis (gratuitement, voir bibliographie) à la disposition des

personnes intéressées sur le site de la DREAL Nouvelle-Aquitaine (NA). Environ cent trente fiches décrivent des objets géologiques divers (roches, paysages, musées...) et les classent par rubriques géologiques (nature, âge, domaine de la géologie concerné, intérêts, rareté, besoin de préservation etc.). L'inventaire se poursuit désormais en continu et une quinzaine de nouvelles fiches sera proposée dans les mois à venir.

Pour permettre un accès aisé, la totalité des fiches est déclinée sous deux formes principales. Les fiches dites e-géotopes (appelées maintenant Inven Terre) dans lesquelles les auteurs présentent les données scientifiques disponibles accompagnées de cartes, de photographies et des références de la bibliographie spécialisée. En Limousin, à chaque fiche correspond une présentation simplifiée (Figure 1) conçue dans le même esprit que les descriptions utilisées en environnement pour présenter le patrimoine écologique, les ZNIEFF (Zones naturelles d'Intérêt écologique, floristique et faunistique), les sites inscrits ou classés et les zones dites Natura 2000. Ces fiches sont mises à disposition en regard des fiches complètes sur le site de la DREAL-NA. D'autres formes de diffusion existent ou sont en cours d'élaboration : livres (voir bibliographie), expositions itinérantes qui seront proposées aux organismes (écoles, collectivités locales, associations) qui en feront la demande.

D'autres initiatives sont à l'étude pour des projets à moyen terme dans la même veine que ceux qui ont été mis en place au cours des dernières années sur des sites géologiques célèbres (transect pyrénéen Franco-Espagnol, parc des Bauges en Savoie, parc des volcans d'Auvergne...). Sous la houlette de parcs nationaux ou régionaux, de communautés de communes, de conservatoires des espaces naturels et avec le concours des universités et des sociétés savantes ou d'amateurs régionales, des sites ont été équipés pour valoriser le

patrimoine naturel avec notamment des panneaux explicatifs *in situ*, complétés par des animations qui prennent des formes diverses, maisons de sites, expositions, sorties géologiques ou plus largement sorties nature. Après le classement en réserve naturelle des impactites de Rochechouart, d'autres sites, des musées (de l'or ou de l'uranium) pas toujours assez connus, d'autres thèmes (porcelaine, granites, grès rouges...) pourraient être abordés, d'autres paysages pourraient être valorisés et expliqués à un public plus large.

Il ne faut pas penser que les sites manquent en Limousin.

Remerciements

Je remercie vivement pour leurs suggestions les collègues qui ont relu le manuscrit de cet article, Marilyne Soubrand (Université de Limoges), Valérie Boirel et Bertrand Chevalier (DREAL-NA) et le rédacteur en chef des Annales scientifiques du Limousin, Pascal Labrousse. Bien entendu, ils ne sont pas responsables des erreurs qui pourraient demeurer.

Bibliographie

1. Ouvrages de diffusion de la culture scientifique.

Bernard-Allée P., André, M-F., Pallier, G. *et collaborateurs*, 1994. Atlas du Limousin. Éditions PULIM, 166p. *LE livre de référence sur les aspects développés ci-dessus et sur bien d'autres.*

Bost, N., Charles N., 2017. *Curiosités géologiques de la Haute-Vienne.* Éditions du BRGM, 115p.

Bost, N., Charles N., 2019. *Curiosités géologiques de la Corrèze.* Éditions du BRGM, 115p.

Bril, H., Floc'h, J.P., 1993. *Sous le sol du Limousin.* Ostal del libre, Aurillac, 32p.

Bril, H., Floc'h, J.P., 2018. Patrimoine géologique du Limousin, de la roche au paysage, Éditions PULIM, Limoges, 244p.

Bril H., Watelet, P., (coordonnateurs), 1986. Les richesses du sous-sol en Auvergne et Limousin. Éditions de la Ville d'Aurillac, 283p.

Céron, J., Chantepie, G., éd. 2011. Minéraux et mines de la Corrèze. Réédition revue et augmentée des publications de L. Puyaubert et V. Forot. Éditions Mille sources, 237p.

Delmail, D., Labrousse, P., 2009. Diversité et paléosynécologie fonctionnelle de la paléoflore du bassin houiller de Bosmoreau-les-Mines (Creuse, France). *Annales Scientifiques du Limousin* 20, 32-41.

Guiollard P.C., 2010 ? Les mines d'or du district de Saint-Yrieix-la-Perche (Haute-Vienne), Histoire et renaissance de l'industrie aurifère en Limousin. Éditions chez l'auteur 146p.

De Wever, P., Le Néchet Y., Cornée A., 2006. Vade-mecum pour l'Inventaire du Patrimoine géologique national. Mémoire hors-série de la Société géologique de France, 162p.

De Wever, P., Egoroff, G., Cornée A., Graviou P., Avoine, J., Baillet, L., 2018. Patrimoine géologique, Inventaire national. MNHN, edp Sciences, 252p.

Patureau, J., 2013. Les mines de la coupole granitique de Montebas, Creuse. Éditions de l'Esperluette, 121p.

2. Cartes géologiques.

Très nombreux auteurs. Cartes géologiques de la France à 1/50 000 publiées aux éditions du BRGM, service géologique national. Pour le Limousin,

environ 30 cartes à cette échelle avec notices.

3. Sélection de bibliographie spécialisée.

Il existe des centaines d'articles ; j'ai choisi de privilégier les thèses dont l'objet principal est le Limousin. En indiquant seulement le nom de l'auteur et l'année de publication. On peut retrouver les titres avec une recherche Internet rapide et se les procurer par l'intermédiaire des bibliothèques universitaires.

Chalier, M., 1991 ; Floc'h, J.P., 1983 ; Gebelin, A., 2004 ; Guillot, P.L. 1981 ; Lambert, P., 1977 ; Lameyre, J., 1966 ; Leroy, J., 1971, 1982 ; Mouthier, B., 1976 ; Nénert, S., 1989 ; Roques, M., 1941 ; Santallier, D., 1981 ; Valadas, B., 1983 ; Vauchelle, L., 1988

Il existe aussi de très nombreux articles dans les revues spécialisées traitant de la géologie régionale. On trouvera des dizaines de références sur le premier des sites Internet répertoriés ci-dessous (fiches e-geotopes).

4. Sites Internet

4.1-<http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/inventaire-du-patrimoine-geologique-a1696.html>

De nombreux sites sont présentés d'un point de vue scientifique avec une abondante bibliographie (e-géotope) ou avec une présentation plus pédagogique et plus accessible (fiches simplifiées voir figure 1).

4.2-
http://www.unilim.fr/musee_geologique_d_e_plein_air/

Sur le Campus de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Limoges cette exposition présente en accès libre avec des panneaux explicatifs une vingtaine de méga blocs (de 1 à 3 tonnes chacun) qui sont le reflet de la diversité pétrographique du Limousin.

4.3-http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/atlas_paysage_1erePartie_cle5257f7.

Université de Limoges, Faculté des Lettres et Sciences humaines/ DREAL Limousin. Paysages en Limousin, de l'analyse aux enjeux.

4.4-
<https://fr.calameo.com/read/00571912170e1142fba52>.

Découvrir le patrimoine géologique de la France. Géosciences 2008 n° 7-8, éditions BRGM



Photo 1 : Vue sur le massif granitique des Monédières (Corrèze), avec sommets en demi-globes, et variété de la végétation. *Cl HB.*



Photo 2 : La tourbière du Longeyroux, qui occupe un alvéole dans un granite du plateau de Millevaches près des sources de la Vézère est un haut-lieu de biodiversité. *Cl. HB.*



Photo 3 : La couleur grise et le débit des orgues de Bort (Corrèze) sont dus à leur composition phonolitique. *Cl. HB.*



Photo 4 : Affleurement de gneiss près des cascades de Murel (Forgès, Corrèze). Le marteau donne l'échelle. *Cl. HB.*



Photo 5 : L'impact de la chute de la météorite à Rochechouart (Haute-Vienne) a pulvérisé les roches en place, créant ce faciès composé de morceaux de roches de différentes origines. Le petit côté mesure environ 20 cm. *Cl. HB.*

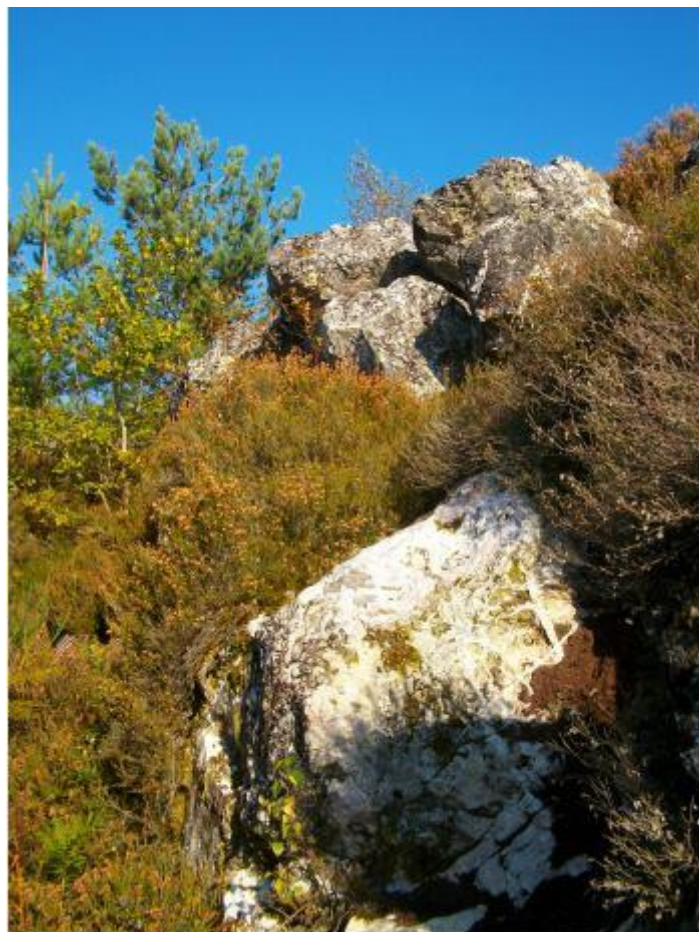


Photo 6 : Près de Bourgneuf, ce filon de quartz a rempli une fracture qui recoupe roches métamorphiques et granites (le quartz de ce site impressionnant n'a pas été exploité pour la porcelaine). *Cl. HB.*

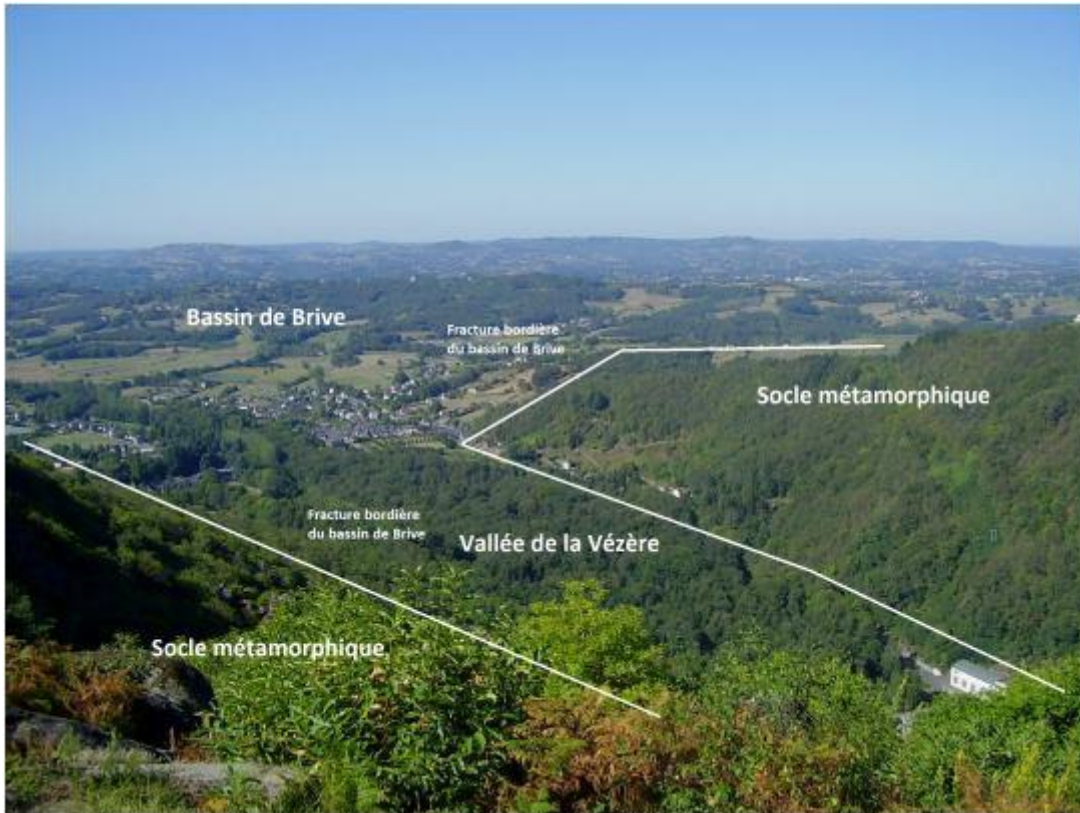


Photo 7 : Panorama montrant le rejet de la faille bordière du bassin de Brive qui apparaît en creux par rapport au socle (plus ancien) d'où est prise la photo *Cl. HB.*



Photo 8 : La Creuse a créé de profondes entailles dans le socle métamorphique et granitique. Ici, près d'Anzême. *Cl. HB.*



Photo 9 : En Haute-Corrèze (Sérandon), la Dordogne a entaillé de 250 mètres la pénéplaine : les deux bords du plateau sont à la même altitude. *Cl. HB.*



Photo 10 : Les cannelures visibles sur les boules du granite des Pierres-Jaumâtres (Creuse) sont dues à l'altération climatique durant le Quaternaire récent (quelques milliers d'années). *Cl. HB.*



Photo 11 : A Saint-Cernin-de-Larche (source Ladou), ces cupules (lapiez au sens large) se sont formées par dissolution du calcaire par les eaux de pluie lors de la dernière période froide du Quaternaire. *Cl. HB.*



Photo 12 : Brunisol sur granite. Les différents horizons (niveaux) sont repérés de 1 à 4. *Cl HB.*



Photo 13 : La composition chimique particulière des serpentinites: richesse en magnésium, présence de chrome et nickel et pauvreté relative en silice a créé les conditions du développement d'une flore originale différente de celle qui croît sur les terrains alentour. Ici à La Porcherie (Haute-Vienne). *Cl HB.*

INVENTAIRE DU PATRIMOINE GÉOLOGIQUE DU LIMOUSIN

Géomorphologie Plutonisme

LIM 91

Chaos granitique de la Rigole du Diable

► Vers les paysages actuels

Chaos granitique (Ph. G. Stronzeau)

VALEUR PATRIMONIALE

SITUATION
Département : Creuse
Communes : Royère-de-Vassivière, Saint-Pierre-Bellevue

CARACTÉRISTIQUES
Typologie : Site naturel de surface, affleurement
Surface : 10 ha
Intérêt du site : Départemental

CARTE GÉOLOGIQUE
690 - Royère
1/50 000 - Editions BRGM

DESCRIPTION

C'est un ensemble de boules de granite situé le long de la RD3 entre Châtain et Royère-de-Vassivière. Ce chaos étonne par sa disposition harmonieuse dans une lande à genévriers, à la confluence du Taurion et du ruisseau de Beauvais.

C'est un empiement de gros blocs, légèrement anguleux, avec des arêtes émoussées. Il dû à l'altération chimique du granite

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Lors de la collision entre les continents Gondwana et Armorica qui existaient alors, de nombreux

Figure 1 : Fac-similé d'une fiche simplifiée décrivant un chaos granitique près du lac de Vassivière (Creuse, Haute-Vienne).

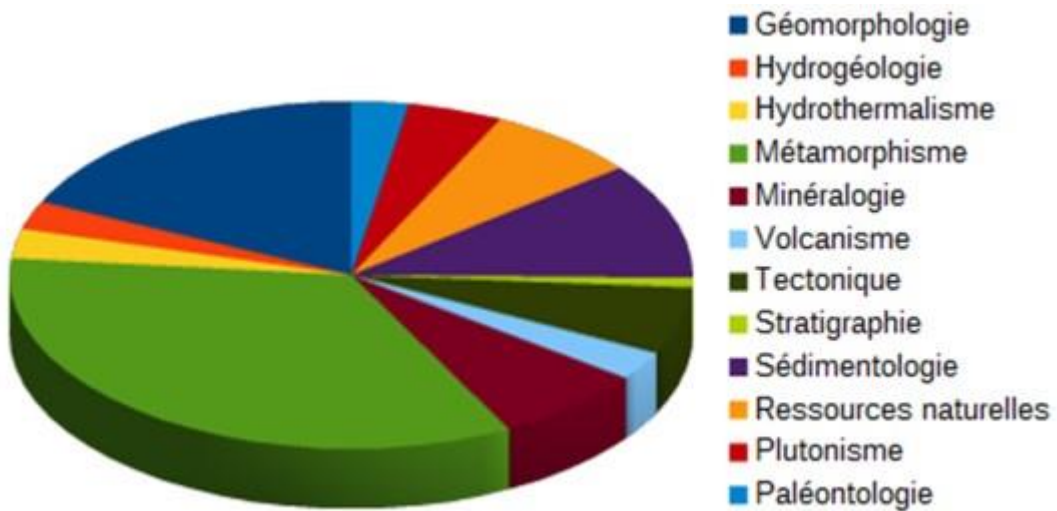


Figure 2 : Domaines de la géologie couverts par la première série de fiches (une centaine) établies par la CRPG Limousin (V. Boirel).

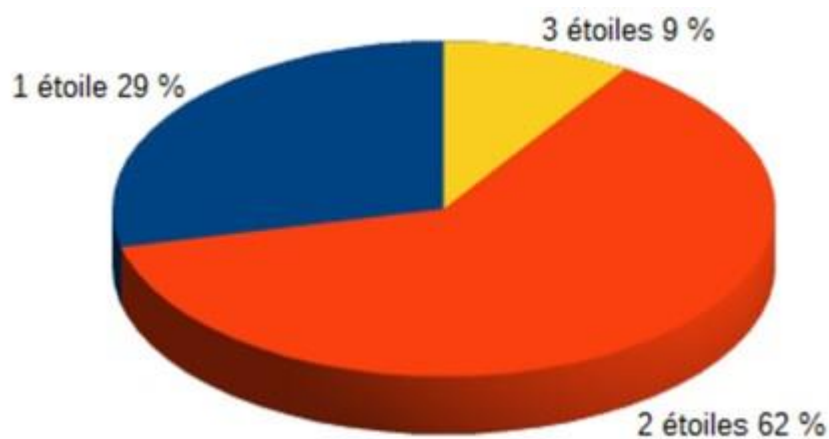


Figure 3 : Intérêt, chiffré en nombre d'étoiles, de la première série de fiches établies par la CRPG Limousin (V. Boirel).