



HAL
open science

**Protection et valorisation du patrimoine
géomorphologique en Île- de-France (Bassin de Paris,
France) État des lieux et perspectives**

François Bétard

► **To cite this version:**

François Bétard. Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique en Île- de-France (Bassin de Paris, France) État des lieux et perspectives. VertigO: La revue électronique en sciences de l'environnement, 2015, 15 (1), 10.4000/vertigo.16115 . hal-01230263

HAL Id: hal-01230263

<https://hal.science/hal-01230263v1>

Submitted on 18 Nov 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement

Volume 15 Numéro 1 (mai 2015)
Varia

François Bétard

Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique en Île- de-France (Bassin de Paris, France) État des lieux et perspectives

Avertissement

Le contenu de ce site relève de la législation française sur la propriété intellectuelle et est la propriété exclusive de l'éditeur.

Les œuvres figurant sur ce site peuvent être consultées et reproduites sur un support papier ou numérique sous réserve qu'elles soient strictement réservées à un usage soit personnel, soit scientifique ou pédagogique excluant toute exploitation commerciale. La reproduction devra obligatoirement mentionner l'éditeur, le nom de la revue, l'auteur et la référence du document.

Toute autre reproduction est interdite sauf accord préalable de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France.

revues.org

Revues.org est un portail de revues en sciences humaines et sociales développé par le Cléo, Centre pour l'édition électronique ouverte (CNRS, EHESS, UP, UAPV).

Référence électronique

François Bétard, « Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique en Île-de-France (Bassin de Paris, France) », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 15 Numéro 1 | mai 2015, mis en ligne le 20 juin 2015, consulté le 17 novembre 2015. URL : <http://vertigo.revues.org/16115> ; DOI : 10.4000/vertigo.16115

Éditeur : Les éditions en environnements VertigO

<http://vertigo.revues.org>

<http://www.revues.org>

Document accessible en ligne sur :

<http://vertigo.revues.org/16115>

Document généré automatiquement le 17 novembre 2015. La pagination ne correspond pas à la pagination de l'édition papier.

© Tous droits réservés

François Bétard

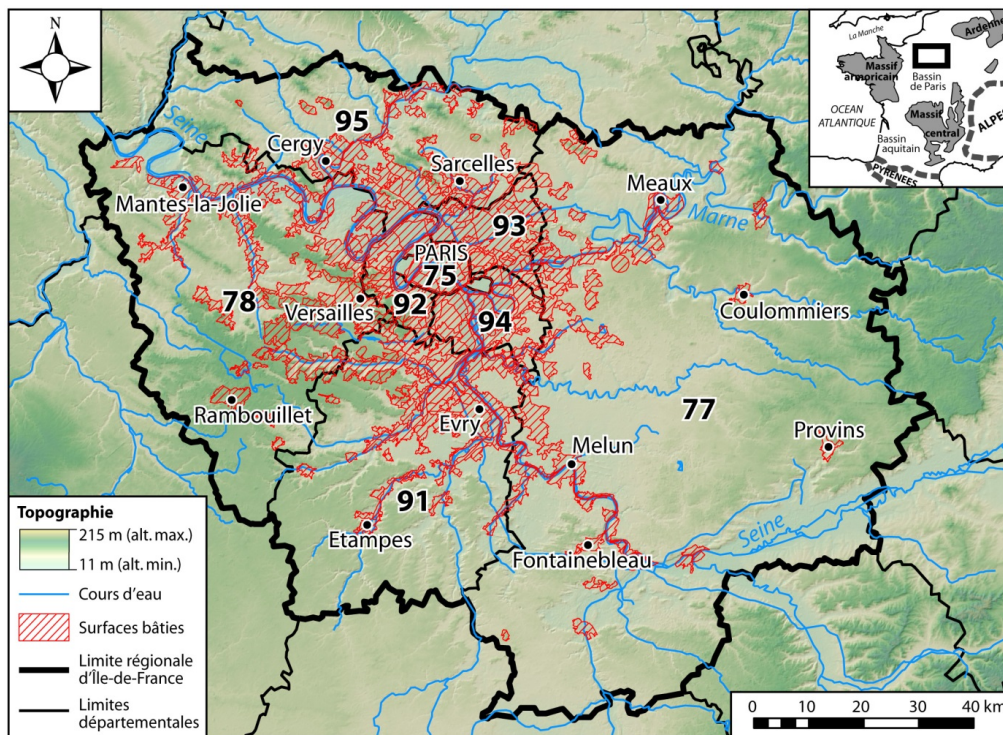
Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique en Île-de-France (Bassin de Paris, France)

État des lieux et perspectives

Introduction

- 1 Le « patrimoine géomorphologique » est un concept récent, qui commence tout juste à être reconnu au plan international et national (Panizza, 2001; Pereira et al., 2005; Reynard, 2008; Sellier, 2009; Portal, 2010). Il désigne l'ensemble des formes du relief – de l'échelle des microformes à celle des reliefs majeurs – qu'une société considère comme digne d'être conservé et transmis aux générations futures (André et al., 2013). Il est également défini comme une composante du « géopatrimoine », lequel doit être considéré comme un sous-ensemble du patrimoine naturel regroupant des biens à caractère géologique (roches, minéraux, fossiles), géomorphologique (formes de relief), pédologique (sols) et hydrologique (rivières, lacs, nappes...), autrement dit des objets appartenant au monde abiotique et relevant de la géodiversité (Gray, 2013). Les « géomorphosites » (ou sites d'intérêt géomorphologique) sont l'expression physique et territorialisée du patrimoine géomorphologique. Ils constituent un type particulier de « géosites » qui, à l'instar du géopatrimoine, regroupent l'ensemble des sites d'intérêt géologique (pétrographique, stratigraphique, minéralogique, paléontologique...), géomorphologique, pédologique et hydrologique, méritant d'être protégés et/ou mis en valeur (Panizza, 2001; Reynard et al., 2005, 2009; Giusti, 2013). La composante sitologique du patrimoine géomorphologique (*i.e.* les géomorphosites) représente un élément fondamental de l'évaluation patrimoniale, dans la mesure où s'y concentrent les principaux enjeux de conservation et de valorisation de ce type de patrimoine, essentiellement *in situ*.
- 2 Située au cœur du Bassin de Paris (Figure 1), la région Île-de-France présente un relief varié, en dépit de faibles écarts d'altitudes (11-215 m), et abrite un patrimoine géomorphologique d'une grande richesse : coteaux calcaires et crayeux, platières gréseuses, chaos rocheux, marais tourbeux... sont autant de géomorphosites potentiels, auxquels il faut ajouter les nombreux héritages géomorphologiques (tertiaires et quaternaires) souvent visibles dans les multiples carrières souterraines et à ciel ouvert qui parsèment la région francilienne. Face à la pression démographique croissante qui affecte la métropole parisienne multimillionnaire (~12 M d'habitants), ce patrimoine géomorphologique s'avère particulièrement menacé, dans un contexte d'urbanisation croissante qui s'étend aujourd'hui jusqu'aux marges administratives de l'Île-de-France (Figure 1). Les enjeux de protection et de conservation du patrimoine géomorphologique sont donc particulièrement forts dans cette région qui regroupe environ 1/5^e de la population totale de la France métropolitaine. Les enjeux de valorisation et de sensibilisation auprès du grand public sont intimement liés aux enjeux de conservation quand il s'agit d'enjeux éducatifs (valorisation didactique, éducation à l'environnement); le patrimoine géomorphologique peut aussi constituer une ressource territoriale pouvant participer au développement local dans le cadre de la mise en valeur géotouristique des sites (Reynard, 2008; Hobléa et al., 2013).

Figure 1. Les grands traits du relief et l’extension des surfaces urbanisées en Île-de-France.



Topographie dérivée du SRTM DEM v4 (*Shuttle Radar Topography Mission - Digital Elevation Model - version 4*) ; surfaces bâties extraites de Corine Land Cover. Les numéros sur la carte sont ceux des départements franciliens : 75, Paris ; 77, Seine-et-Marne ; 78, Yvelines ; 91, Essonne ; 92, Hauts-de-Seine ; 93, Seine-Saint-Denis ; 94, Val-de-Marne ; 95, Val d’Oise.

3 L’objectif de cet article est de dresser un état des lieux de la protection et de la valorisation du patrimoine géomorphologique en Île-de-France, en examinant plus particulièrement (i) les outils qui ont été utilisés jusqu’à présent pour protéger les géomorphosites remarquables de la région et (ii) les acteurs engagés dans des démarches de valorisation des géomorphosites. Des exemples choisis viendront illustrer de façon concrète les moyens qui ont été mis en œuvre sur les géomorphosites en matière de protection, de gestion et de mise en valeur. Des perspectives seront dégagées à l’issue de cette analyse, compte tenu des inventaires en cours, des stratégies nationales de création d’aires protégées et des volontés politiques locales de mettre en valeur le patrimoine géomorphologique de leur territoire.

Outils utilisés pour la protection du patrimoine géomorphologique en Île-de-France

4 Le dispositif juridique français de protection du patrimoine naturel offre un arsenal d’outils dont plusieurs s’avèrent particulièrement adaptés à la protection du patrimoine géomorphologique. En Île-de-France, les principaux outils de protection qui ont été utilisés pour préserver des sites géomorphologiques remarquables sont de deux types (Tableau 1) : des outils réglementaires (sites classés et réserves naturelles) et des outils fonciers (en particulier, les espaces naturels sensibles des départements, ENS). Si l’outil « site classé », le plus ancien, a rarement été utilisé spécifiquement pour protéger des géomorphosites sur la base de critères scientifiques, plusieurs réserves naturelles et ENS ont été récemment créés en Île-de-France sur le fondement d’un géopatrimoine remarquable, incluant un patrimoine géomorphologique de grande valeur scientifique et pédagogique.

Tableau 1. Les deux grands types d’outils juridiques utilisés pour la protection du patrimoine géomorphologique en Île-de-France, en fonction de l’encadrement politico-administratif.

Échelon politico-administratif	Outils de protection réglementaire	Outils de protection foncière
État	Sites classés <i>ex. : Site classé de la Vallée de Chevreuse</i>	
	Sites inscrits	

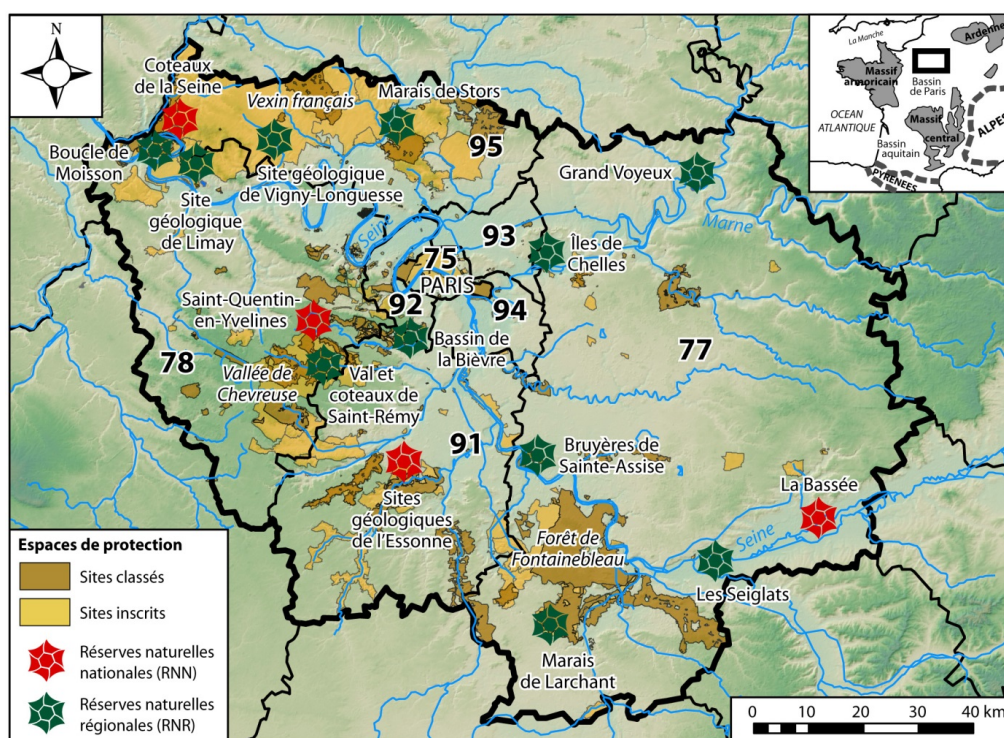
	<i>ex : Site inscrit du Vexin français</i>	
	Réserves naturelles nationales <i>ex. : RNN des sites géologiques de l'Essonne</i>	
Région	Réserves naturelles régionales <i>ex. : RNR du site géologique de Vigny-Longuesse</i>	Sites du Conservatoire régional d'espaces naturels (ProNaturaIdF) <i>ex : Marais d'Arbonne</i> Périmètres régionaux d'intervention foncière de l'Agence des Espaces Verts <i>ex. : Domaine régional de Flicourt</i>
Département	Arrêtés Préfectoraux de protection de géotope <i>En projet</i>	Espaces naturels sensibles des départements <i>ex. : ENS des Vaux de Cernay</i>
Communes et intercommunalités		Acquisition foncière de terrains par les communes, les communautés de communes ou d'agglomération, ou par des associations de protection de la nature <i>ex. : Marais de Maincourt (propriété de la commune de Dampierre-en-Yvelines)</i>

Les sites classés

- 5 L'outil « site classé » trouve ses fondations dans la loi du 21 avril 1906, instituant la protection des « *sites et monuments naturels (...) dont la conservation peut avoir, d'un point de vue artistique ou pittoresque, un intérêt général* » (Bergeal, 2008). Ce texte fondateur, qui porte les prémices de la protection de la nature en France, a été suivi et conforté par la loi du 2 mai 1930, en ce sens que le classement se fait désormais, et plus largement, sur le caractère « *artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque* », critères qui restent effectifs aujourd'hui encore et codifiés dans les articles L.341-1 à 22 du Code de l'environnement. Déjà utilisée par les philosophes des Lumières (Ellenberger, 1994), la notion ancienne de « *monument naturel* », qualifiant souvent un site géomorphologique remarquable (par exemple un chaos rocheux), demeure dans la loi de 1930, même si le livre III du Code de l'environnement lui préfère aujourd'hui la notion de « *patrimoine naturel* » (Jonin et Avoine, 2010). La loi de 1930 présente plusieurs autres évolutions notables par rapport à la loi de 1906, en particulier l'introduction de la notion de « *site inscrit* », statut moins contraignant, qui permet de reconnaître la qualité d'un site justifiant une surveillance de son évolution et nécessitant une consultation de l'architecte des Bâtiments de France sur les travaux qui y sont entrepris. Sur les sites classés, tous travaux et toute modification de l'état ou de l'aspect du site sont soumis à un régime d'autorisations spéciales auprès de l'administration en charge des sites (article L.341-10). Enfin, l'évolution de la politique des sites au fil des décennies fait que, progressivement, l'on est passé du classement de sites ponctuels à celui de grands ensembles paysagers – une évolution particulièrement visible en Île-de-France. L'ensemble de ces évolutions fait aujourd'hui du statut de site classé un outil réglementaire fort et parfaitement adapté à la protection des géomorphosites, quelle qu'en soit l'échelle (du « *géotope* » au « *géosystème* » : Giusti et Calvet, 2010 ; Giusti et al., 2013).
- 6 Fin 2013, l'Île-de-France comptait 258 sites classés, représentant environ 100 000 hectares, soit un peu plus de 8 % de la superficie de la région (Figure 2). Sur ces 258 sites, seuls deux d'entre eux ont été classés prioritairement pour leur intérêt scientifique (Tableau 1) : il s'agit des sites classés des « *Carrières de craie souterraines* » de Meudon et des « *Falaises de la Roche-Guyon et la Forêt de Moisson* » (Figure 3). Pour le premier, la protection a été prononcée par arrêté du 7 mars 1986 pour son caractère scientifique et artistique; outre un intérêt historique et esthétique indéniable, le site a été classé principalement en raison de son intérêt géologique et géomorphologique, puisqu'une partie des carrières renferme un réseau karstique à remplissage d'argiles fossilifères dont la conservation est considérée comme prioritaire au niveau national. Pour le second, la protection du site a été décidée par décret

du 16 juillet 1990 pour son caractère scientifique et pittoresque; il est en effet possible de lire dans le dossier d'archives : « *La protection a pour but de préserver les éléments les plus remarquables de la Boucle de Moisson qui sont d'une part, les falaises et, d'autre part, la forêt de Moisson située en son centre et les berges de la Seine, des ouvertures successives de carrières* ». En réalité, dans bien des cas où le classement a été établi au titre du seul critère pittoresque, il est remarquable de constater que la plupart de ces sites classés sont de véritables géomorphosites, tels les chaos de grès inclus dans les sites classés de la Forêt de Fontainebleau ou de la Vallée de Chevreuse et de ses affluents (Figure 2). En effet, au-delà d'un intérêt purement scientifique, de nombreux sites géomorphologiques sont souvent jugés remarquables par leur caractère « *pittoresque* », ou suffisamment singulier ou exceptionnel pour être « *dignes d'être peints* » (Bergeal, 2008). Ainsi, le patrimoine géomorphologique francilien aujourd'hui classé a-t-il inspiré de nombreux artistes et peintres, en particulier ceux des écoles naturalistes et paysagistes : chaos gréseux pour les écoles de Barbizon et de Cernay-la-Ville, falaises crayeuses des boucles de la Seine pour les impressionnistes au pays de Claude Monet (Peulvast et al., 2014).

Figure 2. Les espaces de protection réglementaire en Île-de-France, adaptés à la protection du patrimoine géomorphologique.



Source des données SIG : INPN, <http://inpn.mnhn.fr/>

Les réserves naturelles

- 7 C'est la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature qui institue en France l'outil réglementaire qu'est la réserve naturelle. Codifiée dans les articles L.332-1 et suivant du Code de l'environnement, elle indique que « *la préservation de formations géologiques, géomorphologiques ou spéléologiques remarquables* » peut être prise en considération pour classer des réserves naturelles, avec l'objectif de les soustraire à toute intervention anthropique susceptible de les dégrader. Depuis cette loi, il est donc possible de créer une réserve naturelle sur le fondement d'un patrimoine géomorphologique remarquable. La loi du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité est venue renforcer la loi de 1976, faisant aujourd'hui du statut de réserve naturelle un outil réglementaire de protection forte, assorti d'une gestion conservatoire du milieu, permettant de préserver à long terme le patrimoine naturel, qu'il soit biotique ou abiotique (Avoine et Jonin, 2010). Selon les enjeux de conservation et les contextes locaux, la responsabilité et l'initiative du classement reviennent soit à l'État (réserves naturelles nationales, RNN), soit aux Régions (réserves naturelles régionales, RNR), soit

encore à la Collectivité territoriale de Corse (réserves naturelles de Corse) (Avoine, 2012). Quel que soit leur statut, les réserves sont gérées autour d'une instance composée d'un comité consultatif, d'un conseil scientifique et d'un gestionnaire, ce dernier ayant pour mission d'élaborer et de mettre en œuvre le plan de gestion (Bergeal et Giron, 2013).

Tableau 2. Les espaces protégés d'Île-de-France créés sur le fondement scientifique principal d'un géopatrimoine remarquable, avec leurs années de classement.

Sites classés (2/258)	
1986	Carrières de craie souterraines de Meudon (Hauts-de-Seine)
1990	Falaises de la Roche-Guyon et la Forêt de Moisson (Yvelines)
Réserves naturelles (3/15)	
1989	Réserve naturelle nationale des sites géologiques de l'Essonne (Essonne)
2009	Réserve naturelle régionale du site géologique de Vigny-Longuesse (Val d'Oise)
2009	Réserve naturelle régionale du site géologique de Limay (Yvelines)

- 8 En Île-de-France, trois réserves naturelles ont été créées sur le fondement d'un géopatrimoine remarquable, incluant un patrimoine géomorphologique de grande valeur scientifique et pédagogique (Tableau 1) : la RNN des sites géologiques de l'Essonne, créée en 1989 par décret d'État, la RNR du site géologique de Vigny-Longuesse (Val d'Oise) et la RNR du site géologique de Limay (Yvelines), ces deux dernières ayant été créées en 2009 par délibération du Conseil régional d'Île-de-France (Figure 2). Outre ces trois réserves créées spécifiquement pour protéger des objets géologiques ou géomorphologiques remarquables, un examen attentif des autres réserves naturelles d'Île-de-France, créées sur le fondement d'un intérêt écologique/biologique, montre que celles-ci abritent souvent un patrimoine géomorphologique intéressant, voire exceptionnel, telles la RNN des coteaux de la Seine et ses pinacles de craie à silex (Figure 3), ou encore la RNR du marais de Larchant et sa dune fossile quaternaire (voir *infra*). Cela renvoie à la notion de patrimoine « caché » ou « invisible », qui ne demande finalement qu'à être « révélé » (processus de « *révélation géopatrimoniale* » : Cayla et al., 2012).

Figure 3. Les « Falaises » de la Roche-Guyon (Yvelines), un géomorphosite emblématique de l'Île-de-France.



Légende : Le coteau crayeux, disséqué en pinacles et entonnoirs, domine la vallée de la Seine qui dessine à son pied un vaste méandre. Riche d'un patrimoine écologique, paysager et historique remarquable, avec le célèbre donjon de la Roche-Guyon dominant le fleuve, ce paysage d'exception en Île-de-France est protégé au titre des sites classés depuis 1990, et comme réserve naturelle nationale (RNN des Coteaux de la Seine) depuis 2009.

Source : Photo de F. Bétard.

La maîtrise foncière

- 9 La maîtrise foncière, qu'elle soit publique ou privée/associative, est un moyen simple et efficace pour assurer la préservation d'un site. À ce titre, on rappellera que tout site d'intérêt géologique ou géomorphologique est protégé par le régime général de propriété (Billet, 2002), sachant toutefois que la conservation effective du patrimoine d'un site dépend avant tout de la volonté de son propriétaire (Jonin, 2006; Avoine, 2012). Parmi les outils de protection foncière concernant plus particulièrement le patrimoine géomorphologique d'Île-de-France, on citera en premier lieu les espaces naturels sensibles des départements (ENS), un outil foncier mis en œuvre par les Conseils généraux qui s'appuient sur les compétences qui leur sont conférées par la loi du 18 juillet 1985 relative aux ENS. Transcrit dans le code de l'urbanisme, ce texte stipule que : « *Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels [...], le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non* ». Basé sur le droit de préemption ENS, qui donne une priorité sur les ventes de parcelles au sein de zonages définis, cet outil d'acquisition foncière est financé par la taxe départementale des espaces naturels sensibles (TDENS). D'autres possibilités d'acquisition foncière des terrains existent et peuvent être mises en œuvre par le Conservatoire régional d'espaces naturels (CREN) d'Île-de-France, par l'Agence des espaces verts (AEV) d'Île-de-France, par des associations de protection de l'environnement ou encore par certaines collectivités locales (communes, communautés de communes ou d'agglomération). En tout état de cause, la protection foncière des sites sera d'autant plus efficace qu'elle sera complétée par un statut réglementaire de protection (Avoine, 2012).
- 10 En Île-de-France, les départements de l'Essonne, des Yvelines, de la Seine-et-Marne et du Val d'Oise ont utilisé la politique ENS pour acquérir et protéger plusieurs sites d'intérêt géomorphologique. Le Conseil Général de l'Essonne est le premier en Île-de-France à avoir développé une politique volontariste en faveur de la protection du géopatrimoine. Les actions du Conservatoire départemental des ENS de l'Essonne prennent parfaitement en compte le patrimoine géomorphologique des sites, en mettant en œuvre une politique de recensement, d'acquisition et de gestion des espaces naturels à forte valeur géopatrimoniale. Depuis 1988, de nombreuses actions ont été entreprises visant en premier lieu à maîtriser le foncier des sites du stratotype du Stampien. Grâce à l'action conjuguée de la maîtrise foncière au titre des ENS, de la protection réglementaire et d'une gestion adaptée offerte par le statut de réserve naturelle nationale (RNN des sites géologiques de l'Essonne), six sites sont aujourd'hui sauvegardés, dont au moins deux possèdent un intérêt géomorphologique majeur pour la région. Le Conseil général du Val d'Oise a introduit plus récemment le géopatrimoine dans sa politique ENS en faisant l'acquisition en 2002 de la célèbre carrière de Vigny, co-stratotype du Danien, qui possède un intérêt géomorphologique exceptionnel. La protection de ce site se trouve aujourd'hui renforcée par le classement depuis 2009 en réserve naturelle régionale par délibération du Conseil régional d'Île-de-France. Enfin, depuis décembre 2011, il faut noter que le Conseil Général de l'Essonne a adopté son nouveau schéma départemental des ENS, qui définit les orientations de la collectivité pour les 10 années à venir (Péquet, 2011). L'une des actions prévues, qui concerne spécifiquement le patrimoine géomorphologique, est de « *préserver les reliefs majeurs par le renforcement des périmètres ENS* » (ex : cuesta Brie-Gâtinais, buttes-témoins, boucles de la Seine, Cirque de l'Essonne, Cirque d'Étréchy...).

Acteurs engagés dans la valorisation du patrimoine géomorphologique en Île-de-France

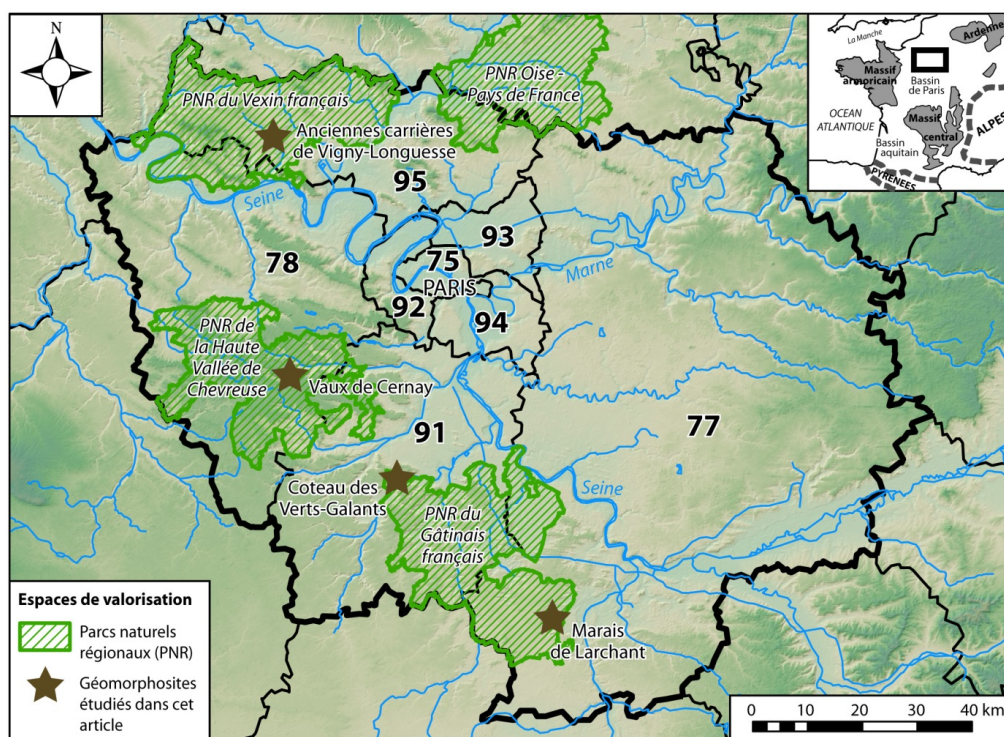
- 11 Parallèlement à la protection des géomorphosites, encore balbutiante en Île-de-France, des actions ponctuelles ont été menées pour valoriser le patrimoine géomorphologique et sensibiliser le grand public à la découverte de la géomorphologie locale ou régionale. Plusieurs acteurs (territoriaux et citoyens) se sont engagés dans cette démarche de valorisation à l'échelle du territoire francilien et peuvent être regroupés en trois catégories principales (non

exclusives) : les parcs naturels régionaux (PNR), les conservatoires d'espaces naturels (CEN) et les associations naturalistes et scientifiques.

Le rôle des parcs naturels régionaux

- 12 En France, les parcs naturels régionaux (PNR) sont créés autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation d'un patrimoine naturel et culturel remarquable. Contrairement aux parcs nationaux et aux réserves naturelles, un PNR ne dispose pas d'un pouvoir réglementaire spécifique. Cependant, en approuvant la charte, les collectivités qui y adhèrent s'engagent à mettre en œuvre les dispositions spécifiques prévues par la charte (par exemple, en matière de construction, de gestion de l'eau, de tourisme durable...). La valorisation du patrimoine, notamment par la sensibilisation et l'éducation à l'environnement, constitue une mission fondamentale d'un PNR avec l'idée que l'on ne protège bien que ce que l'on connaît bien. De plus, la valorisation du géopatrimoine, incluant le patrimoine géomorphologique, participe au développement local du territoire en termes de culture, de pédagogie et de tourisme (Portal, 2010). Cette démarche de valorisation concerne à la fois la population résidente, le public scolaire local et hors territoire, les visiteurs du Parc, et s'inscrit dans une stratégie affichée de développement durable.

Figure 4. Les parcs naturels régionaux d'Île-de-France, des zones d'aménagement concerté adaptées à la valorisation culturelle et touristique du patrimoine géomorphologique.



Légende : La carte localise les quatre géomorphosites étudiés dans l'article, tous situés dans le périmètre d'un PNR. Source des données SIG : INPN, <http://inpn.mnhn.fr/>

- 13 Quatre parcs naturels régionaux occupent 18 % du territoire francilien, soit une superficie de 2190 km² d'espaces essentiellement agricoles, boisés et naturels (Figure 4) : il s'agit du PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, du PNR du Vexin Français, du PNR Oise-Pays de France et de PNR du Gâtinais Français. Si les premiers PNR d'Île-de-France ne sont apparus que dans le milieu des années 1980, soit bien plus tardivement que les parcs du Morvan, du Pilat, de la Camargue ou du Vercors, ils occupent aujourd'hui une place non négligeable sur le territoire régional, soulignant l'importance des espaces naturels et agricoles aux portes de la métropole, tout en constituant des espaces fortement habités, dans lesquels résident plus de 300 000 Franciliens. Les enjeux de valorisation du patrimoine via la sensibilisation du public ou la mise en tourisme sont donc forts et bien présents. Chacun des quatre PNR s'est engagé dans des actions de valorisation touchant spécifiquement le patrimoine géomorphologique. Un exemple récent d'action de valorisation d'un site d'intérêt géomorphologique, entrepris par

le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, est la réalisation du sentier pédagogique du marais de Maincourt, achevée en décembre 2013 (Figure 5a et 5b). Situé dans la vallée encaissée de l'Yvette et bordé par un versant boisé à chaos gréseux, le marais de Maincourt est une zone humide de grand intérêt écologique abritant l'une des plus grandes roselières du parc, et constitue également un patrimoine hydro-géomorphologique remarquable pour la région. Après d'importants travaux de restauration écologique du marais, le site a été entièrement réaménagé et repensé : il est dorénavant accessible aux personnes à mobilité réduite et ponctué de panneaux explicatifs sur la géomorphologie, l'hydrologie, la géologie, les plantes et leurs relations avec les sols... Le sentier se poursuit sur le versant boisé jonché de blocs de grès et longe ensuite le rebord du plateau, où un belvédère de lecture du paysage a été aménagé et accompagné d'un panneau interprétatif. D'autres exemples d'actions de ce type, qui restent toutefois ponctuels, se trouvent au sein des autres PNR d'Île-de-France, qui ont pour vocation de valoriser le riche patrimoine géomorphologique de leur territoire.

Figure 5. Le marais de Maincourt (Yvelines), un patrimoine hydro-géomorphologique valorisé au sein du PNR de la Haute Vallée de Chevreuse: a) aménagements en bois accessibles aux personnes à mobilité réduite dans la zone humide du géomorphosite, b) panneau interprétatif consacré au relief et à l'évolution géomorphologique du site, dans le secteur de chaos gréseux qui ceinture le marais.



Source : Photos : F. Bétard.

Le rôle des conservatoires d'espaces naturels

- 14 La vocation première des conservatoires d'espaces naturels (CEN) demeure la protection de sites naturels fragiles et/ou menacés par voie d'acquisition foncière, ces sites pouvant être des géomorphosites remarquables à préserver. Toutefois, leurs actions sont souvent multiples et se déclinent au moins à deux échelles : régionale (actions stratégiques : inventaires, stratégies de protection et de valorisation) et locale (actions opérationnelles : protection, gestion et mise en valeur de géosites remarquables) (Guyétant, 2012, 2013). Les Conservatoires tissent des relations partenariales et complémentaires avec l'ensemble des acteurs de la biodiversité et de la géodiversité dans l'animation de projets de territoire, notamment avec les autres gestionnaires d'espaces naturels. Ils participent également aux actions de sensibilisation et de valorisation du patrimoine naturel en développant des outils de communication et de pédagogie adaptés aux différents publics (sorties découvertes, conférences, animations pour les scolaires...). À ce titre, les CEN sont des acteurs du développement des territoires et de la mise en œuvre des politiques publiques environnementales, depuis la parcelle jusqu'à l'échelon régional, voire national, puisque les CEN sont regroupés en réseau au sein de la Fédération nationale des Conservatoires d'espaces naturels (regroupant 21 conservatoires régionaux et 8 départementaux).
- 15 C'est le cas en Île-de-France du Conservatoire régional d'espaces naturels, ProNaturaIdF, dont le statut associatif (loi 1901) est commun à la plupart des CEN de France. Grâce à des financements bénévoles (essentiellement sous forme de dons), ProNaturaIdF est devenu propriétaire de plus de 200 hectares en Seine-et-Marne et dans l'Essonne – incluant plusieurs géomorphosites de vallées, de coteaux calcaires et de marais – et a pu mener en parallèle diverses actions de valorisation et de sensibilisation auprès du grand public. L'action bénévole du CEN d'Île-de-France n'est pas concurrente de celle menée par le Conseil Régional et

les Conseils Généraux des départements, car elle participe d'une stratégie concertée. Par exemple en Essonne, le Conseil général a créé un service dédié aux ENS au sein de la Direction de l'Environnement, appelé Conservatoire départemental des espaces naturels sensibles (CDENS). Différent dans son fonctionnement des CEN à statut associatif, ce conservatoire départemental partage des objectifs communs en matière de protection et valorisation du patrimoine naturel. Des actions spécifiques de mise en valeur du géopatrimoine ont été conduites par le CDENS de l'Essonne sur les terrains acquis au titre des ENS, dont plusieurs intègrent pleinement la dimension géomorphologique des sites (Pécquet, 2013) : aménagements de belvédères et de panoramas géomorphologiques (ex. : Rocher de Saulx-lès-Chartreux), réhabilitation d'anciennes carrières révélant des héritages géomorphologiques tertiaires et/ou quaternaires (ex. : domaine départemental de la Justice à la Ferté-Alais). Pour répondre aux attentes fortes de la population francilienne en matière de connaissance et de découverte de son patrimoine naturel, le Conseil général de l'Essonne a récemment renforcé sa politique de valorisation du géopatrimoine par diverses actions de sensibilisation (animations culturelles et pédagogiques, expositions temporaires et permanentes...) et organise désormais chaque année la « *Journée départementale du patrimoine géologique* » où une place importante est accordée à la géomorphologie du département.

16 Enfin, l'Agence des espaces verts (AEV) d'Île-de-France, sans autre équivalent ailleurs sur le territoire français, est un établissement public qui s'apparente à un conservatoire d'espaces naturels, chargé de mettre en œuvre la politique environnementale de la région Île-de-France. Comme les CEN, et au-delà de l'objectif de protection foncière, l'AEV est engagée dans une vaste démarche de sensibilisation et de valorisation du patrimoine naturel, y compris géologique et géomorphologique, dans ses périmètres d'intervention foncière (Viette, 2005, 2007a). En témoigne, par exemple, la réhabilitation d'anciennes sablières dans la boucle de Guernes (Yvelines), où une coupe dans une terrasse alluvionnaire de la Seine a été restaurée et mise en valeur par un panneau interprétatif sur la géomorphologie quaternaire (Figure 6). Certes, le panneau véhicule le poncif des terrasses alluviales « étagées » qui ne s'applique guère au contexte local [voir le système particulier des nappes alluviales magnifiquement illustré dans la thèse de F. Lécalle (1986)] et contient quelques erreurs, comme la mention de blocs « erratiques » (alors qu'il s'agit en fait de blocs « glaciels » transportés par les radeaux de glace de la Seine au cours du Pléistocène). Au-delà donc de l'aspect positif que revêtent globalement ces actions de valorisation, l'exemple ci-dessus permet de montrer que la médiation effectuée par des agences ou des bureaux d'études, quand elle n'est pas contrôlée par un expert géomorphologue, peut aboutir à des discours erronés.

Figure 6. Le domaine régional de Flicourt (Yvelines), situé dans la boucle de Guernes, au cœur du PNR du Vexin français.



Légende : Dans cette ancienne sablière transformée en zone humide d'intérêt écologique et ornithologique, une coupe dans les alluvions de la Seine a été restaurée et mise en valeur. Géré par l'Agence des Espaces Verts d'Île-de-France, il s'agit d'un géomorphosite ponctuel permettant d'appréhender la géomorphologie quaternaire de la vallée de la Seine en aval de Paris, dans les temporalités de la préhistoire.

Photo : F. Bétard.

Le rôle des associations naturalistes et scientifiques

- 17 Aux côtés des acteurs institutionnels que sont les parcs naturels régionaux et les conservatoires d'espaces naturels, il est à prendre en compte le rôle important de toutes les actions associatives en matière de valorisation du patrimoine géomorphologique, de sensibilisation des publics à la fragilité de ce patrimoine et de vulgarisation de la géomorphologie en tant que science du relief. En Île-de-France, il existe une tradition ancienne de mouvements naturalistes et artistiques visant à sauvegarder et à valoriser le patrimoine naturel. Cela s'est d'abord manifesté par les premières actions de protection de la nature dès 1853 suite à la réunion d'une « Commission d'artistes et forestiers » qui retira de l'aménagement forestier 624 ha de terrains dans le massif de Fontainebleau (Tendron, 1983) : 19 ans avant la création du célèbre Parc national de Yellowstone aux États-Unis (1872), on considère souvent cet acte précurseur comme la première décision au monde de protection d'un espace naturel, à partir de laquelle suivra au plan juridique le décret impérial du 13 avril 1861 créant les « séries artistiques » de la Forêt de Fontainebleau (Georgel, 2007). Dans la veine de ces mouvements naturalistes focalisés initialement sur le sud de l'Île-de-France, l'Association des naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau (ANVL), créée en 1913, est l'une des plus anciennes associations naturalistes de la région et l'une des plus actives aujourd'hui encore sur le territoire francilien. Elle a pour « *vocation de promouvoir le goût et l'étude des sciences naturelles et de contribuer par les observations, les recherches de ses membres, à l'élargissement des connaissances scientifiques sur son terrain d'étude* » (site internet de l'association : <http://www.anvl.fr/>). Riche d'un patrimoine géomorphologique comprenant la vallée du Loing, la Bassée et le massif de Fontainebleau, l'ANLV s'est naturellement engagée depuis son origine dans des actions qui touchent de près ou de loin la préservation et la valorisation des paysages géomorphologiques du sud de l'Île-de-France. Au-delà de son action militante pour préserver des espaces remarquables, en initiant par exemple des procédures de classement auprès de différentes instances, l'une des missions de l'association est de s'investir en matière de sensibilisation et d'éducation à l'environnement et aux milieux naturels. Principalement basées sur la découverte de la faune et de la flore, les animations que propose l'ANLV intègrent aussi parfois la dimension géomorphologique et paysagère des espaces concernés, les actions pouvant se faire sous différentes formes (sorties et excursions, conférences, chantiers de gestion des secteurs protégés, animations pour le grand public et les scolaires, projets pédagogiques pour les écoles...). Les associations naturalistes locales jouent un rôle important dans la vulgarisation des sciences, bien que la géomorphologie soit encore insuffisamment connue de la plupart des amateurs naturalistes.
- 18 Une autre démarche initiée par les associations concerne les actions de sensibilisation en vue de protéger un patrimoine naturel menacé : tel est le rôle, à l'échelle départementale de la Seine-et-Marne, de la Fédération des associations de protection de la vallée de la Seine Sud Seine-et-Marnais (FAPVS77). Selon l'article 2-1 de ses statuts, « *la Fédération a pour objet de rassembler les associations du Sud Seine-et-Marnais ayant pour but la sauvegarde du site de la vallée de la Seine en Seine-et-Marne, partie de notre patrimoine national, afin de lui conserver ou lui restaurer son caractère naturel et de la protéger contre l'urbanisation, les installations industrielles et commerciales, les pollutions et les nuisances, les infrastructures routières* » (site internet de la fédération : <http://fapvs77.blogspot.fr/>). En ce sens, elle contribue à la préservation des paysages géomorphologiques de la Vallée de la Seine, avec l'idée de sensibiliser les habitants et les décideurs, et d'aboutir à une prise de conscience pouvant faire émerger un besoin de protection. Enfin, on évoquera aussi le rôle des associations scientifiques impliquées spécifiquement dans la vulgarisation de la géomorphologie et la valorisation du patrimoine géomorphologique. Deux associations nationales, regroupant essentiellement des géographes-géomorphologues, se sont donné pour mission la diffusion des connaissances géomorphologiques vers un large public : le Groupe français de géomorphologie (GFG) et la commission « Patrimoine Géomorphologique » du Comité national français de géographie (CNFG). De ces groupes scientifiques peuvent en effet émerger des initiatives collectives ou individuelles d'enseignants-chercheurs, chercheurs ou

géomorphologues professionnels, destinées à promouvoir la géomorphologie auprès du grand public ou participant à la valorisation de géomorphosites dans les régions (Sellier, 2009; Fort et André, 2013).

- 19 En définitive, les actions de valorisation en faveur du patrimoine géomorphologique francilien demeurent encore très ponctuelles, et sont souvent le fruit d'initiatives locales, parfois même individuelles, lesquelles sont ensuite relayées, soutenues et/ou mises en œuvre par un PNR, une association, le Conseil général ou encore la Région. De telles démarches commencent à se multiplier depuis plusieurs années, grâce à l'implication croissante des acteurs institutionnels et associatifs, et ont déjà conduit à des réalisations exemplaires sur plusieurs géomorphosites franciliens aujourd'hui protégés, gérés et mis en valeur.

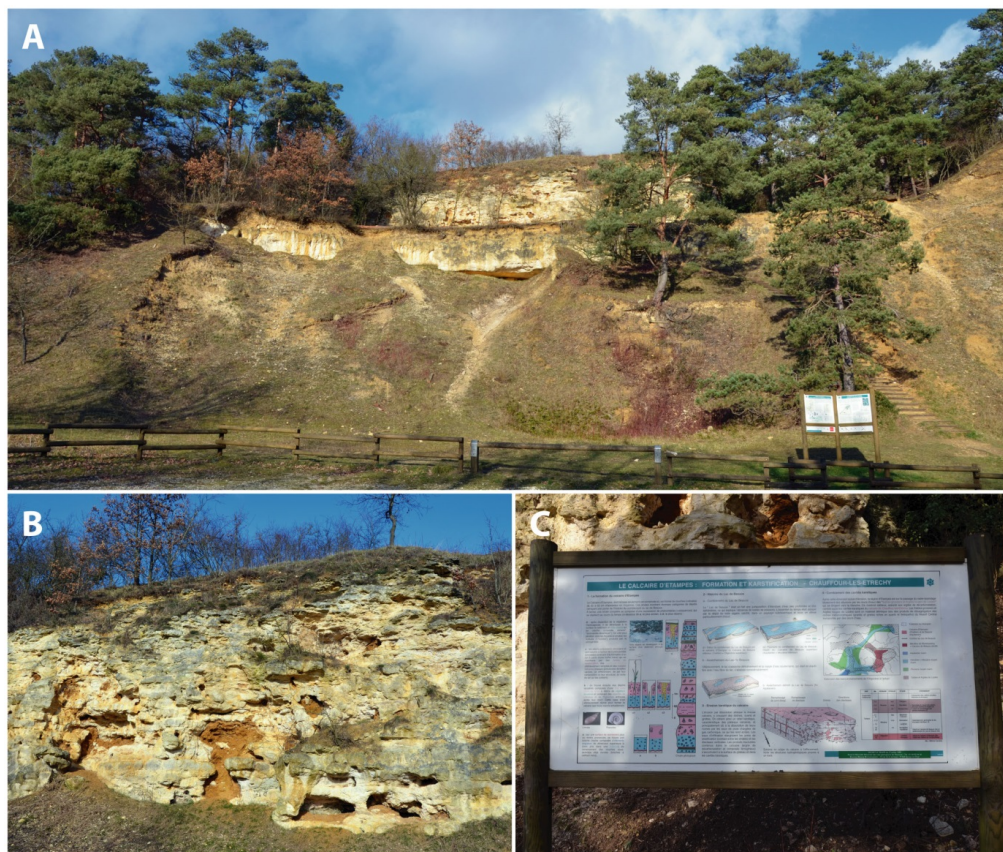
Quelques exemples de géomorphosites protégés, gérés et valorisés en Île-de-France

- 20 Quatre exemples choisis comme études de cas, parmi les géomorphosites les plus emblématiques d'Île-de-France, sont présentés ci-après pour illustrer à la fois la richesse du patrimoine géomorphologique francilien (coteaux calcaires et anciennes carrières, platières et chaos gréseux, marais tourbeux) et les moyens mis en œuvre sur les sites en matière de protection, de gestion et de mise en valeur : (1) le Coteau des Verts-Galants, l'un des sites majeurs de la RNN des sites géologiques de l'Essonne; (2) les anciennes carrières de Vigny-Longuesse, protégées et valorisées au titre des ENS du Val d'Oise et classées en RNR depuis 2009; (3) les Vaux de Cernay (Yvelines), géomorphosite culturel bénéficiant de la protection au titre des sites classés de la Vallée de Chevreuse; et enfin (4) le marais de Larchant (Seine-et-Marne), protégé, géré et valorisé en tant que RNR d'intérêt écologique dans le sud du massif de Fontainebleau.

Le Coteau des Verts-Galants (Essonne)

- 21 Le site du « Coteau des Verts-Galants » se localise sur la commune de Chauffour-lès-Etréchy, à 9 km au nord de la ville d'Etampes dans le département de l'Essonne (Figure 4). Classé ENS départemental, mais également site protégé et géré dans le cadre de la RNN des sites géologiques de l'Essonne, c'est un géosite majeur dont l'intérêt géomorphologique est remarquable pour la région Île-de-France (Viette, 2007 b). Ce coteau s'étend sur les flancs d'un vaste amphithéâtre naturel (le Cirque d'Etréchy) taillé dans le versant de rive droite de la Vallée de la Juine. Le géomorphosite, géré et aménagé pour recevoir du public, correspond en partie à une ancienne carrière de pierres à bâtir et de sablons, dont les fronts de taille permettent d'observer le calcaire lacustre d'Etampes qui se superpose à la partie supérieure des Sables de Fontainebleau, ce qui en fait l'une des localités de référence pour le stratotype du Stampien (Lozouet, 2012). Au-delà de son intérêt historique, stratigraphique et paléontologique (gisement de mollusques continentaux, stromatolithes), le site possède un intérêt géomorphologique remarquable, d'un point de vue scientifique et pédagogique, à plusieurs titres (Figure 7a, 7b et 7c) : (1) il permet d'observer le calcaire lacustre altéré et karstifié, avec des conduits et cavités karstiques comblés de matériaux détritiques attribués à la formation des « Sables de Lozère »; (2) il permet, grâce à la succession des dépôts sédimentaires observés, de reconstituer la paléogéographie de la région, qui était celle d'un environnement lacustre à dépôts saisonniers sous climat chaud, installé après le retrait de la mer stampienne; (3) par sa position en rebord de plateau, il offre un panorama géomorphologique remarquable sur la Vallée de la Juine et sur le Cirque d'Etréchy. Par ailleurs, l'exposition (sud-ouest) et la nature calcaire du coteau ont permis l'installation d'une flore calcicole thermophile de fort intérêt écologique (le site est classé ZNIEFF de type 1), avec une répartition des groupements végétaux intimement liée à la géomorphologie du coteau : pelouses xérophiles sur dalles calcaires en sommet de coteau, pré-bois calcicoles de chênes pubescents sur les replats calcaires intermédiaires, pelouses méso-xérophiles de pente sur éboulis et colluvions sablo-calcaires en bas de versant. Une telle mosaïque de modelés et d'habitats a favorisé l'installation de nombreuses espèces animales à forte valeur patrimoniale, particulièrement au sein de communautés diversifiées d'insectes (orthoptères, lépidoptères, coléoptères...).

Figure 7. Le Coteau des Verts-Galants (Essonne): vue d'ensemble du géomorphosite aménagé ; a) un escalier permet l'accès aux différents niveaux étagés et aux plateformes d'observation, b) ancien front de taille montrant les cavités karstiques à remplissage argilo-sableux (« Sables de Lozère »), c) panneau interprétatif sur la formation et la karstification du calcaire d'Etampes.



Photos : F. Bétard.

- 22 Grâce à son statut de réserve naturelle nationale, le site bénéficie d'une protection forte assortie d'une gestion conservatoire du milieu, permettant la préservation des objets géologiques et géomorphologiques, ainsi que celle des habitats et des espèces floristiques et faunistiques qui y sont associées. Ouvert au public toute l'année, le site a été aménagé et mis en valeur grâce à la pose d'escaliers en bois et à la réalisation de plusieurs panneaux pédagogiques consacrés à la géologie, à la géomorphologie et aux richesses écologiques du site. Un projet d'extension de la maîtrise foncière (ENS) sur la zone de carrières située sur les parcelles limitrophes au périmètre actuel de la RNN (lieu-dit les « Dhuisis ») est actuellement envisagé, ce qui nécessitera des travaux importants de débroussaillage et la mise en place d'une gestion conservatoire pour limiter le risque de ravinement sur les formations sableuses et sablo-calcaires en pente forte.

Les anciennes carrières de Vigny-Longuesse (Val d'Oise)

- 23 Classées ENS en 2003, puis RNR d'intérêt géologique en 2009, les anciennes carrières de Vigny-Longuesse constituent l'un des géosites majeurs du Bassin de Paris (Montenat et Barrier, 2008). La réserve se localise sur les communes de Vigny et de Longuesse, à une dizaine de kilomètres au nord-ouest de Cergy-Pontoise et à une quarantaine de Paris, dans le département du Val-d'Oise. Situé au cœur du Parc naturel régional du Vexin français (Figure 4), le site s'inscrit dans la vallée de l'Aubette, au cœur de l'anticlinal de Vigny d'orientation NW-SE, qui forme ici une boutonnière faisant affleurer la craie campanienne ainsi que des affleurements réduits de calcaires daniens anciennement exploités en carrières à ciel ouvert. Tout comme le site du « Coteau des Verts-Galants », ce site possède un intérêt scientifique de niveau national et international, puisque la RNR permet de protéger, en premier lieu, l'un des 43 stratotypes français, celui du Danién (dont elle représente le co-stratotype historique), faisant de ce site une référence internationale en matière de stratigraphie (Montenat et Barrier, 2008). La réserve présente également un intérêt paléontologique majeur, de

renommée nationale et internationale, puisque le site a livré la plus riche faune de mollusques fossiles du Danien en Europe (> 200 taxons) et la plus ancienne du Tertiaire français (Pacaud et al., 2000). C'est aussi le seul complexe récifal préservé et connu dans le Tertiaire du Bassin de Paris, permettant d'observer à l'affleurement un calcaire récifal à madrépores et un calcaire péri-récifal à algues roulées (le « calcaire pisolithique » des auteurs) mis en place dans un chenal sous-marin au pied de l'ancien récif corallien (Montenat et al., 2002). L'intérêt géomorphologique de la réserve est exceptionnel (Bétard, 2013; Figure 8a, 8b et 8c) : le site est un musée à ciel ouvert de paléoformes variées, comprenant des paléoescarpements de faille à tectoglyphes conservés (stries, enduits), des paléoglissemements sous-marins (slumping) à olistolithes de calcaire récifal, des paléosols quaternaires à figures de cryoturbation, etc. Dans le Bois des Roches, au-dessus des anciennes carrières, des puits d'exploration et des traces d'exploitation ancienne permettent d'observer le paléoplatier récifal en place, d'âge danien, formé de dalles horizontales de calcaires construits à coraux. En bordure de plateau, le démantèlement du paléoplatier a conduit à la formation d'un chaos rocheux, à mettre en relation avec le creusement de la vallée de l'Aubette au cours du Quaternaire.

Figure 8. Les anciennes carrières de Vigny-Longuesse (Val d'Oise): a) vue générale de la carrière de Vigny, depuis la plateforme d'observation principale équipée d'un panneau interprétatif et d'un bac à échantillons à usage pédagogique, b) paléoescarpement de faille mettant en contact le calcaire à algues et la craie faillée, c) paléo-glissemement sous-marin à olistolithes de calcaire récifal.



Photos : F. Bétard.

- 24 Le site a été aménagé et sécurisé dès 2005 pour accueillir du public, au titre des ENS du département du Val d'Oise. Les équipements pédagogiques déployés sur le site sont nombreux et diversifiés et accordent une large place à la géomorphologie : (1) six panneaux d'interprétation (sur le contexte géologique, la mise en place des glissements sous-marins, la présence de figures de cryoturbation, etc.), (2) trois belvédères aménagés de lecture et d'interprétation du paysage (dont un, en projet, sera spécifiquement consacré à la géomorphologie du paléoplatier du Bois des Roches et du chaos rocheux : Bétard et al., 2014), (3) quatre sentiers thématiques, dont un dédié à la géomorphologie, (4) un bac à échantillons à usage pédagogique. Ce dispositif est complété par l'organisation régulière d'animations

encadrées et de visites guidées, par la réalisation de brochures pédagogiques, d'un site web, de la publication d'articles de vulgarisation, etc. Le nouveau plan de gestion de la RNR (2013-2024) vise (1) à poursuivre la gestion conservatoire du géopatrimoine exposé, (2) à renforcer la pédagogie et à développer l'animation autour de la valorisation des patrimoines naturel et culturel et (3) à favoriser la recherche scientifique sur le territoire de la réserve, notamment sur les éléments de géodiversité à l'échelle du site (Bétard et al., 2014).

Les Vaux de Cernay (Yvelines)

- 25 Les Vaux de Cernay constituent un géomorphosite majeur de la région Île-de-France, qui s'étend sur les communes d'Auffargis, de Senlisse et de Cernay-la-Ville, dans le département des Yvelines. Situés dans le périmètre du Parc Naturel Régional de la Haute Vallée de Chevreuse (Figure 4), au cœur de la forêt domaniale de Rambouillet, les Vaux de Cernay représentent 1/5^e de la surface du site classé de la Vallée de Chevreuse et offrent un haut niveau de préservation de la nature et des paysages. En tant que géomorphosite, sa valeur scientifique centrale est associée à la présence d'un chaos gréseux très pittoresque (Figure 9A), dont l'existence est liée à une capture hydrographique par érosion régressive (MNHN, 2003-2013) : en effet, au cours du creusement quaternaire des vallées, le cours supérieur de la Prédecelle – un affluent de la Rémarde – a été capturé par un des rus formant le réseau amont de l'Yvette. Cela explique le tracé à angle droit du Ru des Vaux au niveau du chaos (coude de capture) et l'accélération de la pente longitudinale du lit du cours d'eau, formant plusieurs cascates appelées localement « Bouillons de Cernay ». Le géomorphosite présente de nombreuses valeurs « additionnelles » qui confèrent aux Vaux de Cernay un intérêt patrimonial de niveau national : (1) intérêt historique (ruines de l'ancienne abbaye cistercienne de Cernay, patrimoine hydraulique associé aux anciens moulins à eau de grand intérêt historique : canaux, déversoirs, ponts et ponceaux, mur médiéval permettant de lire la chaîne des moulins des Vaux de Cernay); (2) intérêt écologique (ZNIEFF de type 1, réserve biologique de l'ONF, site Natura 2000, forêt de protection), avec ses étangs, ses prairies humides, ses roselières, ses forêts marécageuses et ses tourbières, abritant de nombreuses espèces végétales et animales protégées (notamment des communautés bryophytiques exceptionnelles n'ayant pas d'équivalent ailleurs en Ile-de-France : Bardat et Boudier, 2000); (3) intérêt culturel, en tant que haut-lieu d'inspiration des peintres paysagistes du XIX^e siècle (École de Cernay, dont le chef de file, Léon Germain Pelouse, a son statut et un monument dédié près de la digue de l'étang de Cernay).

Figure 9. Les Vaux de Cernay (Yvelines) : a) vue sur le chaos gréseux et le Ru des Vaux de Cernay, b) ancien front de taille dans la carrière des Maréchaux, permettant de visualiser sur une même coupe les différents faciès de l'argile d'altération et de la meulière de Montmorency, c) point de vue sur la vallée et l'abbaye des Vaux de Cernay, depuis le rebord de la platière gréseuse du Bois de Maréchaux.



Photos : F. Bétard.

26 Géré par l'ONF et le PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, le site est soumis à une forte fréquentation touristique (VTT, promeneurs...) et présente de fortes potentialités en termes de pédagogie et de géotourisme. Un sentier pédagogique (le « Sentier des Maréchaux : Mémoire de la Terre, Mémoire des Hommes ») a été conçu et aménagé sur une boucle de 5 km, reliant le fond de vallée à chaos gréseux au sommet du plateau où sont localisées d'anciennes carrières de grès et de meulière ouvertes au cours du XIX^e siècle. Des panneaux d'information ponctuent le parcours et apportent des indications sur la géologie, l'histoire, les techniques des carrières, la faune et la flore... Dans l'une des anciennes carrières, un front de taille a été plus spécialement mis en valeur en raison de son intérêt géologique et géomorphologique (Figure 9B) : la coupe permet d'observer un paléo-profil d'altération où se succèdent verticalement les différents faciès de la meulière (compacte, argileuse, caverneuse), roche siliceuse le plus souvent interprétée comme le produit de l'altération et de la décalcification du calcaire de Beauce sous climat chaud et sec (Ménillet, 1993 ; Thiry, 1999). Enfin, le sentier qui longe le rebord du plateau offre un panorama géomorphologique remarquable sur la vallée du Ru des Vaux et sur les ruines de l'abbaye de Cernay (Figure 9C). Conscient du fort potentiel du site et des menaces qui pèsent sur sa bonne préservation face à la forte fréquentation touristique, le département des Yvelines a acquis en 2012 une partie du site (3,25 ha) au titre des ENS et a confié au PNR la mission d'ouvrir un musée de site multithématique (histoire des moulins, peintres paysagistes de Cernay, patrimoine géologique/géomorphologique et formation du chaos gréseux). Des animations pédagogiques et culturelles et des visites guidées, en plus de l'espace muséographique qui sera créé dans un ancien moulin à eau complètement restauré et réhabilité, font partie du projet de valorisation touristique et pédagogique du site.

Le Marais de Larchant (Seine-et-Marne)

27 Situé à l'extrémité sud du massif de Fontainebleau, en limite ouest de la forêt domaniale de la Commanderie, le marais de Larchant se localise dans le sud-ouest du département de la Seine-et-Marne, à 8 km environ de la ville de Nemours (Figure 4). Classé RNR en raison d'un intérêt biologique exceptionnel, tant du point de vue de la faune que de la flore, le site de Larchant représente un patrimoine hydro-géomorphologique remarquable et unique en Île-de-France. Le marais (110 ha) s'étend au fond d'un vaste amphithéâtre naturel (le « Golfe de Larchant »), limité à l'est par la vallée du Loing et à l'ouest par un coteau de 60 m de commandement marquant la terminaison du plateau calcaire du Gâtinais (Figure 10). Le Golfe de Larchant correspondrait à un ancien méandre du Loing, comme le suggère la présence d'une ancienne terrasse alluviale perchée à 65-70 m d'altitude, immédiatement à l'est du marais (Guillet, 2012). L'originalité de ce marais continental réside dans son caractère endoréique : véritable « fenêtre » sur la nappe phréatique de Beauce, dont l'aquifère principal est représenté par la formation des Sables de Fontainebleau, il occupe les points les plus bas de la dépression semi-circulaire du Golfe de Larchant (61 à 66 m), l'exutoire du marais se faisant à l'est au niveau d'un étroit gouffre karstique traversant un banc calcaire. Au cœur du marais, la « Fontaine Ronde » représente quant à elle la résurgence de la nappe phréatique. Ce fonctionnement hydrologique particulier, associé à de fortes variations interannuelles des niveaux d'eau du marais, constitue sans doute la plus grande singularité du géomorphosite, avec ses conséquences sur la faune et la flore : en période de hautes eaux, l'intérêt ornithologique domine, avec la présence d'espèces à forte valeur patrimoniale, tel le Butor étoilé (*Botaurus stellaris*); en période de basses eaux, les racines des « saules à disque » sont apparentes et l'intérêt botanique devient plus important. Sur sa marge ouest, le marais est bordé par une dune fossile quaternaire (Dune du Chalumeau) qui présente un intérêt paléogéomorphologique certain, mais aussi un fort intérêt écologique (pelouse sur sable à Canche blanchâtre, *Corynephorus canescens*).

Figure 10. Le Marais de Larchant (Seine-et-Marne): a) vue sur la partie centrale du marais et son réseau de canaux ; à l'arrière-plan, l'escarpement boisé délimitant le plateau du Gâtinais, b) coupe dans un niveau de paléosol mis à jour sur la Dune du Chalumeau, c) les rochers de la Dame Jouanne, l'un des plus célèbres chaos gréseux du massif de Fontainebleau, en bordure nord du Marais de Larchant.



Photos : F. Bétard.

- 28 Actuellement, le plan de gestion de la réserve comporte trois axes principaux : (1) gestion des milieux, incluant la conservation des habitats et des espèces biologiques les plus remarquables; (2) accueil et information du public, associant valorisation *in-situ* (visites guidées) et *ex-situ* (site web, dépliants pédagogiques...); (3) connaissance scientifique du site, en effectuant des inventaires écologiques et des suivis d'espèces, mais aussi en développant des études spécifiques sur le fonctionnement original du marais. Dans chacun des trois axes, des actions concernent plus spécifiquement le patrimoine géomorphologique du site : (1) restauration de la dune du Chalumeau en 2008 (éclaircissement de la végétation arborée et arbustive, griffage du sol), suivie d'un entretien régulier par arrachage des ligneux non désirables; (2) intégration de la géomorphologie dans le discours du guide-animateur lors des visites encadrées (particulièrement sur la dune du Chalumeau et son niveau de paléosol); (3) développement des études géomorphologiques et hydrologiques, dans le cadre d'une convention signée avec l'Université Paris-Diderot, dans le but de contribuer à l'explication de l'origine et du fonctionnement du marais. Les potentialités en matière de valorisation et de vulgarisation du patrimoine géomorphologique peuvent être étendues aux environs immédiats du marais, lequel est encadré par les célèbres chaos gréseux de la Dame Jouanne, de l'Éléphant et de la Justice (Guillet, 2012). Outre le caractère pittoresque de ces amoncellements de grès, très prisés par les varappeurs, leur sommet forme de remarquables belvédères sur le marais et le village de Larchant.

Perspectives en matière de protection et valorisation des géomorphosites en Île-de-France

- 29 Si l'Île-de-France semble accuser un certain retard comparé à d'autres régions françaises et européennes en matière de protection et de valorisation des géomorphosites, elle abrite indéniablement un patrimoine géomorphologique d'une grande richesse, dont la réalité commence à s'affirmer grâce aux récents programmes nationaux portant sur la connaissance et la préservation du géopatrimoine, lesquels sont ensuite déclinés dans les régions. Trois types d'initiatives récentes pourraient avoir un impact décisif sur les politiques de protection et de valorisation du patrimoine géomorphologique francilien : (1) le lancement de l'inventaire du géopatrimoine en Île-de-France, (2) la création future des APPG (Arrêtés Préfectoraux de Protection de Géotopes) et (3) la mise en œuvre de la SCAP (Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées métropolitaines). Ces initiatives nationales, visant une meilleure connaissance et protection du géopatrimoine français, pourraient avoir des répercussions favorables en matière de valorisation et de vulgarisation du patrimoine géomorphologique à l'échelle de l'Île-de-France, au-delà des initiatives locales et ponctuelles mises en œuvre par les collectivités au sein de chaque département.

Le lancement prochain de l'inventaire du géopatrimoine en Île-de-France

- 30 L'inventaire national du patrimoine géologique (INPG) a été officiellement lancé en 2007 par le ministère en charge de l'écologie, et s'inscrit dans le cadre de la loi du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité. Celle-ci précise (Code de l'environnement, Art. L. 411-5) que « *l'État [...] assure la conception, l'animation et l'évaluation de l'inventaire du patrimoine naturel qui comprend les richesses écologiques, faunistiques, floristiques, géologiques, minéralogiques et paléontologiques* ». Autrement dit, parallèlement à l'inventaire du biopatrimoine national correspondant à l'inventaire ZNIEFF (Zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique), a été institué pour la première fois en France un inventaire du géopatrimoine national. Cet inventaire a pour objectifs principaux (1) d'identifier l'ensemble des géosites et objets d'intérêt géologique, *in situ* et *ex situ* (2) de collecter et saisir leurs caractéristiques sur des fiches standardisées dans une base de données informatique appelée « *iGéotope* », (3) de hiérarchiser et valider les sites selon leur niveau d'intérêt patrimonial (international, national, régional, local), et enfin (4) d'évaluer leur vulnérabilité et les besoins en matière de protection. De fait, outre sa vocation informative (l'INPG est un outil de connaissance, il n'est pas un statut de protection), l'inventaire doit permettre de définir et de mettre en place des politiques appropriées en matière de protection, de gestion et de valorisation du géopatrimoine (De Wever et al., 2006, 2014). La réalisation de l'inventaire se fait concrètement en région, sous la maîtrise d'ouvrage des directions régionales de l'environnement (DREAL), avec l'appui scientifique d'un groupe de travail – la commission régionale du patrimoine géologique (CRPG) – émanant directement du conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN). Suivant une méthodologie élaborée au niveau national (« Vade-mecum pour l'inventaire du patrimoine géologique national » : De Wever et al., 2006, 2014), l'inventaire régional est confié à la DREAL (ou DRIEE en Île-de-France) ou à un prestataire externe, et doit être validé par le CSRPN avant de remonter jusqu'au Muséum national d'histoire naturelle, lequel est en charge de la validation nationale de l'inventaire.
- 31 L'état d'avancement de l'INPG est très inégal selon les régions : si la plupart des régions ont déjà lancé leur programme d'inventaire, voire l'ont déjà validé, l'Île-de-France fait partie des trois régions françaises dont le programme d'inventaire n'a pas encore officiellement débuté. Paradoxalement, c'est en région parisienne qu'ont été lancés les tout premiers inventaires départementaux du géopatrimoine, avec celui de la Seine-et-Marne en 1997 et celui de l'Essonne en 1998, avec des actualisations récentes (voir notamment Viette, 2007b). En parallèle, à la demande de l'Agence régionale des Espaces Verts, un inventaire a été réalisé en 2005 sur le territoire des périmètres régionaux d'intervention foncière (Viette, 2005). De

ces inventaires préliminaires, il ressort un nombre particulièrement élevé de géomorphosites : par exemple, sur les 117 géosites constituant l'inventaire actualisé du département de l'Essonne (Viette, 2007b), 82 présentent un intérêt géomorphologique, et pour 52 d'entre eux, la géomorphologie est même considérée comme l'intérêt principal du géosite. Il reste à systématiser et à coordonner l'inventaire du géopatrimoine à l'échelle de la région Île-de-France tout entière, ce qui devrait faire émerger un réseau de géomorphosites ponctuels à mettre en cohérence et à relier (par exemple à travers un projet de géoroute), mais aussi à classer et hiérarchiser en fonction des besoins de protection. D'un point de vue éducatif, les résultats de l'inventaire seront portés à connaissance auprès de tous les citoyens, grâce à la mise en ligne de l'ensemble des données validées sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (INPN : <http://inpn.mnhn.fr/>).

Les futurs arrêtés préfectoraux de protection de géotopes et la mise en œuvre de la SCAP

- 32 La protection du patrimoine géomorphologique en est à ses balbutiements, aussi bien à l'échelle du territoire national qu'à celui de l'Île-de-France. À l'heure actuelle, les seuls outils réglementaires adaptés à la spécificité des géomorphosites sont les sites classés et les réserves naturelles (voir *supra*). Alors que l'outil « site classé » a rarement été utilisé pour protéger spécifiquement des géomorphosites sur la base de critères scientifiques, la réserve naturelle est un outil de protection et de gestion efficace, mais relativement long à mettre en place, avec une procédure administrative très lourde (enquête publique, consultations locales et nationales, décret...). Or, tous les sites d'intérêt géomorphologique ne nécessitent pas de mesures de gestion conservatoire, comme le permet la réserve naturelle. C'est pourquoi la loi Grenelle II prévoit la création d'un outil spécifique de protection réglementaire des géosites, pouvant être mis en place plus rapidement qu'une réserve naturelle : il s'agit de l'arrêté préfectoral de protection de géotope (APPG), conçu pour être l'exact équivalent de l'arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB), utilisé de longue date pour préserver des stations botaniques ponctuelles, des sites de reproduction ou d'hivernage d'animaux ou encore des habitats remarquables. Traduite dans l'article L.411-1 du Code de l'Environnement, cette loi prévoit l'interdiction de détruire, altérer, dégrader un géosite (incluant les géomorphosites et les cavités souterraines, naturelles ou artificielles), ainsi que de prélever, détruire ou dégrader les fossiles, minéraux et concrétions présents sur ce site, « *lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation [de celui-ci]* » (Bergeal et Giron, 2013). L'acte de dégradation d'un site constituera une infraction punie de six mois d'emprisonnement et de 15 000 euros d'amende (amende doublée en cas d'infraction commise dans une réserve naturelle ou en cœur de parc national). Un décret en cours de validation donnera les critères précis permettant d'établir la liste des sites et les objets de la réglementation et/ou de l'interdiction. Fixée par le Préfet, cette liste pourra être élaborée à partir des critères retenus par l'INPG ou en reprenant les sites de l'inventaire régional du géopatrimoine réalisé ou en cours.
- 33 Également issue du processus du Grenelle de l'environnement, la SCAP (Stratégie nationale de création d'aires protégées métropolitaines) s'inscrit dans une même dynamique récente visant à identifier les lacunes du réseau actuel des espaces protégés sur le territoire terrestre métropolitain (Monod, 2013). Pour la première fois, l'élaboration d'une telle stratégie nationale a donné à la protection de la géodiversité et du géopatrimoine une place similaire à celle de la biodiversité et du biopatrimoine. En attendant les résultats de l'INPG sur lesquels devrait reposer en grande partie l'élaboration de la SCAP, une expertise scientifique conduite par la Conférence permanente du patrimoine géologique (CPPG) a permis d'élaborer une première liste de 140 géosites remarquables pour lesquels la responsabilité de la France est forte en matière de protection et de conservation (Avoine, 2012). Cinq catégories d'espaces géopatrimoniaux ont été définis dans le cadre de la SCAP : (1) les « étalons internationaux » (notamment les stratotypes), (2) les « sites ponctuels de conservation » (ou *lägerstätten*) pour la connaissance de la paléobiodiversité et les reconstitutions paléoécologiques, (3) les « grands ensembles géologiques et tectoniques », (4)

les « paysages géologiques », à l'interface entre géologie et géographie (autrement dit, les « paysages géomorphologiques » au sens de reliefs « *vus, perçus, et parfois exploités par l'Homme* » : Reynard et al., 2009), (5) les « cavités souterraines », incluant de nombreux géomorphosites karstiques. Le patrimoine géomorphologique est donc pleinement intégré à la SCAP, bien qu'il ne soit pas nommément inscrit comme tel, ce qui contribue à « l'invisibilité » de la géomorphologie (Giusti, 2012). La publication de la liste nationale des géosites éligibles à la SCAP a ensuite fait l'objet de « déclinaisons régionales », dans le cadre de démarches concertées entre les Préfets de Région, les collectivités territoriales et les différents acteurs du géopatrimoine (circulaire ministérielle du 13 août 2010 relative aux déclinaisons régionales de la SCAP : Monod, 2013). Une première liste d'une vingtaine de géosites prioritaires à l'échelle de l'Île-de-France a été élaborée en 2011 par un groupe d'experts. Cette liste contient essentiellement des « étalons internationaux » (coupes stratotypiques du Lutétien, de l'Auvervien, du Marinésien, etc.) et devra être étendue aux géomorphosites majeurs de la région nécessitant la mise en place d'outils de protection forte préconisés par la SCAP.

Perspectives de valorisation du patrimoine géomorphologique francilien

- 34 Les initiatives récentes en matière d'inventaire et de protection du géopatrimoine devraient insuffler une nouvelle dynamique de diffusion des connaissances et de valorisation de ce patrimoine encore trop méconnu, particulièrement concernant le patrimoine géomorphologique. En réalité, un tel mouvement de sensibilisation est en cours en Île-de-France depuis les années 1990, avec le lancement de manifestations grand public visant à promouvoir le géopatrimoine francilien. Dès 1995, une journée régionale des associations pour la valorisation du patrimoine géologique et souterrain était organisée par la région Île-de-France. Cette première manifestation était suivie, deux ans plus tard et à un échelon supérieur, par les premières journées nationales du patrimoine géologique (JNPG) qui, depuis, se poursuivent tous les deux ans (les dernières JNPG ayant eu lieu à Caen en octobre 2013). Cette dynamique de sensibilisation et de valorisation est également très active dans les départements franciliens, avec par exemple l'organisation de versions déclinées des JNPG, ou journées départementales du patrimoine géologique (manifestation de fréquence annuelle en Essonne). Ces journées sont l'occasion de faire découvrir au grand public les géosites majeurs du patrimoine francilien, et notamment la gamme variée de géomorphosites, qui se prêtent particulièrement à des démarches de valorisation culturelle et géotouristique grâce à leur situation d'interface entre nature et culture (Giusti, 2013, 2014).
- 35 Au-delà des événements ponctuels qui visent à promouvoir le géopatrimoine dans son ensemble, des stratégies à long terme commencent également à se mettre en place et concernent parfois spécifiquement la mise en valeur du patrimoine géomorphologique. Par exemple, dans le cadre du nouveau schéma départemental des ENS de l'Essonne adopté en 2011, l'un des cinq axes stratégiques vise à « Valoriser la géodiversité comme élément d'identité territoriale » (Pécquet, 2011). La géomorphologie de l'Essonne y est pointée comme un élément de la géodiversité à mieux connaître et à valoriser, que ce soit dans l'offre pédagogique proposée sur les sites (valorisation in situ) ou dans la création d'un espace muséographique hors-site dédié au géopatrimoine essonnien (valorisation ex situ). Les paysages gréseux du Sud de l'Île-de-France, ou encore les paysages crayeux des boucles de la Seine en aval de Paris constituent des traits identitaires très forts qui méritent d'être mieux valorisés au titre du patrimoine géomorphologique, en mettant davantage en exergue ses liens avec d'autres types de patrimoine : patrimoine souterrain (cavités souterraines), patrimoine historique (sites géomorphologiques de défense), patrimoine artistique (écoles des peintres paysagistes du XIXe siècle), patrimoine biologique (relations reliefs-biodiversité), patrimoine culturel (relations reliefs-terroirs). Cela passe par le renforcement des partenariats et des interactions entre les acteurs territoriaux (PNR, DREAL, conseils régionaux et généraux, communautés de communes et d'agglomération, etc.), les associations et réseaux (CEN, fédérations d'associations naturalistes et géoscientifiques, etc.), le monde enseignant et scientifique (enseignants du Primaire et du Secondaire, universitaires et chercheurs), et enfin

les acteurs du tourisme (comité régional du tourisme Paris – Île-de-France, offices de tourisme, opérateurs privés, prestataires d'activités de pleine nature, etc.).

Conclusion

- 36 Cet article a permis de dresser un état des lieux de la protection et de la valorisation – encore balbutiantes – du patrimoine géomorphologique en Île-de-France. Si les menaces sur ce patrimoine sont nombreuses face à l'urbanisation accélérée qui caractérise la région depuis plusieurs décennies, la forte pression démographique offre en même temps un potentiel d'action éco- et géo-citoyenne plus important, qui permet de mieux prévenir les menaces sur les sites et d'engager éventuellement des procédures de classement, souvent initiées ou soutenues par des associations. Par ailleurs, la France dispose d'un arsenal varié d'outils juridiques de protection, dont plusieurs ont été mis en œuvre pour protéger spécifiquement des éléments du patrimoine géomorphologique francilien. Parmi les outils de protection qui s'avèrent les plus adaptés à la spécificité des géomorphosites, l'outil « réserve naturelle » doit être privilégié comme moyen de protection juridique et de gestion conservatoire du patrimoine géomorphologique. Il offre en outre des possibilités de valorisation didactique des géomorphosites, surtout lorsque les actions sont soutenues par des catégories d'acteurs spécialisées dans la médiation scientifique et la valorisation patrimoniale, tels les parcs naturels régionaux. En revanche, il est souhaitable de privilégier l'outil « site classé » lorsque le géomorphosite ne nécessite pas de gestion régulière, mais seulement une protection juridique sous forme de réglementation ou d'interdiction. Alors que l'outil « site classé » a souvent été utilisé jusqu'ici dans une vision très anthropocentrique des formes de relief et des paysages, avec une large place accordée à l'esthétique et à l'artistique, peut-être faudra-t-il lui préférer dans les années à venir les arrêtés préfectoraux de protection de géotope, spécifiquement dédiés aux géosites et aux géomorphosites.
- 37 En dépit de réalisations exemplaires – mais encore trop rares – sur plusieurs géomorphosites franciliens protégés, gérés et mis en valeur, la protection et la valorisation du patrimoine géomorphologique sont encore insuffisantes en Île-de-France, malgré de fortes potentialités pour des usages éducatifs, culturels et géotouristiques, y compris en milieu urbain (voir les géomorphosites urbains potentiels de Paris *intra-muros* : exemple des buttes-témoin gypseuses de Montmartre et des Buttes Chaumont). Les initiatives récentes lancées à l'échelon national (INPG, SCAP...) laissent entrevoir des perspectives intéressantes de valorisation des géomorphosites les plus remarquables, à condition que l'intérêt géomorphologique des sites soit reconnu à juste titre au moment des inventaires géopatrimoniaux, et que des géographes-géomorphologues puissent intégrer les groupes de travail et les commissions expertes dans les différentes instances consultatives (CPPG, CRPG, conseils scientifiques des parcs naturels et des réserves, etc.).

Remerciements

- 38 L'auteur tient à remercier les membres de la Commission patrimoine géomorphologique du CNFG, pour les échanges et discussions fort instructives occasionnées par les réunions annuelles de la Commission. Il remercie également les trois relecteurs anonymes qui, par leurs suggestions et leurs remarques constructives, ont permis d'améliorer l'article.

Bibliographie

- André, M.-F., M. Ambert, J.-J. Delannoy, F. Hobléa et E. Reynard, 2013, Géomorphologie et patrimoine, dans D. Mercier (dir.) *Géomorphologie de la France*, Dunod, Paris, pp. 201-214.
- Avoine, J., 2012, La protection du patrimoine géologique en France : bilan et perspectives, *Actes du Forum GéoReg 2011, Annales de la Société Géologique du Nord*, 19, pp. 67-74.
- Avoine, J. et M. Jonin, 2010, Réserves naturelles et patrimoine géologique, *Géologie de la France*, 1, pp. 1-17.
- Bardat, J. et P. Boudier, 2000, Les bryocénoses du chaos gréseux du Moulin des Roches / (communes de Senlis, Yvelines, Ile-de-France), *Cryptogamie, Bryol.*, 21(3), pp. 187-221.

- Bergeal, C., 2008, Géologie, paysages et sites classés, *Géosciences*, 7/8, pp. 10-17.
- Bergeal, C. et M. Giron, 2013, Quelques outils réglementaires adaptés à la protection du patrimoine géologique, dans G. Egoroff, A. Cornée, P. De Wever et A. Lalanne (eds.), *Actes du colloque « Géopatrimoine, un lustre d'inventaire en France »*. 10-12 octobre 2012, Digne-les-Bains, Mém. H.S. Soc. Géol. Fr., 13, pp. 88-97.
- Bétard, F., 2013, Conservation, management and valorization of geomorphological heritage in 'geological' nature reserves: the case of the Vigny quarry (Vexin, France). *8th International Conference on Geomorphology*, Paris, Abstracts Volume, p. 541.
- Bétard, F., S. Girard, O. Roger et N. Vargas, 2015, Pour une conservation intégrée du patrimoine géologique et biologique dans les réserves naturelles. Exemple du plan de gestion (2013-2024) de la RNR du site géologique de Vigny-Longuesse (Val-d'Oise), dans J. Avoine, L. Baillet (eds.), *Actes des 5e Journées Nationales du Patrimoine Géologique*, 15-18 octobre 2013, Caen, Mém. H.S. Soc. Géol. Fr., sous presse.
- Billet, P., 2002, La protection du patrimoine géologique. Guide juridique, *Cahiers techniques de l'ATEN*, 76, 148 p.
- Cayla, N., F. Hobléa, V. Biot, M. Delamette et A. Guyomard, 2012, De l'invisibilité des géomorphosites à la révélation géopatrimoniale, *Géocarrefour*, 87(3-4), pp. 171-186.
- De Wever, P., Y. Le Néchet et A. Cornée, 2006, Vade-mecum pour l'inventaire du patrimoine géologique national, *Mémoire hors-série de la Société Géologique de France*, 12, 162 p.
- De Wever, P., Y. Le Néchet et A. Cornée, 2014, Géopatrimoine en France, *Mémoire hors-série de la Société Géologique de France*, 14, 180 p.
- Ellenberger, F., 1994, *Histoire de la Géologie, tome 2*, Éditions Lavoisier, Technique et Documentation, Paris, 381 p.
- Fort M. et M.-F. André (eds.), 2014. *Landscapes and Landforms of France*, Springer, Series "World Geomorphological Landscapes", Dordrecht, 274 p.
- Georgel, C., 2007, *La forêt de Fontainebleau, un atelier grandeur nature*, Musée d'Orsay, Éditions de la Réunion des musées nationaux, Paris, 207 p.
- Giusti, C., 2012, Les sites d'intérêt géomorphologique : un patrimoine invisible? *Géocarrefour*, 87(3-4), pp. 151-156.
- Giusti, C., 2013, Les géosites d'intérêt géomorphologique ou géomorphosites dans l'inventaire du géopatrimoine, dans G. Egoroff, A. Cornée, P. De Wever, A. Lalanne (eds.), *Actes du colloque « Géopatrimoine, un lustre d'inventaire en France »*. 10-12 octobre 2012, Digne-les-Bains, Mém. H.S. Soc. Géol. Fr., 13, pp. 22-29.
- Giusti, C., 2014, Deux dimensions du beau en géomorphologie. Essai sur le critère esthétique dans les sciences du relief, *L'Information géographique*, 78(3), pp. 80-102.
- Giusti, C. et M. Calvet, 2010, L'inventaire des géomorphosites en France et le problème de la complexité scalaire, *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 2, pp. 223-244.
- Giusti, C., M. Calvet et Y. Gunnell, 2013, Géotope, géofaciès, géosystème : comment éveiller le public aux paysages géomorphologiques grâce aux géomorphosites? Le cas de la réserve naturelle nationale des Aiguilles Rouges, Chamonix-Mont-Blanc (Haute-Savoie, France), dans F. Hobléa, N. Cayla, E. Reynard (coord.) *Gestion des géosites dans les espaces protégés*, Collection EDYTEM, n° 15, pp. 17-32.
- Guillet, L., 2012, *Le marais de Larchant et son environnement géomorphologique (Seine-et-Marne, France). Contribution à la connaissance de l'histoire du relief et perspectives de valorisation du patrimoine géomorphologique dans le cadre de la RNR du marais de Larchant*, Mémoire de master 2 EDMR, Université Paris-Diderot, 85 p.
- Gray, M., 2013, *Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature, 2nd Edition*, Wiley-Blackwell, Chichester, 508 p.
- Guyétant, G., 2012, Rôle des conservatoires d'espaces naturels dans la protection du patrimoine géologique – exemple de la réserve naturelle régionale des anciennes carrières de Cléty (Pas-de-Calais), *Actes du Forum GéoReg 2011, Annales de la Société Géologique du Nord*, 19, pp. 100-104.
- Guyétant, G., 2013, Rôle des conservatoires d'espaces naturels (CEN) dans la protection du patrimoine géologique. Exemple du Nord – Pas-de-Calais, dans G. Egoroff, A. Cornée, P. De Wever, A. Lalanne (eds.), *Actes du colloque « Géopatrimoine, un lustre d'inventaire en France »*. 10-12 octobre 2012, Digne-les-Bains, Mém. H.S. Soc. Géol. Fr., 13, pp. 114-123.
- Hobléa, F., N. Cayla et E. Reynard, 2013, *Gestion des géosites dans les espaces protégés*, Collection Edytem, n°15, Chambéry, 175 p.

- Jonin, M., 2006, *Mémoire de la Terre. Patrimoine géologique français*, Delachaux et Niestlé, Paris, 191 p.
- Jonin, M. et J. Avoine, 2010, Sites classés et patrimoine géologique, *Géologie de la France*, 1, pp. 19-23.
- Lozouet, P. (coord.), 2012, *Stratotype Stampien*, Biotop Editions, coll. Patrimoine Géologique, 460 p.
- Ménillet, F., 1993, *Les meulières du Bassin de Paris et les faciès associés. Rôle des altérations supergènes néogènes à quaternaire ancien dans leur genèse*. Document du BRGM 222, 435 p.
- Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) (ed.), 2003-2015, *Inventaire national du patrimoine naturel*, [en ligne] URL: <http://inpn.mnhn.fr>
- Monod, K., 2013, Stratégie de création d'aires protégées sur le territoire terrestre métropolitain, dans G. Egoroff, A. Cornée, P. De Wever, A. Lalanne (eds.), *Actes du colloque « Géopatrimoine, un lustre d'inventaire en France »*. 10-12 octobre 2012, Digne-les-Bains, Mém. H.S. Soc. Géol. Fr., 13, pp. 98-101.
- Montenat, C. et P. Barrier, 2008, Les anciennes carrières de Vigny (Vexin). Valorisation d'un site géologique majeur, *Géosciences*, 7/8, pp. 64-69.
- Montenat, C., P. Barrier et Ott d'Estevou, 2002, The Vigny limestones: a record of Palaeocene (Danian) tectonic-sedimentary events in the Paris Basin, *Sedimentology*, 49, pp. 421-440.
- Pacaud, J.-M., Merle et D. Meyer, J.-C., 2000, La faune danienne de Vigny (Val-d'Oise, France) : importance pour l'étude de la diversification des mollusques au début du Tertiaire. *C.R. Acad. Sci., sér. IIA*, 330(12), pp. 867-873.
- Panizza, M., 2001, Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey, *Chinese Science Bulletin*, 46, Suppl. Bd, pp. 4-6.
- Peulvast, J.-P., F. Bétard et C. Giusti, 2014, The Seine River from Île-de-France to Normandy: geomorphological and cultural landscapes of a large meandering valley, dans M. Fort, M-F. André (eds.) *Landscapes and landforms of France*, Springer, Series "World Geomorphological Landscapes", Dordrecht, pp. 17-28.
- Péquet, D., 2011, *Schéma départemental des Espaces Naturels Sensibles*. Conseil général de l'Essonne, Conservatoire départemental des ENS, Evry, 214 p.
- Péquet, D., 2013, Valorisation de l'inventaire du patrimoine géologique dans les Espaces naturels sensibles, dans G. Egoroff, A. Cornée, P. De Wever, A. Lalanne (eds.), *Actes du colloque « Géopatrimoine, un lustre d'inventaire en France »*. 10-12 octobre 2012, Digne-les-Bains, Mém. H.S. Soc. Géol. Fr., 13, pp. 124-127.
- Pereira, P., D.I. Pereira, M.I. Alves et J.B. Caetano Brilha, 2005, Geology, landscape and geomorphology: finding the place of geomorphological heritage, *IV International Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage*, Abstracts Volume, Braga, University of Minho, Earth Science Centre, p. 10.
- Portal, C., 2010, *Reliefs et patrimoine géomorphologique. Applications aux parcs naturels de la façade atlantique européenne*, Thèse de doctorat, université de Nantes, 436 p.
- Reynard, E., 2008, Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage, *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 31, pp. 225-230
- Reynard, E., P. Coratza et G. Regolini-Bissig (eds.), 2009, *Geomorphosites*, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, 240 p.
- Reynard, E. et M. Panizza, 2005, Géomorphosites : définition, évaluation et cartographie. Une introduction, *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 3, pp. 177-180.
- Sellier, D., 2009, La vulgarisation du patrimoine géomorphologique : objets, moyens et perspectives, *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 86, 1, pp. 67-81.
- Tendron, G., 1983, *La forêt de Fontainebleau : de l'écologie à la sylviculture*, Office National des Forêts, Fontainebleau, 96 p.
- Thiry, M., 1999, Diversity of continental silicification features: examples from the Cenozoic deposits in the Paris Basin and neighbouring basement, dans M. Thiry, R. Simon-Coinçon (eds.) *Palaeoweathering, palaeosurfaces and related continental deposits*, Spec. Publ. Intern. Ass. Sed. 27, pp. 87-128.
- Viette, P., 2005, *Inventaire du patrimoine géologique des périmètres d'intervention foncière de la Région d'Île-de-France*, Agence des espaces verts d'Île-de-France, InSitu, Paris, 201 p.
- Viette, P., 2007a, *Le patrimoine géologique des domaines régionaux de Roisny – Moisson – La Roche-Guyon. Principes d'aménagement et de mise en valeur du patrimoine géologique*, Agence des espaces verts d'Île-de-France, InSitu, Paris, 95 p.

Viette, P. 2007 b, *Inventaire du patrimoine géologique de l'Essonne – mise à jour et compléments de l'inventaire*, Conseil Général de l'Essonne, InSitu, 125 p.

Pour citer cet article

Référence électronique

François Bétard, « Protection et valorisation du patrimoine géomorphologique en Île-de-France (Bassin de Paris, France) », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 15 Numéro 1 | mai 2015, mis en ligne le 20 juin 2015, consulté le 17 novembre 2015. URL : <http://vertigo.revues.org/16115> ; DOI : 10.4000/vertigo.16115

À propos de l'auteur

François Bétard

Université Paris-Diderot, Sorbonne Paris Cité, Laboratoire PRODIG, UMR CNRS 8586, case courrier 7001, 75 205 Paris cedex 13, France, courriel : francois.betard@univ-paris-diderot.fr

Droits d'auteur

© Tous droits réservés

Résumés

Reconnu depuis une dizaine d'années seulement, le patrimoine géomorphologique fait l'objet d'une attention accrue de la part des scientifiques et des acteurs du territoire, en raison des menaces grandissantes qui pèsent sur la préservation des reliefs et des paysages, mais aussi compte tenu des potentialités qu'offre la valorisation culturelle et touristique des sites d'intérêt géomorphologique (ou géomorphosites) pour le développement local. En France métropolitaine, la région Île-de-France concentre des enjeux forts en matière de conservation et de valorisation du patrimoine géomorphologique, surtout face à l'urbanisation croissante qui le menace directement, alors que les habitants et les visiteurs représentent un public de plus en plus demandeur pour connaître et découvrir ce nouveau type de géopatrimoine sous un angle culturel ou touristique. Cet article propose de dresser un état des lieux de la protection et de la valorisation du patrimoine géomorphologique francilien, en examinant plus particulièrement (i) les outils qui ont été utilisés jusqu'à présent pour protéger les géomorphosites remarquables de la région et (ii) les acteurs engagés dans des démarches de valorisation didactique et touristique du patrimoine géomorphologique. Des exemples choisis viennent illustrer de façon concrète les moyens qui ont été mis en œuvre sur les géomorphosites en matière de protection, de gestion et de mise en valeur. Des perspectives sont dégagées à l'issue de cette analyse, compte tenu des inventaires en cours, des stratégies nationales de création d'aires protégées et des volontés politiques locales de mettre en valeur le patrimoine géomorphologique de leur territoire.

Protection and promotion of geomorphological heritage in the Île-de-France region (Paris Basin, France): Overview and prospects

Only recognized for about ten years, geomorphological heritage has recently received greater attention from scientists and stakeholders, due to the growing threats to the preservation of landforms and landscapes, but also given the potential offered by the cultural and tourism value of geomorphological sites (or geomorphosites) for local development. In France, the Ile-de-France region concentrates high stakes in terms of conservation and valorization of geomorphological heritage, especially facing rapid urbanization that threaten to degrade it; moreover, residents and visitors represent a public increasingly interested to know and discover this new type of geoheritage from a cultural or tourism viewpoint. This article

attempts to draw up an overview of the protection and promotion of geomorphological heritage in the Paris region, by examining (i) the tools that have been used so far to protect the striking geomorphosites of the region and (ii) the stakeholders involved in the process of educational and tourism development based on geomorphological heritage. Selected examples illustrate in the field the means that have been implemented on geomorphosites for the protection, management and educational/tourism development. Perspectives are presented at the end of this analysis, given the current inventories, the national strategies for creating protected areas and the local political will to showcase the geomorphological heritage of their territory.

Entrées d'index

Mots-clés : patrimoine géomorphologique, géomorphosites, aires protégées, valorisation pédagogique, géotourisme, France

Keywords : geomorphological heritage, geomorphosites, protected areas, educational promotion, geotourism, France

Lieux d'étude : Europe