

## **Contribution de la CPPG à la stratégie de création d'aires protégées terrestres métropolitaines**

Le lancement d'une stratégie de création d'aires protégées terrestres constitue un des chantiers prioritaires du Grenelle de l'environnement. L'objectif est aujourd'hui de passer d'une **logique d'opportunité à une vision stratégique globale** fondée sur un diagnostic du réseau actuel et sur l'identification des projets de création à prévoir dans les années à venir afin de placer 2% au moins du territoire terrestre métropolitain sous protection forte d'ici 10 ans.

### **Modalité de pilotage :**

Cette stratégie terrestre métropolitaine, complétée par une stratégie sur les aires marines protégées et une approche spécifique pour les départements d'outre-mer, a été initiée le 8 décembre 2008 au sein d'un **comité de pilotage spécifique** auquel participent notamment les têtes de réseau d'espaces protégés.

### **Méthode de travail :**

Dans ce cadre, la Conférence Permanente du Patrimoine Géologique (CPPG) et le Comité National du Patrimoine Souterrain (CNPS) ont été sollicités pour conduire des travaux adaptés aux enjeux de « géodiversité » et intégrer un volet « **patrimoine géologique et souterrain** » dans la stratégie de création de nouvelles aires protégées.

Un groupe de travail, piloté par Patrick De Wever (Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle), a ainsi été créé au sein de la CPPG pour émettre des propositions méthodologiques de prise en compte du patrimoine géologique de surface.

Ces propositions seront élaborées de manière concertée avec l'ensemble des membres de la CPPG, instance du MEEDDAT comprenant des représentants :

- du BRGM (Denis Vaslet)
- de la Fédération Française des Amateurs de Minéralogie et de Paléontologie - FFAMP (Jean-Charles Campergue)
- de la Société Géologique de France (Daniel Obert)
- des Musées de Province (Francis Duranthon et. Sophie Beckary)
- de l'association « Réserves Naturelles de France » (Jacques Avoine)
- du Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrick De Wever)
- et Intuitae personae : Max Jonin et Patrick Cabrol (DIREN Midi-Pyrénées).

Objectif des propositions de la CPPG (en fonction du mandat donné par le MEEDDAT) :

**Définir les sites d'intérêt géologique remarquables pour lesquels la responsabilité de la France est forte en termes de protection**

## **1-Les richesses géologiques de la France**

La géologie de la France métropolitaine se place toute entière dans le cadre de l'Europe occidentale. Dans la majeure partie de celle-ci, on trouve, du Sud vers le Nord, à partir de la Méditerranée, le domaine des chaînes alpines, puis un avant-pays où les massifs hercyniens percent entre les bassins sédimentaires, suivi par le grand domaine sédimentaire qui s'étend de la mer du Nord aux plaines de l'Allemagne et de la Pologne, précédant le bouclier baltique et la chaîne calédonienne du Nord Ouest. Dans ce contexte général, la France tient une place particulière, car la chaîne alpine qui constitue une barrière physique est-ouest entre le Nord de l'Europe et la façade méditerranéenne s'infléchit brusquement vers le Sud. Zone de transition géologique entre le Nord et le Sud de l'Europe, la France montre un ensemble de terrains extrêmement variés et occupe une place centrale dans la compréhension et la connaissance de l'histoire géologique de notre planète.

Les plus anciennes roches de France métropolitaine sont datées de 2 000 Ma (Massif armoricain). Les roches du Protérozoïque supérieur constituent des unités de croûte continentale souvent reprises dans les orogènes paléozoïques et alpins. C'est dans le Massif armoricain que le Protérozoïque est le mieux représenté et fournit des informations sur la période cadomienne, scellée par des remontées granitiques recoupant les principales structures et la couverture cambro-ordovicienne discordante sur le socle briovérien déformé.

Le cycle calédonien est marqué par la discordance du Dévonien transgressif sur l'ensemble Cambrien à Silurien plissé, visible dans le Massif ardennais et le Boulonnais. Le cycle varisque (hercynien) est très bien documenté grâce à d'excellents affleurements illustrant différents aspects de la sédimentation, de l'activité biologique, de la tectonique et du plutonisme paléozoïque. La subduction fini-silurienne est illustrée notamment par la paléo-suture océanique visible au Sud du Massif Armoricain (roches intensément métamorphisées de Groix) et par les éclogites en enclaves à la base des gneiss supérieurs dans le Limousin. La collision dévonienne met en place des unités cristallines de gneiss et des intrusions de plutons granitiques témoignant de la fusion partielle de la croûte épaissie. Au Permo-Carbonifère, le jeu de grands accidents de socle, le plutonisme issu d'une forte anatexie crustale, la formation de nombreux bassins encadrés par des failles, à sédimentation détritique et de charbons (flore houillère) sous climat chaud et humide (position de la France à l'équateur) précèdent le démantèlement de la chaîne exprimé par une forte sédimentation détritique au Permien.

Les trois grands bassins sédimentaires français (Bassin de Paris, d'Aquitaine et du Sud-Est) naissent de la distension qui affecte tout le domaine européen nord-occidental à la fin du Permien. Leur remplissage sédimentaire couvre une période allant du Permo-Trias au Quaternaire. Ces bassins sont fortement subsidents et l'histoire Mésozoïque et Cénozoïque est dominée par des cycles de transgression-régression d'origine tectono-eustatique. Sur les marges peu profondes de ces bassins restés le plus souvent tabulaires, la vie s'est intensément développée sous climat tropical et a laissé de nombreuses formations très fossilifères dont

plusieurs ont servi de référence pour l'établissement de la notion d'étage stratigraphique, avancée majeure de la géologie au XIX<sup>e</sup> siècle.

Au cours du Cénozoïque, la formation des chaînes récentes (Pyrénées, Provence, Alpes, Jura, Corse), englobées dans le domaine orogénique alpin, résulte d'une évolution paléogéographique complexe qui se traduit par un métamorphisme intense, de nombreux témoins de déformation et de raccourcissement (plis, chevauchements), des témoins de l'existence d'un ancien océan (ophiolites du Chenaillet) et des bassins molassiques. La périphérie de ces chaînes alpines est marquée par des régions de transition qui assurent le passage d'une chaîne plissée à une autre ou d'une chaîne plissée à une zone voisine peu déformée.

La distension Oligocène se traduit par la formation de bassins d'effondrement étroits, à mettre en relation avec l'étirement de la lithosphère associé à la subduction continentale dans les Alpes. Les manifestations du volcanisme plio-quadernaire du Massif Central, interprétable en terme de point chaud, ont formé de nombreux appareils volcaniques en bon état de conservation. L'empreinte climatique du Quaternaire est encore bien visible dans les paysages, le Pléistocène étant l'époque des grands glaciers et des cours d'eau qui, grands ou petits, ont creusé les vallées actuelles du Nord de la France.

Le sous-sol de la France renferme des terrains d'âge très différents qui forment un ensemble pratiquement complet depuis le Précambrien ancien jusqu'au Quaternaire et on peut y observer presque tous les grands processus géologiques mis en jeu sur la planète et leur évolution au cours du temps. Une partie de ces terrains renferme un patrimoine géologique remarquable, de l'échelle microscopique à celle du paysage. A ce titre, à l'échelle européenne, notre pays a une responsabilité particulière en matière de protection et de valorisation de sites géologiques. La préservation de ses témoins les plus précieux doit guider la stratégie de création d'aires protégées à caractère géologique, qui doit prendre en compte l'histoire et la diversité géologique du territoire national.

*Proposition d'introduction dans le document de cadrage relatif aux sites d'intérêt géologique remarquables pour lesquels la responsabilité nationale est forte en termes de conservation*

## **2-a Définitions**

Le monde minéral est le substrat de la vie : le patrimoine géologique est le complément incontournable du patrimoine biologique. Il a deux caractéristiques propres. D'une part, c'est une évidence mais il faut la rappeler, il ne se reproduit pas, ce qui veut dire que tout objet géologique perdu l'est définitivement pour notre plaisir mais surtout pour la science et donc la connaissance. D'autre part, naturellement, il est fragile, soumis aux phénomènes d'altération et d'érosion ; en ce sens il se rapproche du patrimoine archéologique pour les problèmes de conservation.

Le patrimoine géologique se compose d'**objets géologiques** et de **géosites** :

Qu'est-ce qu'un « **objet géologique** » ?

C'est, très concrètement, tout d'abord l'affleurement, « matériau de base » du géologue, mais c'est beaucoup plus. Les roches, les minéraux, les fossiles, les formations, les structures... sont des objets géologiques accessibles à diverses échelles. Echelle centimétrique pour tel cristal ou tel fossile, échelle métrique pour un affleurement ou une formation, échelle

hectométrique pour telle structure, échelle kilométrique pour un paysage. Mais aussi, échelle microscopique (microfossiles, microstructures...) ou planétaire (chaînes de montagnes...). Ces objets géologiques sont les témoins non renouvelables du fonctionnement et de l'histoire de notre planète. Ils permettent de décrire, de comprendre, d'interpréter, finalement de reconstituer cette histoire mais aussi d'essayer d'envisager le futur.

### Qu'est-ce qu'un « géosite » ?

Les objets géologiques font le plus généralement partie d'un tout, d'un site d'intérêt géologique plus ou moins important. Les termes de « géotopes » et de « géosites » sont utilisés depuis longtemps déjà, même s'ils ne sont pas encore très connus. Géotope a les faveurs de certains, des suisses et de allemands notamment ; géosite, plus largement utilisé, est retenu par l'Union internationale des sciences géologiques (IUGS) et par l'UNESCO (les deux termes seront utilisés indifféremment). Un géotope ou géosite correspond à « un espace délimité qui (offre la possibilité) d'observer des éléments et/ou des phénomènes géologiques présentant un intérêt pour la compréhension des sciences de la Terre » (De Wever et al., 2006). Un affleurement est un géosite, un paysage peut l'être aussi.

Certains de ces objets géologiques ou de ces géosites ont un **caractère remarquable** par leur exemplarité, leur rareté, leur unicité, leur lisibilité, leur état de conservation, leur potentialité pédagogique ou touristique, pour leur intérêt scientifique...voire leur beauté. Ils peuvent être « remarqués », à l'évidence, par tout un chacun, par l'image qu'ils offrent tout simplement, par leur esthétique ; ils le sont aussi, bien sûr, par leur intérêt scientifique déduit de leur analyse et alors peut-être seul le spécialiste sait le voir, les deux n'étant pas incompatibles. Enfin, ils se trouvent, c'est une évidence, dans la nature, *in situ*, mais aussi *ex situ* dans les collections publiques et privées.

L'évaluation de la valeur patrimoniale de ces objets géologiques et géosites est prévue dans le cadre de **l'inventaire national du patrimoine géologique**. Une note est en effet attribuée par des géologues spécialistes de la région concernée et validée par un groupe d'experts (commission régionale du patrimoine géologique) désignés par le CSRPN (conseil scientifique régional du patrimoine naturel). Sont ainsi mesurés, pour chaque site ou objet géologique inventorié, l'intérêt géologique principal, l'intérêt géologique secondaire, l'intérêt pédagogique, l'intérêt pour l'histoire de la géologie, la rareté à l'échelle régionale et enfin son état de conservation. Cette démarche aboutit à une hiérarchisation des sites d'intérêt géologique qui permet, selon une échelle perfectible mais admise, d'évaluer la dimension nationale (voire internationale), régionale ou locale du patrimoine géologique identifié.

Cette évaluation, en cours dans de nombreuses régions, contribuera, à moyen ou à plus long terme, à définir les enjeux de protection du patrimoine géologique. Néanmoins, dans l'attente de résultats homogènes au niveau national, il importe aujourd'hui dans le cadre de la stratégie de création de nouvelles aires protégées :

- de poser les bases d'une liste d'éléments majeurs de notre patrimoine géologique à l'échelle nationale en fonction des connaissances actuellement disponibles. Cette liste reste « ouverte » et pourra être amendée, notamment au fur et à mesure de l'avancement de l'InPG ;
- d'appréhender les urgences de protection au regard des problèmes éventuels de conservation ;
- et de déterminer l'outil juridique adapté : réserve naturelle, arrêté de protection de géotope, site classé.

## **2-b Des moyens de protection**

Une liste de géosites protégés n'est pas une fin en soi mais la possibilité concrète d'une protection du patrimoine géologique par la mise en œuvre d'outils juridiques adaptés leur donnant un statut et une réelle protection.

Aujourd'hui, le seul outil juridique spécifique existant est la réserve naturelle, nationale, régionale ou de Corse. Il ne semble pas « raisonnable » de mettre en œuvre cet outil pour une multitude de géosites très souvent ponctuel aussi est-il proposé de privilégier des RN multisites qui s'organisent autour de projets de territoires cohérents au plan géologique comme au plan de leur gestion et de leur mise en valeur. Il faut noter que dans de tels projets, le patrimoine biologique ne doit pas être ignoré, il enrichit le dossier et l'intérêt patrimonial. On peut ainsi envisager des RN d'intérêt géologique à l'échelle du département, prenant en compte les géosites d'intérêt national et régional, voire départemental, dans un contexte partenarial. C'est aussi l'assurance d'atteindre la « masse critique » permettant et justifiant une gestion effective avec des moyens humains et financiers.

Pour des géosites isolés ne justifiant pas de gestion véritable et peu susceptible de nourrir des projets de territoires, un outil du type « arrêté préfectoral de protection de biotope » serait utile mais il n'existe pas (encore ! la loi devrait créer les APHN qui le permettraient). Il nous semble cependant que l'outil « site classé » de la vieille loi de 1930 qui prévoit le classement de « sites d'intérêt scientifique » peut être utilisé avec efficacité car en fait il s'agit alors simplement de donner un statut au géosite qui permet de signaler tout problème éventuel par une consultation administrative obligatoire. Enfin, pour les grands ensembles et paysages géologiques, le site classé demeure l'outil pertinent à condition de justifier le classement par, entre autres caractères, son intérêt géologique.

### **3- Une stratégie d'Aires Protégées**

Parmi les éléments à prendre en considération dans cette stratégie figurent clairement les sites d'intérêt géologique pour lesquels la responsabilité de la France est engagée devant les communautés internationales. On retiendra à ce titre 4 catégories principales :

#### **1- les étalons internationaux**

**Ces éléments relèvent :**

- de la lithologie comme la lherzolite ou la kersantite ;
- de la stratigraphie. On portera un intérêt tout particulier aux stratotypes. Ces étalons de temps sur l'échelle géologique sont de deux types :
  - les **stratotypes de couches**. Plus d'une quarantaine en France, l'un des berceaux de la stratigraphie, ils ont servi de base à la définition des étages de l'échelle internationale des temps géologiques. Tous possèdent une valeur patrimoniale historique. Certains, au nombre de 18, ont gardé leur valeur de référentiel temporel
  - les **stratotypes de limite**. A l'originelle définition comportant un ensemble de couches pour définir une tranche de temps, a été préférée depuis la fin du 20<sup>è</sup> siècle la notion de limite : clou d'or séparant deux étages. La France en possède plusieurs. Ces étalons, selon la charte stratigraphique internationale possèdent une norme ISO 19 108 dont l'un des critères est l'accessibilité de la coupe, de l'affleurement, à la communauté scientifique internationale. A ce jour, aucun scientifique n'est sans doute susceptible de retrouver seul l'un de ces clous d'or, fût-il en possession des coordonnées GPS. Pour maintenir le statut un meilleur repérage serait nécessaire.

- de la pétrographie comme la diorite orbiculaire de Corse etc

## **2- les sites « ponctuels » de conservation (ex. Lägerstatten)**

La mémoire de l'histoire de la Terre n'est disponible qu'en fonction de ce qui a été enregistré, et comme celle des hommes elle est sélective. Généralement on se souvient des catastrophes, dame nature, de la même façon garde bien trace d'événements qui l'ont bouleversé : effondrement de terrains qui sont ennoyés (ex. les couches de charbon de Craissessac dans l'Aveyron), coulées boueuses qui momifient une faune et une flore en instantanés etc. : Au contraire ce sont parfois des circonstances tout à fait exceptionnelles qui rendent un lieu riche en fossiles (ex. La Voulte-sur-Rhône (Ardèche), et sa riche faune due à des événements hydrothermaux sous-marins liés au jeu d'une faille, Cerin (Ain), Crayssac (Lot) et ses traces d'atterrissage de Ptérosaures). Ces sites (connus sous le nom de « Lägerstatten ») ont une valeur remarquable à la fois pour la connaissance des faunes et flore, mais aussi pour la reconstitution d'associations écologiques.

## **3- Les grands ensembles géologiques et tectoniques**

Certaines associations ou successions de roches sont la traduction de processus généraux qui illustrent les fonctionnements de la planète. Certains sites, certaines régions sont emblématiques de tels phénomènes, qu'ils soient magmatiques ou métamorphiques.

A titre d'exemple on pourrait citer le massif de granite de Flamanville (Manche), qui illustre le métamorphisme de contact. On pourrait aussi citer la coupe de Brive à Tulle, pour le métamorphisme général, la série métamorphique du massif de l'Agly...

La France a été structurée au cours du temps par des déplacements de couches dont il reste des traces. Certaines structures majeures revêtent une importance particulière. Parmi celles-ci on pourrait citer par exemple : la Faille Nord-Pyrénéenne qui délimite les Pyrénées du reste du sol français, la Faille de la Durance qui, jouant depuis le Paléozoïque a profondément influencé le type de sédimentation observé de part et d'autre, de grands plis Alpains ou quelques grandes discordances qui témoignent de retour de la mer après des épisodes d'érosion (Varisque, Cadomienne...).

## **4- les paysages géologiques à l'interface entre géologie et géographie, ou autre**

Le territoire français est un puzzle dont certaines pièces semblent revêtir un intérêt particulier. Il en est ainsi par exemple des roches de l'Icartien (Nord Bretagne) dont l'âge équivalant à celui de la moitié de la Terre (env. 2000 millions d'années) mais dont il ne subsiste que de petits fragments. On pourrait aussi citer des paysages dont la forme ou les couleurs sont des ambassadeurs émotionnels de notre Terre, tels que les Dentelles de Montmirail, les ocres du Luberon, le Cirque de Gavarnie...