Le patrimoine géologique en France : de l'inventaire au géotourisme

Patrick De Wever [1]
Annie Cornée [1]
Grégoire Egoroff [1]
Arnault Lalanne [2]

[1] Muséum National d'Histoire Naturelle
43 rue Buffon - CP48
F – 75005 Paris

[2] Ministère de l'Ecologie
du développement durable
des transports et du logement /DEB/PEM 4
La Grande Arche - Paroi Sud
F – 92055 La Défense Cedex

E-mails:
pdewever@mnhn.fr
cornee@mnhn.fr
geopatrimoine@mnhn.fr
arnault.lalanne@developpement-durable.gouv.fr

In Reynard E., Laigre L. et Kramar N. (Eds) (2011). *Les géosciences au service de la société. Actes du colloque en l'honneur du Professeur Michel Marthaler*, 24-26 juin 2010, Lausanne (Géovisions n° 37). Institut de géographie, Université de Lausanne.

Dans le cadre de cet article, nous utilisons le vocable *géologie* dans son acception la plus large (du grec *geo-logos* : parler de la Terre), regroupant l'ensemble de la *géodiversité*. Il inclut donc la *sédimentologie*, la *paléontologie*, la *minéralogie*, la *tectonique*, la *géomorphologie*, etc.

Introduction : bref aperçu du statut juridique du patrimoine géologique en France

En Europe, l'intérêt pour la préservation de la Nature a fortement augmenté ces dernières années. En France, la notion de patrimoine naturel a émergé avec la loi de 1976 relative à la protection de la Nature (Tabl. 1) qui a officiellement établi le concept de Réserve naturelle.

DATE	INTITULÉ
30 mars 1887	Loi relative à la conservation des monuments et des objets d'art ayant un intérêt historique et artistique
21 avril 1906	Loi relative à la protection des sites et monuments naturels de caractère artistique
31 décembre 1913	Loi relative aux monuments historiques
2 mai 1930	Loi relative à la réorganisation de la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque
27 septembre 1941	Loi relative à la réglementation des fouilles archéologiques
22 juillet 1960	Loi relative à la création des parcs nationaux
10 juillet 1976	Loi relative à la protection de la nature
9 janvier 1985	Loi relative au développement et à la protection de la montagne
3 janvier 1986	Loi relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral
8 janvier 1993	Loi relative à la protection et la mise en valeur des paysages
2 février 1995	Loi relative au renforcement de la protection de l'environnement
17 janvier 2001	Loi relative à l'archéologie préventive
4 janvier 2002	Loi relative aux musées de France
27 février 2002	Loi relative à la démocratie de proximité
20 février 2004	Ordonnance relative à la partie législative du Code du patrimoine
12 juillet 2010	« Loi Grenelle 2 »

Tabl. 1 : Principales références de la législation française relative à la protection du patrimoine naturel.

Cependant, pendant près de trente ans, la priorité a clairement été mise sur le patrimoine biologique. La protection de la Nature a longtemps été comprise comme la protection du *vivant* (fleurs, oiseaux, insectes, papillons, etc.). Mais durant le dernier quart de siècle, les efforts des géologues, associés à la Commission Géologie du réseau Réserves Naturelles de France, une organisation non gouvernementale d'importance nationale, ont permis la reconnaissance du volet géologique dans le patrimoine naturel. C'est ainsi que plusieurs réserves naturelles géologiques ont été

créées depuis 1982 (Fig. 1). La mobilisation de la communauté géologique a également abouti, en 1991, à la publication de la Déclaration Internationale des Droits de la Mémoire de la Terre (Fig. 2).

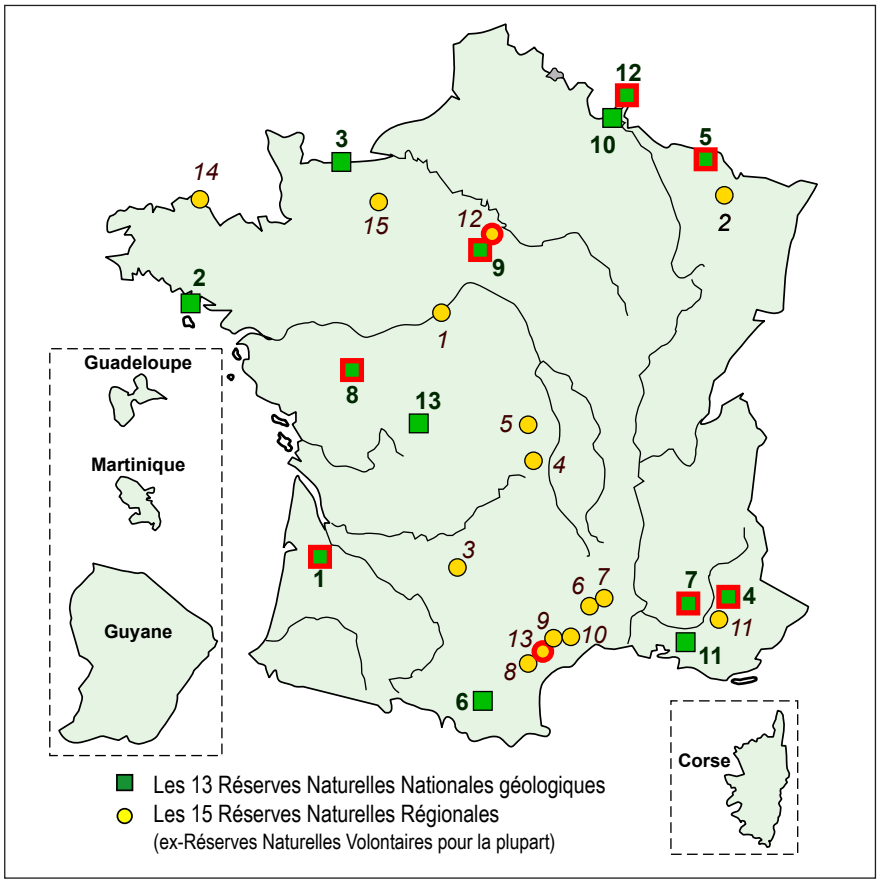

Fig. 1 : Les réserves naturelles géologiques de France. Celles qui sont entourées en gras renferment un stratotype. *Les réserves naturelles nationales*. 1. Saucats - La Brède (Aquitanien - Burdigalien) 2. François le Bail (Ile de Groix). 3. Falaise du Cap Romain. 4. Haute-Provence (Barrémien). 5. Hettange-Grande (Hettangien). 6. Grotte du TM 71. 7. Luberon (Aptien). 8. Thouars (Toarcien). 9. Sites géologiques de l'Essonne (Stampien). 10. Vireux-Molhain. 11. Sainte-Victoire. 12. Pointe de Givet (Givétien). 13. Astroblème de Rochechouart-Chassenon. *Les réserves naturelles régionales*. 1. Four à chaux de Pontlevoy. 2. Longeville-Lès-Saint-Avold. 3. Lavergne. 4. Puy de Marmant. 5. Menat. 6. Robiac. 7. Saturnin Garimond. 8. Montredon. 9. La Lieude. 10. Aumelas. 11. Saint-Martin de Bromes. 12. Itteville (Stampien). 13. Coumiac (limite Frasnien-Famennien). 14. Sillon de Talbert, 15. Normandie Maine. Situation en 2010.

Déclaration internationale des droits de la mémoire de la Terre

1. Chaque Homme est reconnu unique, n'est-il pas temps d'affirmer la présence et l'unicité de la Terre ?
2. La Terre nous porte. Nous sommes liés à la Terre et la Terre est lien entre chacun d'entre nous.
3. La Terre vieille de quatre milliards et demi d'années est le berceau de la Vie, du renouvellement et des métamorphoses du vivant. Sa longue évolution, sa lente maturation ont façonné l'environnement dans lequel nous vivons.
4. Notre histoire et l'histoire de la Terre sont intimement liées. Ses origines sont nos origines. Son histoire est notre histoire et son futur sera notre futur.
5. Le visage de la Terre, sa forme, sont l'environnement de l'Homme. Cet environnement est différent de celui d'hier et différent de celui de demain. L'Homme est l'un des moments de la Terre ; il n'est pas finalité, il est passage.
6. Comme un vieil arbre garde la mémoire de sa croissance et de sa vie dans son tronc, la Terre conserve la mémoire du passé… une mémoire inscrite dans les profondeurs et sur la surface, dans les roches, les fossiles et les paysages, une mémoire qui peut être lue et traduite.
7. Aujourd'hui, les Hommes savent protéger leur mémoire : leur patrimoine culturel. A peine commence-t-on à protéger l'environnement immédiat, notre patrimoine naturel. Le passé de la Terre n'est pas moins important que le passé de l'Homme. Il est temps que l'Homme apprenne à protéger et, en protégeant, apprenne à connaître le passé de la Terre, cette mémoire d'avant la mémoire de l'Homme qui est un nouveau patrimoine : le patrimoine géologique.
8. Le patrimoine géologique est le bien commun de l'Homme et de la Terre. Chaque Homme, chaque gouvernement n'est que le dépositaire de ce patrimoine. Chacun doit comprendre que la moindre déprédation est une mutilation, une destruction, une perte irrémédiable. Tout travail d'aménagement doit tenir compte de la valeur et de la singularité de ce patrimoine.
9. Les participants du premier symposium international sur la protection du patrimoine géologique, composé de plus d'une centaine de spécialistes issus de trente nations différentes, demandent instamment à toutes les autorités nationales et internationales de prendre en considération et de protéger le patrimoine géologique au moyen de toutes mesures juridiques, financières et organisationnelles.

Digne, le 13 juin 1991, France

Fig. 2 : La Déclaration internationale des droits de la mémoire de la Terre. (Collectif, 1994).

En France, il existe plusieurs dispositifs de protection et/ou de gestion des espaces naturels (UICN, Comité français, 2010) :

- une approche *foncière* avec acquisitions des terrains (par exemple les Espaces naturels sensibles des départements, le Conservatoire du littoral, etc.) ;
- une approche *conventionnelle* qui confie à un tiers la gestion et la préservation d'un espace pour une durée déterminée (par exemple les Parcs naturels régionaux) ;
- enfin une approche *réglementaire* qui correspond à quatre statuts principaux : les coeurs de Parcs Nationaux, les sites classés et inscrits, les arrêtés de protection de biotope, les Réserves Naturelles nationales, régionales ou de Corse.

Le classement ou l'inscription de sites sont issus de la loi de 1906, qui a été établie dans sa forme définitive par la loi de 1930. Cette protection s'applique aux sites et monuments naturels « dont la conservation ou la préservation présente du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire et pittoresque, un intérêt général ». On compte actuellement en France environ 2650 sites classés et 4700 sites inscrits. Une démarche particulière de gestion a été mise en place pour certains sites classés, très renommés et subissant une forte fréquentation, afin d'en assurer la préservation, éventuellement la restauration et la mise en valeur : ce sont les « opérations grands sites ». On en compte 47 en 2010, dont beaucoup comportent une dimension géologique évidente : la Dune du Pilat, la Pointe du Raz, les Cap Gris-Nez et Blanc-Nez, le Volcan du Cantal, pour n'en citer que quelques-uns.

Les arrêtés de protection de biotope sont un outil de protection du patrimoine biologique au niveau départemental, qui relève du préfet. Cet outil a l'avantage d'être relativement souple et rapide à mettre en œuvre puisqu'il ne nécessite pas d'enquête publique. Il peut donc être très efficace en cas de menace immédiate. Depuis la loi du 12 juillet 2010, cette législation pourra être étendue à des sites géologiques, dès que le décret d'application aura été publié. On compte actuellement 681 de ces arrêtés en France métropolitaine.

Ce statut de Réserve naturelle a été institué par la loi sur la protection de la nature de 1976. En 2002, la loi relative à la démocratie de proximité a introduit la distinction en Réserves naturelles nationales (classement à l'initiative de l'Etat), Réserves naturelles régionales (à l'initiative des régions) et Réserves naturelles de Corse (à l'initiative de l'Assemblée de Corse après consultation des collectivités territoriales). Ce statut implique non seulement une réglementation pour assurer la protection et la conservation du patrimoine naturel, mais il prévoit également la gestion de l'espace naturel. Il existe à l'heure actuelle 255 réserves naturelles.

L'inventaire du patrimoine géologique

La loi de 2002, déjà citée, apporte une reconnaissance formelle de la notion de patrimoine géologique. Ce terme fait encore débat aujourd'hui et mériterait d'être précisé, tout comme la notion d'« objet géologique remarquable ». Cette notion recouvre les objets remarquables en raison de leur valeur scientifique, pédagogique et historique, de leur rareté, de leur exemplarité, de leur représentativité, de leur état exceptionnel de conservation ou de leurs qualités esthétiques. De tels objets remarquables, quelle que soit leur taille, doivent bénéficier d'une protection et d'une préservation *in situ* ou *ex situ*. Aujourd'hui, la protection du patrimoine est comprise comme un processus dynamique : plutôt que de placer les objets sous cloche, on privilégie une approche active, facilitant l'accès à la connaissance et à la recherche. Cette protection doit nécessairement passer par un statut légal pour les objets géologiques les plus remarquables. Depuis la loi Barnier de 1995, une liste nationale des sites géologiques protégés aurait dû être proposée. Elle ne l'a jamais été. Cependant, une telle liste n'est pas simple à établir et elle nécessite un inventaire et une évaluation préalables qui devront être réalisés région par région. La loi de 2002 institue l'inventaire du patrimoine naturel pour l'ensemble du territoire national, patrimoine naturel qui

comprend explicitement les « richesses géologiques, minéralogiques et paléontologiques ». En avril 2007, le Ministère en charge de l'environnement a officiellement lancé l'inventaire national du patrimoine géologique. Ainsi un premier pas a été fait ; c'est maintenant à la communauté géologique de se mobiliser, comme les biologistes l'ont fait depuis plus de 50 ans pour le patrimoine vivant. Une méthodologie a été définie et un outil informatique a été mis au point et largement distribué (figure 3).

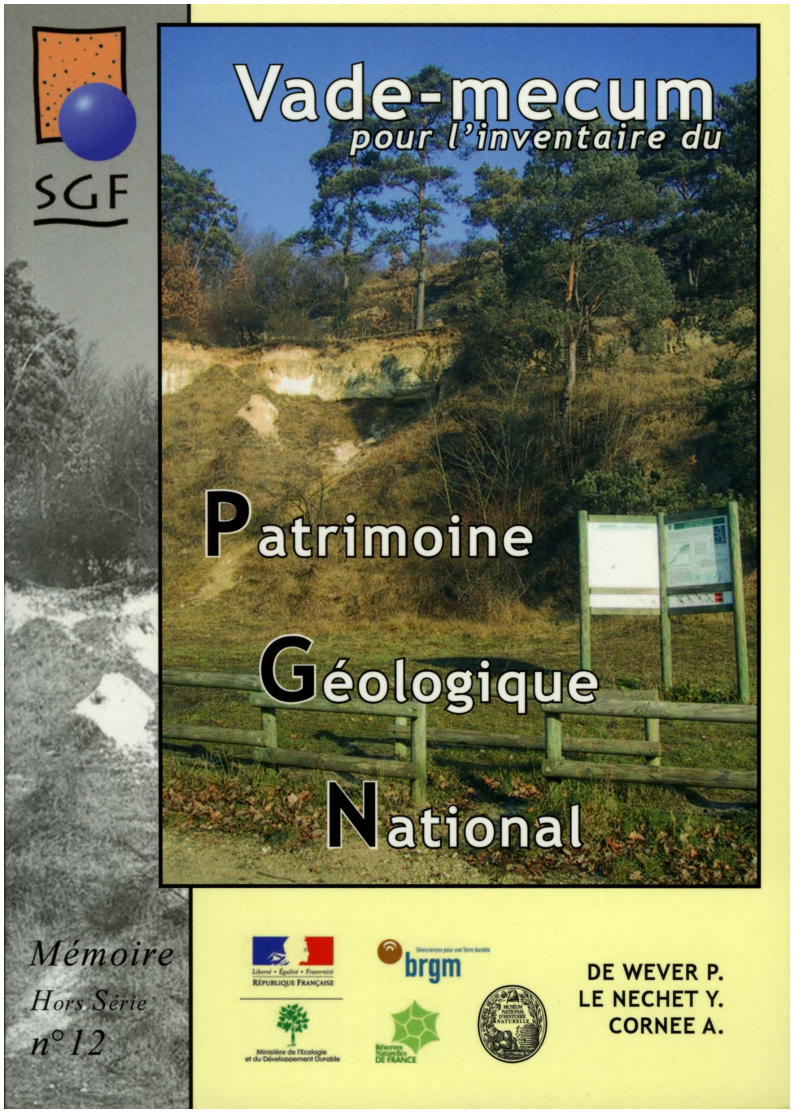

Fig. 3 : Couverture du Vade-mecum pour l'inventaire du patrimoine géologique national. La méthodologie de l'inventaire du patrimoine géologique national est présentée dans un mémoire hors série de la Société géologique de France (De Wever et al., 2006). Cet ouvrage met notamment en perspective l'évolution des textes de lois au niveau national et international. La photo illustrant la couverture de l'ouvrage est celle du stratotype du Stampien, protégé par une réserve naturelle nationale.

Les données sont collectées à l'échelle régionale. Elles sont rassemblées, homogénéisées, puis examinées à l'échelle régionale par le Conseil scientifique régional du patrimoine naturel. Après validation par ce conseil, les données sont transmises pour validation au Muséum national d'histoire naturelle, qui a la responsabilité scientifique et méthodologique de l'inventaire selon la loi de 2002. Les données des sites validés sont conservées au niveau régional et national ; elles seront ensuite mises en ligne sur le site *http://geologie.naturefrance.fr* pour les spécialistes et sur le site *http://inpn.mnhn.fr* pour un public plus large comme cela se fait pour les autres données sur la nature (faune, flore, habitats, écosystèmes, etc.).

Les données de l'inventaire pourront être valorisées, par exemple sous forme de livres électroniques portant sur une région donnée qui pourront être publiés sur des sites tels que *http://paleopolis.rediris.es/cg/fr-index_books.html* (consulté le 23.11.2011).

Ces données fourniront aussi des ressources pour la base de données de l'Education nationale, la « Lithothèque nationale », destinée aux professeurs pour faciliter l'organisation des sorties de terrain pour les élèves ou les étudiants : *http://www.educnet.education.fr/svt/ressources-numeriques/banques-de-donnees/litho* (consulté le 23.11.2011). Par ce biais, les données seront disponibles sur *Google Earth*.

L'inventaire est une étape ; il sera amené à évoluer (dans ses objectifs, sa réalisation) en fonction de son utilisation par l'administration et/ou pour l'aménagement du territoire. Beaucoup de sites sont en effet détruits par simple ignorance, parce que les décideurs n'en connaissent pas l'existence.

Des discussions ont également été engagées avec l'*International Paleontological Association* (IPA) pour éventuellement alimenter leur base de données, si elle perdure... Par ailleurs, l'IUGS (*International Union of Geological Sciences*) a mis en place un groupe de travail sur le patrimoine géologique (*Geoheritage Task Force*) en 2010. Un des objectifs est d'alimenter une base de données des géosites d'importance internationale. Un programme de ce type avait déjà été entrepris, il y a quelques années, avec le même nom mais seule une centaine de sites avait été traitée (au début du programme). Ce programme pourrait redémarrer si les géosites identifiés et validés au niveau national viennent enrichir la base. Les sites français de valeur internationale pourraient, par exemple, être transférés dans cette base internationale, comme le seront ceux qui sont déjà identifiés dans d'autres pays (Espagne, Pays-Bas, etc.). Cela éviterait un double travail (si on devait faire coexister des bases nationales et une base internationale).

La valorisation du patrimoine géologique

Au cours de la récente « Année internationale de la planète Terre » (2007-2009), la France a choisi de mettre l'accent sur la valorisation. Les résultats ont largement dépassé les espérances puisque plus de la moitié des projets acceptés concernaient, pour partie au moins, le patrimoine géologique. La protection du patrimoine géologique nécessite des moyens et un vrai désir de conservation. Cela ne peut aboutir que si l'on a une bonne connaissance des objets géologiques. Afin de faire connaître

et de sensibiliser à la notion de patrimoine géologique, plusieurs moyens peuvent être utilisés : les conférences, les livres, les excursions, les collections de petits fascicules, les expositions.

En fonction des pays et des cultures, un moyen ou un autre est favorisé. Une étude récente conduite par Nathalie Cayla dans l'arc alpin (Cayla, 2009) montre que les pays de culture latine (Italie, France, Suisse romande) donnent la préférence aux musées, tandis que les pays de culture germanique (Allemagne, Autriche, Suisse alémanique) favorisent les aménagements *in situ* : sentiers géologiques équipés de panneaux explicatifs, par exemple (Tabl. 2).

Pays	Musées (%)	Sentiers géologiques (%)
France	52	48
Italie	54	46
Slovénie	62	38
Suisse	50	50
Allemagne	11	89
Autriche	33	67

Tabl. 2 : Comparaison des pourcentages de musées et de sentiers aménagés dans l'arc alpin (d'après Cayla, 2009).

Plusieurs livres destinés à une sensibilisation à la géologie et au patrimoine géologique ont déjà été publiés par différents éditeurs, avec différents formats. Récemment, ce sont trois collections qui ont été lancées : *Stratotypes, Balades géologiques, Géologie & tourisme*.

Stratotypes

L'échelle géologique est basée sur la notion de stratotype. Historiquement, l'Europe occidentale est l'un des berceaux de la stratigraphie. La France, quant à elle, compte plus de 40 stratotypes (Fig. 4). Même si certains d'entre eux ne présentent plus qu'un intérêt historique, ils constituent de bons supports pour aborder la notion de patrimoine géologique auprès d'un large public. Ils permettent d'expliquer la paléontologie, la sédimentologie, l'importance du temps en géologie, etc., la plupart des concepts utilisés en géologie.

En 2008, une collection intitulée « Patrimoine géologique. Stratotypes » a été lancée, éditée par le Muséum national d'histoire naturelle, Biotope et BRGM-éditions. Un volume sera consacré à chaque stratotype. Destinée à un large public, la collection a pour objectif d'expliquer ce qu'est un stratotype, à savoir un étalon scientifique de valeur internationale qui, à ce titre, mérite conservation et protection et, ainsi, de faire prendre conscience au lecteur de la valeur de ce patrimoine. Chaque ouvrage retrace l'historique des travaux consacrés à cet intervalle de temps et rassemble les données géologiques sur cet étage. Il présente aussi l'influence de ce patrimoine géologique sur les activités humaines (pratiques agricoles et industrielles, architecture, constructions, etc.). Dans la mesure du possible, l'ouvrage recense les collections associées à cet étage (contenu, abondance, lieux de conservation), soulignant que le patrimoine géologique couvre aussi bien les objets *in situ* que les objets

ex situ (Fig. 5). Deux volumes sont aujourd'hui publiés. Ils concernent le Lutétien et l'Albien. Les ouvrages sur l'Hettangien et le Stampien sont prévus pour 2012. Plusieurs autres sont en cours, dans un état d'avancement variable : Barrémien, Aquitanien, Givétien, Aptien, Berriasien, Briovérien, Cénomanien, Danien, Sinémurien, Sparnacien, Toarcien et Turonien.

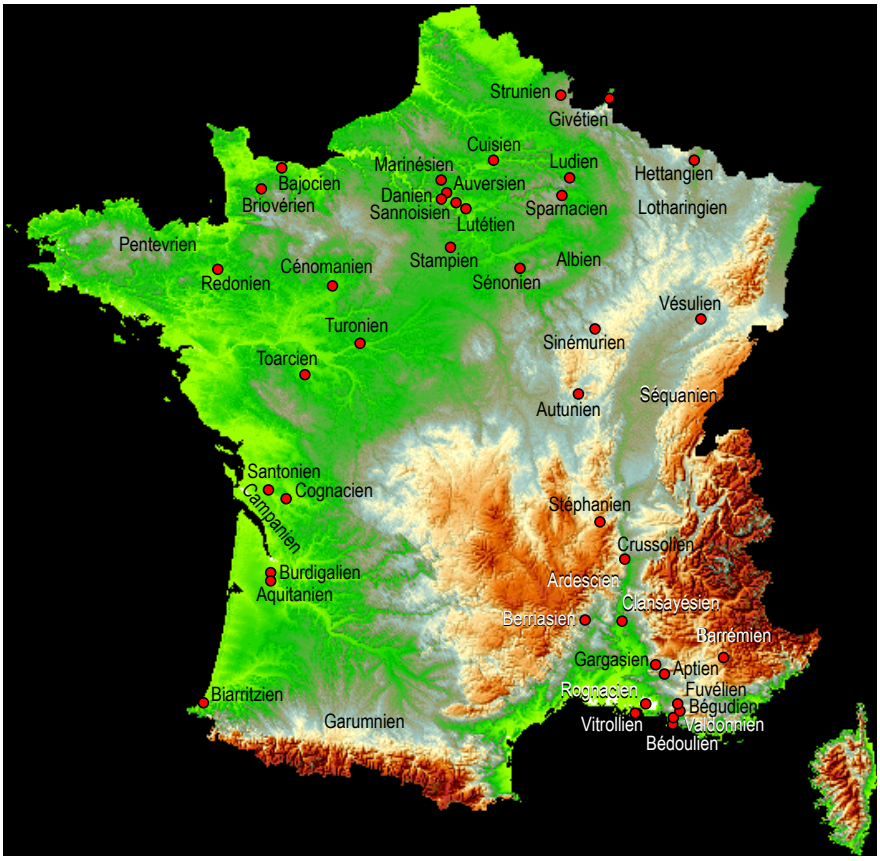

Fig. 4 : Localisation des stratotypes français.

Balades géologiques

La géologie est souvent perçue comme une discipline austère et difficile, parfois même rébarbative. Pour faire changer cet état d'esprit, nous avons créé une collection de fascicules décrivant des circuits géologiques en ville qui montrent les relations entre les roches, l'architecture, l'aménagement de la ville, son histoire et qui cherchent à associer l'art et la science. Le but est de démontrer que, tout comme l'art, la science appartient à la culture. Généralement cette approche rencontre beaucoup de succès. Le projet couvre toute la France et associe le Muséum national d'histoire naturelle, la Société géologique de France, Biotope et le BRGM. Plusieurs villes ont déjà été traitées : Etampes, La Rochelle, Milly-la-Forêt, Bordeaux, Fréjus, Chambéry ; une vingtaine d'autres sont en cours de rédaction (en plus de Paris qui fera l'objet de 19 fascicules) (Fig. 6).

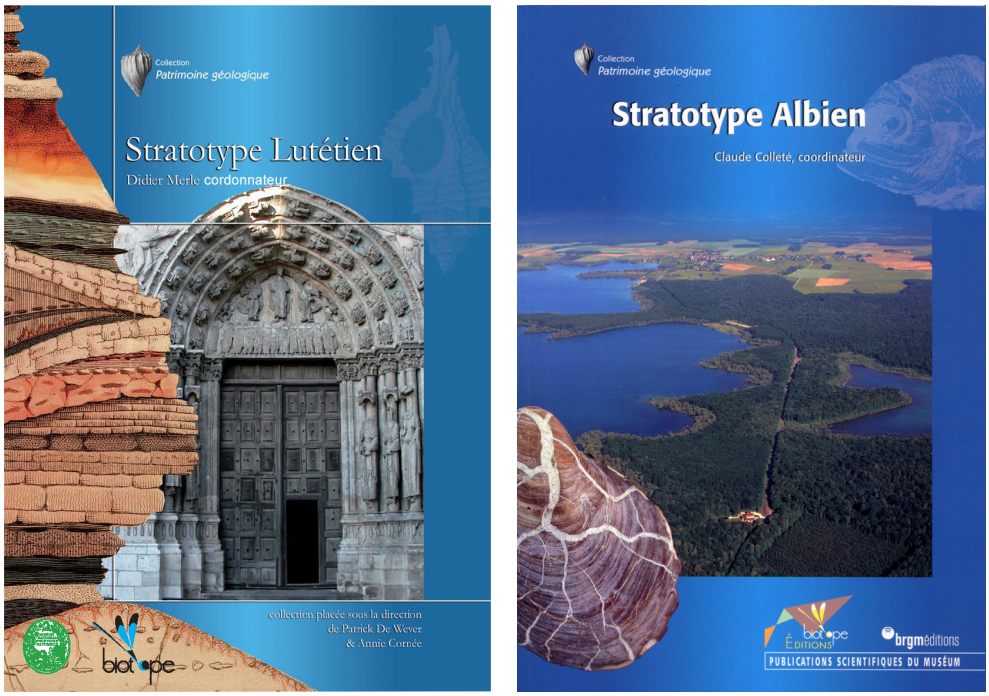

Fig. 5 : Couverture des deux premiers volumes de la collection « Patrimoine géologique. Stratotypes » : A gauche : Lutétien (Merle, 2008). A droite : Albien (Colleté, 2010).

Géologie et tourisme

Une nouvelle collection, intitulée « Géologie & tourisme », a vu le jour en 2011 (éditée par le Muséum national d'histoire naturelle et Biotope) pour présenter des itinéraires géologiques. Les promenades géologiques en ville sont de bons outils pour sensibiliser le public à la géologie. Dans la nature, les sentiers géologiques ou les « géoroutes » permettent d'accéder à la géologie *in situ* à différentes échelles : sur des distances parcourues à pied ou en voiture. Plusieurs routes ont été aménagées avec cet objectif : la *Via GeoAlpina* et la Route géologique transpyrénéenne.

Via GeoAlpina

Ce projet a été initié par l'IUGS et l'UNESCO dans le cadre de l'Année internationale de la planète Terre. Il rassemble des organisations appartenant à 6 pays alpins (Autriche, France, Allemagne, Italie, Slovénie et Suisse) (*www.viageoalpina.org,* consulté le 23.11.2011). Ce projet Via GeoAlpina est implanté le long de la Via Alpina, un itinéraire de randonnée pédestre traversant tous les pays de l'arc alpin, de Trieste à Monaco. Il vise à développer et étendre la connaissance de la géologie, de la géomorphologie, l'hydrologie, des risques naturels et des utilisations des matériaux. Tout en marchant le long de sentiers balisés, les touristes et les randonneurs sont informés de l'histoire de la formation des Alpes et des secrets de la planète Terre.

Fig. 6 : Exemples de promenades géologiques : Etampes (Billet et al., 2008), Bordeaux (Caro & Mulder, 2010), Milly-la-Forêt (De Wever et al., 2009).

Route géologique transpyrénéenne

Cette route géologique, réalisée par des associations française (GéoVal) et espagnoles (GeoAmbiente et GeoTransfert), traverse les Pyrénées et propose la découverte de la géologie de la vallée d'Aspe et du Haut Aragon. Elle s'étend sur plus de 200 km et comporte 25 arrêts aménagés avec des panneaux explicatifs.

Conclusion

La mise en valeur du patrimoine géologique, pédagogique, touristique, scientifique, si elle se veut représentative, passe obligatoirement par l'établissement préalable d'un inventaire exhaustif qui soit homogène pour l'ensemble d'un territoire. Un choix raisonné des sites est alors possible tant pour les possibilités d'aménagement que pour déterminer les sites qui requièrent une protection légale et/ou physique.

Bibliographie

Billet G., Bonnefoy B., De Wever P., Houssaye A., Merle D. (2008). *Promenade géologique à Etampes*. Mèze/Paris/Orléans, Biotope/MNHN/BRGM, Collection Balades géologiques.

Billet P. (2002). *La protection du patrimoine géologique. Guide juridique.* Montpellier, ATEN, Cahiers techniques 67.

Caro M., Mulder T. (2010). *Promenade géologique à Bordeaux*. Mèze/Paris/Orléans, Biotope/MNHN/BRGM, Collection Balades géologiques.

Cayla N. (2009). *Le patrimoine géologique de l'arc alpin*. Thèse de doctorat, Université de Savoie.

Collectif (1994). *Actes du premier symposium international du patrimoine géologique*. Digne-les-Bains, 11-16 juin 1991, Mémoire de la Société Géologique de France, 165.

Colleté C. (coord.) (2010). *Stratotype Albien*. Paris/Mèze/Orléans, MNHN/Biotope/BRGM, Collection Patrimoine géologique, 2.

De Wever P., Le Néchet Y., Cornée A. (2006). *Vade-mecum pour l'inventaire national du patrimoine géologique*. Paris, Mémoire hors série de la Société Géologique de France.

De Wever P., Merle D., Bonnefoy B., Billet G. (2009). *Promenade géologique à Milly-la-Forêt*. Mèze/Paris/Orléans, Biotope/MNHN/BRGM, Collection Balades géologiques.

Merle D. (coord.) (2008). *Stratotype Lutétien*. Paris/Mèze/Orléans, MNHN/Biotope/BRGM, Collection Patrimoine géologique, 1.

UICN Comité français (2010). *Les espaces protégés français. Une pluralité d'outils au service de la conservation de la biodiversité*. Disponible sur: http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Espaces_proteges.pdf (consulté le 30 juin 2011).