

les sentiers

Témoins, indicateurs... médiateurs

Identifier les formes de sentiers, leurs usages, leur impact ; comprendre pour mieux intervenir, tel était l'objectif poursuivi par des chercheurs et gestionnaires d'espaces protégés de la région Rhône-Alpes (réserves naturelles de Haute-Savoie, parcs régionaux de Chartreuse et du Vercors, parc national des Écrins, réserve naturelle des gorges de l'Ardèche). Le programme était financé par le ministère en charge l'environnement.

Un sentier? Quoi de plus évident, ici en forêt, là en alpage, ailleurs au bord de l'eau. La trace nous semble partout familière, sinon naturelle. Certes, elle est le produit des Hommes, même si parfois les animaux, à force de passages, marquent également le sol de leurs propres cheminements. Mais cette trace nous vient généralement de fort loin, transmise sans mot dire, par les générations passées; de si loin qu'elle nous semble faire corps avec les milieux et les paysages qu'elle traverse. Et pourtant... Pourtant, le sentier est bel est bien un artefact, une construction humaine qui a été décidée, dont on décide encore régulièrement de la pérennité ou de la transformation. Le sentier est le produit de nos intentions; il répond à des besoins, même s'ils peuvent être variés et se succéder dans le temps. Mais la plupart des usagers l'oublie ou font mine de le faire. Le sentier est là; il guide les pas; il est l'intermédiaire tacite et bienveillant de la plupart de nos pratiques de la nature. À tel point qu'en cheminant, on pense rarement à ce qu'il est et à ce qu'il représente. Par contre, les gestionnaires d'espaces protégés et de sites touristiques savent bien ce qu'il en est. Ils ont appris à les identifier, à les hiérarchiser, à en ouvrir de nouveaux et à entretenir les anciens. Ils ont

parfois aussi choisi d'en abandonner, pour dissuader les marcheurs et laisser le naturel reprendre sa place. Ainsi, en y réfléchissant un peu, le sentier apparaît non seulement comme le médiateur de nos pratiques de la nature, mais aussi comme un intermédiaire entre tous ceux que leur fréquentation concerne: les marcheurs et les gestionnaires, on vient de le dire, mais aussi les agriculteurs, les alpagistes, les promoteurs de la randonnée, les communes et les propriétaires, jusqu'aux départements qui ont désormais des compétences dans ce domaine. À voir autant d'intérêts converger sur lui, le sentier méritait qu'on en étudie les caractères, les impacts, les usages et les formes de gestion.

C'est l'objectif que se sont donnés un laboratoire de recherche, celui de l'institut de géographie alpine (université de Grenoble), et quelques espaces protégés de la région Rhône-Alpes (réserves naturelles de Haute-Savoie, parcs régionaux de Chartreuse et du Vercors, parc national des Écrins, réserve naturelle des gorges de l'Ardèche) à la faveur d'un programme financé par le ministère de l'Environnement entre 1999 et 2003. Ainsi chercheurs et gestionnaires ont travaillé ensemble à l'identification des formes des sentiers, des usages, des impacts et des types de gestion, pour comprendre d'abord, et pour mieux intervenir ensuite sur leur gestion. Les textes qui suivent présentent quelques résultats de ces recherches et suggèrent aux gestionnaires différentes pistes – décidément, le sentier se prête à toutes les métaphores – pour en préciser le statut dans la mission qui est la leur. ■

BERNARD DEBARBIEUX - UNIVERSITÉ DE GENÈVE

JULIETTE VODINH - ASTERS

>>> Mèl :
juliette.vodinh@asters.asso.fr



© A. Mignotte - Cipra France



© L. Imberdis - PN Vanoise

VÉRITABLE LIEU D'ÉCHANGE ET DE COMMUNICATION, LE SENTIER S'EST RÉVÉLÉ L'ÉPICENTRE DE QUESTIONS, DONT LES RÉPONSES POUVAIENT CONDITIONNER LES CHOIX DU PLAN DE GESTION À VENIR.

Comprendre la fréquentation

La recherche pour mieux gérer

Au centre des réflexions des gestionnaires : maîtriser la fréquentation et du même coup la comprendre. Qui, quoi, où, pourquoi, quand, comment, depuis quand ? Le comité scientifique des réserves de Haute-Savoie a transformé ce questionnement en objet de recherche. L'étude a fait l'objet d'une étroite collaboration entre chercheurs et gestionnaires. Comment ces derniers se sont-ils saisi des résultats ?

Pour les gestionnaires, la rédaction d'un plan de gestion est un moment d'intense réflexion. Celle-ci débute généralement par une longue séance où chacun est convié à nourrir l'analyse. Les réserves de Haute-Savoie n'ont pas failli à la coutume. Dès les premiers échanges sur la fréquentation touristique, engagés avec le comité scientifique¹, un thème est revenu, récurrent : celui des sentiers. Or, qui dit sentier, dit réseau de sentiers, usagers des sentiers, gestion des sentiers, et, bien sûr, évolution des usages et diversité des acteurs. À ce questionnement global, il faut ajouter des interrogations liées à la spécificité des territoires, caractérisée ici par une fréquentation ancienne du fait de la proximité de grands centres touristiques (Chamonix, Samoëns) et de zones urbaines (Genève, Annecy).

L'idée de développer une gestion cohérente d'un réseau de sentiers recouvrant six réserves de montagne a semblé séduisante. Mais la mise œuvre d'une telle proposition se révèle complexe : sans doute du fait de l'existence de six communes et de deux fortes intercommunalités ! Aussi, avant d'envisager des mesures de gestion concertée, il était primordial de comprendre les représentations et les enjeux que chacun des acteurs attribue à l'objet sentier. D'autant que, sur ces territoires, Asters², gestionnaire des réserves, n'intervient pas sur les sentiers. Toutes ces problématiques ont alors été portées auprès de scientifiques. Ainsi est né un programme de recherche dont la particularité fut la collaboration, au quotidien, de chercheurs et gestionnaires.

RESITUER LES ENJEUX. Les chercheurs ont tout d'abord proposé d'explorer l'évolution historique des usages des sentiers et de leur mise en valeur. Ce travail a permis de découvrir que, de 1860 aux années 1960, l'évolution des sentiers a été gouvernée par l'accès aux ressources économiques (agropastorale et forestière). Puis, l'essor du tourisme (1960) et la création des réserves (1970 à 1980) ont suscité des projets d'aménagements (balisages, créations de sentier...). Enfin, les années 1980 à 2000 ont vu la démultiplication des projets touristiques où le sentier devient une ressource, un outil de valorisation patrimoniale. Pour le gestionnaire garant de la découverte du patrimoine mais avant tout de sa protection et de sa valorisation, c'est l'émergence de questions : « Faut-il limiter les projets de mise en valeur ? »

Si Asters a peu de prise sur la gestion du réseau, son expertise est par ailleurs continuellement sollicitée sur les questions de balisage, d'impact, d'éthique, ou sur les orientations thématiques. Les résultats de ce programme lui ont permis de mettre en perspective les projets d'aménagement avec une vision globale du réseau, de son évolution, de son expansion et des dérives qui pouvaient survenir. Appuyant son argumentaire sur cette analyse, Asters a proposé, par exemple, une modification du tracé de la *via alpina*, et le non-balisage de certains itinéraires pour préserver un vallon dont la tranquillité est particulièrement favorable à la faune.

PARTAGER LES ANALYSES POUR DÉCIDER ENSEMBLE. Un autre axe du programme de recherche a porté sur la concertation. En effet, les changements d'usages évo-



1. Les réserves naturelles de Haute-Savoie sont dotées d'un comité scientifique nommé par le préfet depuis 1978. Sur certaines thématiques, il formalise les questionnements du gestionnaire en objet de recherche et participe à la mise en œuvre de programmes d'étude.
2. Agir pour la sauvegarde des territoires et des espaces remarquables ou sensibles.

qués précédemment occasionnent l'apparition de nouveaux acteurs et, avec eux, de modalités d'intervention sociopolitiques et institutionnelles différentes. Sur le terrain, Asters, qui fait face à un foisonnement de partenaires et d'intérêts divers, doit donc pouvoir comprendre ces acteurs afin de leur proposer son point de vue et engager avec eux une gestion concertée (dans l'idéal, à l'échelle du réseau de sentiers).

Pour mettre en place une telle stratégie et tenter de mobiliser un panel croissant d'acteurs, il était important de savoir, comment chacun d'entre eux percevait le réseau de sentier et quelles étaient ses logiques d'intervention. Une partie des quatre-vingts acteurs (à ce stade, considérés comme objet d'étude et non comme partenaires) ont donc été audités. L'analyse de leurs modalités d'intervention a fait apparaître diverses questions: celle du statut du sentier (bien commun, objet public?), de l'appréhension du réseau (voie d'accès, outil de canalisation, source de perturbations, objet patrimonial et identitaire, ressource économique...), des échelles d'intervention, des légitimités et conflits entre protagonistes de la gestion.

Si le programme apporte des éléments d'analyse, on peut regretter que l'ensemble des acteurs n'ait pas été clairement associé à la recherche dès les premières phases du programme. C'est, aujourd'hui, un frein à l'appropriation des résultats.

Les classiques enquêtes de fréquentation ayant été réalisées, la recherche est allée au-delà en travaillant sur une approche spatio-temporelle des flux de fréquentation. Ainsi, l'utilisation du logiciel *CDV-TS System* a débouché sur une représentation cartographique dynamique et innovante (voir article page 15). Cet outil de simulation permet d'adapter la gestion des flux, ou encore les outils d'information des visiteurs... Toutefois, il nécessite des compétences de programmation informatique et des moyens (temps) dont ne dispose pas le gestionnaire. Pour que l'expérience soit reproductible, le logiciel demande à passer du stade expérimental au stade opérationnel. C'est une vraie question d'ingénierie, qui ne relève ni des missions du gestionnaire ni du temps de la recherche. Entre recherche et gestion, il existe un stade intermédiaire: celui de l'approche technique qu'il conviendrait de mobiliser.

UN TRAVAIL PRÉCURSEUR. Asters a soumis aux scientifiques des questions liées à l'évolution des territoires et leurs enjeux. Elles sont un préalable indispensable à la compréhension d'un système complexe sur lequel personne ne s'était réellement interrogé. En effet, face à une dynamique d'aménagements liée à un contexte économique et touristique prégnant, il est important de prendre le temps de la réflexion et de resituer ces actions dans leur contexte sociétal, face à l'objectif de conservation des milieux naturels protégés.

On retiendra aussi que si les approches scientifiques et gestionnaires sont spécifiques, elles sont également complémentaires et leur collaboration s'avère pertinente. La recherche s'intéresse au système et fournit une analyse de sa globalité et de sa diversité. Cette dimension est indispensable au gestionnaire pour construire ses orientations de gestion du réseau de sentiers. Le gestionnaire, lui, doit s'emparer des résultats et reste responsable de ses choix. Il faut aussi souligner que cette recherche a fait l'objet d'une publication spécifique. Cette formalisation des résultats s'est avérée indispensable pour que les différents acteurs s'en saisissent. Cependant, on regrettera que cette appropriation se soit révélée difficile. Ceci malgré l'existence d'un document propre au site Arve-Giffre et de l'organisation d'une table ronde. La faible participation peut être due à une association tardive des acteurs ou à un questionnement trop novateur. En effet, le «sentier» mobilise les acteurs sur des questions d'aménagement plus que sur une réflexion sur les évolutions des sociétés de montagne et leurs incidences. Mais ce travail de coopération est réellement précurseur et doit trouver un écho auprès des différents acteurs de l'aménagement du territoire. ■

JULIETTE VODINH

CHARGÉE DE MISSION SCIENTIFIQUE ASTERS

>>> Mél:

juliette.vodinh@asters.asso.fr



© A. Mignotte - Cipra France

▲ AU SOMMET DE LA DENT DE REZ. CE POINT CULMINANT DE L'ARDÈCHE MÉRIDIONALE OFFRE UN PANORAMA SUR LA VALLÉE DU RHÔNE.

▼ POINT D'INFORMATION DE SAINT-REMÈZE (ARDÈCHE).



© A. Mignotte - Cipra France

Méthode pour reconstituer l'histoire des sentiers

Quelle que soit sa culture, l'Homme se sent lié à la nature. Or, pour la parcourir, le sentier constitue un lien privilégié; le sentier relie l'Homme à son histoire... Reste à connaître celle-ci.

Reconstituer l'histoire des sentiers, c'est permettre aux gestionnaires de choisir les modes de gestion à venir en disposant d'une connaissance valorisable de ce qu'ils ont pu être par le passé.

Dans les réserves naturelles Arve-Giffre en Haute-Savoie, Asters a cherché à retracer une évolution des réseaux de sentiers de 1860 à 2001. L'intérêt de ce gestionnaire était de pouvoir visualiser les logiques qui avaient présidé aux gestions antérieures afin d'adapter les futures logiques de développement et les intégrer aux plans de gestion. Il souhaitait également disposer d'un outil de suivi des sentiers et soulever l'impact des

décisions prises. Et, très concrètement d'exploiter la reconstitution de ce passé en vue de développer des sentiers à thème, de valoriser leur caractère patrimonial. Aujourd'hui, le résultat de l'étude, permet, au regard de la base de données couplée à un système d'informations géographiques (SIG):

- de percevoir les impacts d'une politique de gestion sur les milieux, les divers usages des sentiers;
- de constater l'augmentation des acteurs qui aménagent et gèrent les sentiers, donc de développer des partenariats avec ces divers intervenants;

suite page 12 ● ● ●

MOUTONS EN PÂTURE PRÈS DU REFUGE DE L'ARPONT (73).



● ● ● suite de la page 11

- d'identifier des séquences historiques de mise en valeur en fonction des usages ou des acteurs dominants qui interviennent sur les sentiers.

La mise en œuvre de cette étude a commencé par l'inventaire des types de sources historiques mobilisables. Ensuite, après identification de ces références, les chercheurs les ont regroupées dans un tableau qui intègre leur localisation dans le SIG (cf. tableau ci-dessous). Chaque document incorporé est décrit en fonction de sa référence (colonne 1), son lieu d'archivage (col. 2), les critères de localisation définis, ici la réserve (col. 3), le secteur de la réserve (col. 4), le segment de sentier (col. 5).

Enfin, pour compléter cette identification, la base de données prévoit un traitement de l'information contenue: source (col. 7), auteur (col. 8), type d'intervention (col. 10), date (col. 11).

Ainsi posée, la structure de la base de données devient opérationnelle et peut être alimentée en permanence à chaque fois qu'une intervention est effectuée ou qu'une information est identifiée sur un sentier donné. Sa construction est réalisable à partir d'un tableau. Dans le cas exposé, c'est le logiciel *Excel* qui a été utilisé en premier lieu. Puis, dans un second temps, c'est le logiciel *Access* qui a été retenu pour ses capacités à être couplé au SIG *Mapinfo professional* élaboré par Asters.

Ce dispositif permet au gestionnaire d'organiser les actions entreprises en consultant la base de données tout en visualisant les informations relatives au sentier concerné, identifié comme segment dans le SIG. Dès lors, l'acte de gestion s'accompagne d'une vision transversale et intégrée du sentier dans l'espace et le temps.

Le sentier devient ainsi un attribut de la mise en valeur des espaces qu'il traverse. Quant à l'outil d'aide à la gestion qu'est la base de données couplée au SIG, il permet de suivre et de conserver ce qu'a pu être le sentier pour enrichir les conceptions de ce qu'on pourra en faire demain. ■

CHRISTOPHE LÉZIN

CHARGÉ DE DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL

>>> Mèl: christophe.lezin@laposte.net



>>> Des préalables à la gestion concertée

Pour agir dans le cadre d'une gestion concertée, il vaut mieux connaître ses interlocuteurs, acteurs du réseau des sentiers. Chiche! ont affirmé des gestionnaires de Savoie, des Écrins et de l'Ardèche. Protocole d'étude et découvertes...

Agir ensemble Savoir qui fait quoi

Les acteurs susceptibles de prendre part à la vie des sentiers sont suffisamment nombreux pour laisser planer l'éventualité de conflits d'usage. Aussi, afin d'agir dans le cadre d'une gestion concertée, les réserves de Haute-Savoie, des gorges de l'Ardèche et du parc national des Écrins ont voulu connaître la motivation de chacun de ces acteurs et apprécier leur cohérence de pensée et d'action.

En effet, les gestionnaires doivent faire face à deux difficultés majeures: trouver les arguments qui portent, en fonction des acteurs qui leur font face, mais aussi mettre en place des stratégies d'action cohérentes et ciblées liées aux moyens dont ils disposent et aux acteurs avec lesquels ils s'associent. L'absence de stratégie peut s'illustrer par le fait de réunir systématiquement tous les acteurs sans réfléchir au bien-fondé de telle ou telle participation, le risque étant d'aboutir à des discussions contre-productives, sans issue.

STAGE
D'OUVRIERS
AU COLLET
DE LA
MADELEINE.

Ces données fournies par l'étude devaient donc permettre aux gestionnaires de comprendre les mécanismes



Références mobilisables pour l'historicité des sentiers des réserves naturelles Arve-Giffre

IDENTIFIANTS (exemple RN des Aiguilles rouges)						INFORMATIONS CONTENUES				
col. 1	col. 2	col. 3	col. 4	col. 5	col. 6	col. 7	col. 8	col. 9	col. 10	col. 11
Identification de la référence (R + n°)	Lieu d'archivage	Réserve naturelle (RN)	Secteur RN Carte 2	Segment(s) de sentier n°... Carte 3	Dénomination du sentier	Source	Auteurs	Intervenants mentionnés	Type d'actions sur le sentier	Date
R1	Archives communales Chamonix Mont-Blanc	Aiguilles rouges	Sud-Est (lac Blanc/ Chéserys)	21	Index et lac Blanc	Registre de délibération de Chamonix Mont-Blanc	Conseil municipal	SESTSC (entreprise de travaux publics)	<ul style="list-style-type: none"> Création d'un itinéraire nouveau en altitude Amélioration de l'accès au secteur du lac Blanc depuis l'Index 	25/06/91
R2, etc.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...



© Joël Blanchemain - PN Vanoise



Juliette Vodinh

Chargée de mission scientifique (Asters) réserves naturelles de Haute-Savoie

Des résultats bien pratiques

et pourquoi

de l'action collective, d'établir des priorités, de savoir avec qui travailler dans les différents cas de figure d'une gestion concertée.

Une méthodologie de terrain

L'étude a débuté par une analyse croisée tenant compte pour chacun des acteurs, de quatre critères : statut juridique, compétences d'intervention, légitimité, échelles d'intervention.

- Le statut juridique. Il a permis de distinguer services centraux et déconcentrés de l'État, collectivités locales, associations, établissements publics à caractère industriel et commercial, établissements publics à caractère administratif, services de sécurité civile, propriétaires fonciers privés, entreprises privées...

- Les compétences d'intervention. Déterminées en se basant sur les statuts de chacun, ces compétences ont été décomposées en termes de conception, création, aménagement et entretien, règles d'utilisation des lieux. Par ailleurs, les moyens utilisés pour les exercer (humains, financiers, juridiques, techniques) ont également donné lieu à analyse.

- La légitimité. Le distinguo entre compétences et légitimité permet de différencier la reconnaissance juridique du bien-fondé des interventions d'un acteur (la compétence) et la reconnaissance sociale et politique (la légitimité). Un acteur peut ainsi disposer de compétences reconnues par la loi et souffrir d'un manque de légitimité du point de vue de ses détracteurs.

- Les échelles d'intervention. Celles-ci sont locale, départementale, régionale, nationale, internationale.

Le recueil d'information a été effectué à partir d'observations *in situ* (réunions de travail, séances de négociation, d'interventions sur le terrain...), dans le cadre d'opérations spécifiques ou à la faveur d'un diagnostic global. Le rendu du travail se décline sous la forme de typologies d'acteurs (qui pense quoi, comment, où, en fonction de quoi?) et d'un panorama du système d'acteurs (qui fait quoi, avec qui?).

Vous avez mené un travail autour du réseau des sentiers pour connaître les acteurs concernés, les flux de fréquentation, l'impact écologique... Pourriez-vous préciser en quoi cette recherche a modifié vos choix de gestion ?

Nous n'avons pas fini de mesurer toutes les retombées de cette étude, mais je peux vous donner quelques exemples. Il y a quelques années, nous pensions que la création, l'aménagement, le balisage, la conception de sentiers à thèmes, pouvaient s'envisager à l'échelle de l'ensemble des réserves de montagne (massif Arve-Giffre). Le fait que le territoire soit aussi grand que le parc national suisse ne nous gênait pas. Nous pensions pouvoir développer une logique de réseau ! Aujourd'hui, compte tenu du nombre important des personnes qui interviennent, nous avons donc revu notre stratégie. Nous œuvrerons à l'échelle intercommunale ou communale, au cas par cas, et notre rôle consiste à assurer de la cohérence entre les territoires, tout en harmonisant les plans de gestion des réserves et les documents d'objectifs Natura 2000.

D'autres exemples ?

Beaucoup d'autres. Nous avons pris conscience du rôle important des services communaux chargés de l'entretien des sentiers et de leur savoir-faire. Or, celui-ci est très différent d'une commune à une autre. À Chamonix par exemple, le service sentier existe depuis plus de cinquante ans. Ailleurs, la gestion peut être moins élaborée et la demande d'expertise se fait sentir. Nous en avons fait un axe d'action et nous proposons la contribution d'un expert. Ses compétences concernent la conception et l'intégration des sentiers dans le milieu naturel ainsi que les aménagements adaptés au milieu montagnard.

Comment la mesure des flux de fréquentation vous a-t-elle été utile ?

Dorénavant, nous pouvons nous appuyer sur des chiffres, des faits. Cette information brute constitue un élément de référence objective, loin des idées reçues et des ressentis de chacun. Cela se révèle primordial pendant les échanges organisés, les réunions... Cela permet, aussi, de relativiser certaines idées et de mettre certaines réflexions en perspective. Quand vous mettez en évidence que le territoire des réserves naturelles est deux fois plus fréquenté que la zone centrale du parc national de la Vanoise, cela change la donne lors des discussions. Cette étude de la fréquentation a aussi des retombées pratiques. Nous avons progressé sur les méthodes de comptages. En expérimentant le comptage par tapis, nous avons constaté qu'il n'était pas fiable sur les terrains de montagne. Ces données intéressent l'ensemble des gestionnaires.

Qu'avez-vous découvert sur le rôle écologique des sentiers ?

En termes d'impact, on ne peut pas dire qu'on ait fait de grandes découvertes. En revanche, l'étude nous a conduits à nous interroger et à interpellier nos partenaires sur leurs comportements de gestion. Ainsi, on a pu mettre en évidence qu'en milieu forestier les bordures des sentiers constituent des zones ouvertes et fleuries qui se révèlent importantes pour l'entomofaune. Ainsi, dans trois des neuf réserves, les bordures de certains sentiers sont fauchées sur une largeur de deux mètres. Ce fauchage répondrait à une demande d'entretien, de propreté des touristes. La question se pose alors : la demande est-elle si forte que cela ? Doit-on forcément y répondre ? Cette pratique est sujette à discussions et révèle la pression d'aménagement qui s'exerce sur ces territoires. Là encore, une gestion concertée est indispensable. ■

RECUEILLI PAR MOUNE POLI

suite page 14 ●●●

●●● suite de la page 13



© Christophe Gotti - PN Vanoise

RANDONNEURS SUR LA FACE EST DU ROC MERLET.

S'il ne s'agit pas à proprement parler de découvertes, cette mise à plat s'est avérée précieuse pour le gestionnaire qui manque de telles informations. Elles lui permettent, en effet, de choisir les acteurs prioritaires avec lesquels il doit travailler en fonction du type de concertation ou de décision à prendre. Cette connaissance l'autorise notamment à établir un plan de concertation, à planifier les réunions ou le temps de travail. Par ailleurs, le fait d'avoir analysé précisément la cohérence interne et les objectifs de ses partenaires, apporte sérénité et efficacité. Le gestionnaire perçoit clairement les enjeux et peut anticiper sur la manière dont chacun va agir et réagir. Les arguments sont plus ciblés, plus précis, ils suscitent le dialogue avec l'autre.

Repérer la diversité des représentations...

Un des résultats de l'étude est d'avoir mis en évidence que la cohérence des acteurs dépend d'une appréhension différente du réseau de sentiers. Pour les uns ou les autres, ce peut être :

- une voie d'accès, condition d'exercice de la liberté de déplacement et support de sensibilisation à l'environnement
- un outil de canalisation des flux et de contrôle de la fréquentation
- une source de perturbation écologique
- un objet patrimonial et identitaire
- une ressource économique.

On remarquera tout de même que ces appréhensions différentes peuvent se combiner. Selon les projets, selon les contextes, selon ses intérêts à court ou à long terme, un même acteur (individuel ou collectif) peut mobiliser le réseau de sentiers de diverses manières. Celui-ci peut, par exemple, être appréhendé comme une voie d'accès et une ressource économique dans le cas d'un projet de valorisation touristique du territoire, puis comme une source de perturbation écologique et de fait comme un outil de canalisation des flux et de contrôle

de la fréquentation si sa motivation est de préserver un territoire de toute intervention dommageable pour le patrimoine naturel.

... et les convergences d'action

L'étude s'est aussi penchée sur les modalités d'actions collectives de gestion concertée : comment, où et pourquoi les acteurs agissent-ils ensemble au service des sentiers ?

En dissociant trois principales modalités d'action, le chercheur a voulu donner au gestionnaire des outils pour formaliser les stratégies qui s'offrent à lui et ainsi mieux cibler les modalités de sa propre action. On peut ainsi observer des actions s'inscrivant différemment dans une logique de gestion et d'intervention courantes, d'autres dans une logique d'observation et, d'autres encore, dans une logique de planification.

• **Une logique de gestion et d'intervention courantes.** Actes simples, fondés sur la confiance mutuelle et l'échange de services, d'informations. Ces actions sont toujours propices aux rapprochements d'acteurs engagés dans une démarche de gestion respectueuse du multi-usages, à l'exemple de l'édition conjointe d'une plaquette d'information par la fédération départementale des chasseurs de l'Ardèche et le comité de la randonnée non motorisée. Officielles pour certaines, tacites et coutumières pour d'autres, ces formes de coopération sont en phase d'institutionnalisation et font l'objet d'une logique de planification. C'est le cas du réseau de sentiers de découverte du parc national des Écrins dont la gestion est planifiée, à l'échelle du parc dans un schéma directeur, et par secteur dans le cadre de conventions tripartites de gestion passées entre le parc, l'ONF et les communes concernées.

• **Une logique d'observation.** C'est le cas de l'observatoire développé dans le cadre du comité scientifique des réserves naturelles de Haute-Savoie. Celui-ci a pour ambition d'être un outil de diagnostic des territoires montagnards et de leurs évolutions. Il prend en compte toutes les activités s'exerçant sur le territoire (chasse, pêche, randonnée, alpinisme, sylviculture, pastoralisme...). Les réseaux de sentiers sont de fait une clé de lecture transversale de ces activités. Par cet observatoire, les acteurs sont inscrits dans une dimension multi-usages génératrice d'une conscience collective.

• **Une logique de planification.** C'est la modalité d'action collective la plus suivie. Elle a été encouragée dans les espaces protégés à partir des années 90 avec le développement des plans de gestion. Les chemins y tiennent une place importante et la participation des acteurs du territoire est indispensable à la rédaction de ces plans. Il en est de même pour la rédaction des documents d'objectifs des sites Natura 2000. Cette logique planificatrice passe également par les plans départementaux des itinéraires de promenade et de randonnée, puis plus récemment avec le développement des plans départementaux des espaces, sites et itinéraires de nature.

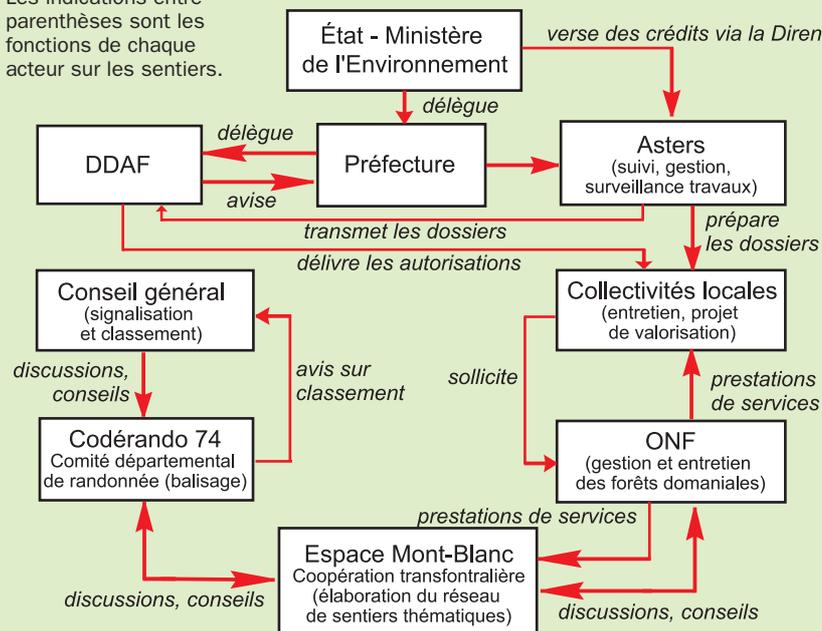
On retiendra qu'en donnant une meilleure connaissance des acteurs aux gestionnaires, ce travail leur a permis d'améliorer l'acceptation locale de l'espace protégé en faisant comprendre ses objectifs et intérêts pour le territoire d'un point de vue tant écologique que social et économique. ■

ALEXANDRE MIGNOTTE - CIPRA FRANCE

>>> Mèl : alexandre.mignotte@cipra.org

Articulations entre les principaux acteurs des réserves naturelles Arve-Giffre

Les indications entre parenthèses sont les fonctions de chaque acteur sur les sentiers.



Source : Mignotte 2003, d'après Romanet 2000



Prendre en compte le temps et l'espace

pour mesurer la fréquentation des espaces naturels

Connaître la fréquentation d'un réseau de sentiers suppose de concevoir un outil spécifique dont les objectifs et fonctionnalités dépendent des enjeux déterminés par le gestionnaire. Il s'agit de répondre à des questions d'apparence basique mais pour lesquelles très peu d'informations précises – voire aucune – ne sont disponibles: «Qui, où, quand, fait quoi et pourquoi?» La mesure de la fréquentation touristique-sportive renvoie alors, certes à des individus et des pratiques, mais aussi au temps et à l'espace. Cette fréquentation s'évalue en effet en fonction d'itinéraires et de logiques de déplacements-stationnements.

Compter, qualifier, localiser

Le protocole mis en place durant les étés 2000 et 2001 (les réserves naturelles des Aiguilles rouges et de Passy ont constitué les principaux terrains d'étude) distingue trois grandes phases de travail. Il cherche à combiner quantification (en termes de flux), spatialisation (en termes d'itinéraires et de pratiques) et qualification (en termes de caractères, de motivations, de perception, de temporalités) de la fréquentation des sentiers¹. La première phase du protocole a consisté en un travail de comptage permettant d'estimer le nombre de visiteurs en certains points du réseau. Des tapis sensibles au passage d'une personne furent installés sur les sites d'études. Des comptages visuels furent réalisés pour compléter ou redresser les données obtenues à partir des appareils.

La seconde phase, plus conséquente, a pris la forme d'une enquête combinant un questionnaire et une sorte de carnet de bord, tous deux soumis aux visiteurs, sur les sentiers ou au retour de balade. Le questionnaire porte sur le profil des visiteurs et sur leurs motivations et représentations de leur pratique des espaces protégés. Le carnet de bord se présente sous la forme d'un tableau (voir page 16) dans lequel sont renseignés les activités, périodes ou moments durant lesquels elles se déroulent. Il est agrémenté d'une carte du réseau de sentier. On peut alors rendre compte du déplacement (daté et spatialisé) et des activités (c'est-à-dire de l'emploi du temps) de la personne interrogée.

De loin la plus conséquente, la troisième phase fut aussi la plus expérimentale. Il s'est agi d'articuler les informations propres aux emplois du temps et de l'espace des enquêtés avec les réponses aux questions concernant leurs profils, motivations et pratiques. Un outil informatique de cartographie dynamique² (voir

Il y a des choses que l'on sait, d'instinct : « Tel sentier est très fréquenté, tel autre l'est moins. » Mais ce que l'on connaît moins, c'est le type de fréquentation : quel âge ont les randonneurs ? Que font-ils sur ces sentiers ? À quelle heure ? En quelle saison ?

1. Des recherches identiques ont été menées dans la réserve naturelle des gorges de l'Ardèche et dans le parc national des Écrins (site de l'Alpe de Villar d'Arène). Des travaux complémentaires ont été conduits à titre exploratoire dans les PNR de la Chartreuse et du Vercors.

2. *Cartographic data visualisation for time-space Data – CDV-TS System.*

3. Ces parcours sont souvent connus empiriquement. Ils donnent lieu à un questionnaire récurrent dans les enquêtes.

encadré) a alors permis de visualiser cette combinaison et de mettre en évidence des types de cheminement ou « patterns d'itinéraire³ ». Ainsi, la cartographie page 16 illustre une simulation de trois itinéraires: les itinéraires traversés, les itinéraires aller-retour, les itinéraires circuits.

La simulation des cheminements des randonneurs permet également de visualiser les rythmes et les séquences temporelles significatives de l'utilisation du réseau de sentiers, à l'échelle d'une journée par exemple. On a ainsi remarqué que dans les Aiguilles rouges, les portions du réseau qui relient les portes d'entrée au lac Blanc sont très fréquentées dans la matinée et qu'une portion d'itinéraire continue à être assez fréquentée entre 12h et 14h (l'accès tardif, pour une courte randonnée, est possible grâce au téléphérique).

L'analyse des budgets-temps alloués à la randonnée est également possible. Ici, la majeure partie des randonnées débutent entre 9h et 11h et se terminent entre 15h et 17h. Les départs plus précoces sont le fait de personnes ayant un but autre que la randonnée elle-même: il s'agit essentiellement d'alpinistes dans les Aiguilles rouges.

Un autre intérêt de cette combinaison méthodologique tient au fait que l'on puisse, grâce aux types de données recueillies, tester des hypothèses sur les formes

Quel logiciel pour exploiter les données ?

CDV-TS System permet à l'utilisateur d'explorer les données sur les itinéraires des randonneurs dans un environnement informatique dynamique. L'utilisateur peut modifier la sélection des variables :

types de randonneurs, types de journées, types de motivations (typologies issues du traitement statistique préalable); et visualiser les circuits effectués dans l'espace considéré. La carte produite représente, grâce à un dégradé de couleurs et une variation d'épaisseur de trait, l'intensité de passage sur les différentes portions du réseau. Une sélection temporelle peut aussi être réalisée sur le corpus des itinéraires, permettant, par exemple, la visualisation de cartes à des instants successifs ou bien sur des périodes de la journée. Lorsque l'on cartographie la fréquentation sur l'ensemble de la journée, il est possible de rendre compte de l'évolution de cette fréquentation sur chaque portion de réseau en réalisant des graphiques où sont représentés l'intensité de fréquentation en ordonnée et le temps en abscisse. ■

suite page 16 ● ● ●

●●● suite de la page 15

de pratiques et l'utilisation du réseau par les visiteurs. Les simulations montrent que les variables comme l'âge ou bien le type d'accompagnement sont les plus discriminantes. La présence d'enfants parmi les personnes accompagnantes est une variable très explicative du choix du cheminement ainsi que de la durée de la randonnée. Dans les Aiguilles rouges, les personnes accompagnées d'enfants sont plus concentrées (en comparaison des personnes sans enfant) sur les parties du réseau accessibles par les téléphériques et permettant la réalisation de randonnées relativement courtes dans le temps.

Délicat et complexe

La mesure de la fréquentation touristique-sportive en espaces naturels est toujours délicate et complexe. Elle demande un investissement matériel, humain et financier important, mais elle peut apporter des informations d'une grande utilité aux gestionnaires. À condition cependant que ces informations soient produites en fonction de leurs besoins et qu'elles aillent au-delà d'une simple photographie dont l'utilité est souvent limitée. Trop d'institutions ont des informations sur la fréquentation dont elles ne savent pas quoi faire, parce qu'elles n'ont pas défini d'objectifs préalables.

L'observation de la fréquentation permet ainsi : d'ordonner des données dans un modèle relativement simple, d'explorer facilement ces données et de formuler des requêtes dans une interface conviviale, de visualiser les trajectoires des individus dans l'espace et dans le temps, d'être un support de communication pour matérialiser les réflexions d'acteurs autour de la problématique de la fréquentation.

Cependant, pour passer de l'aide à la réflexion vers l'aide à la décision, il convient de mettre l'accent sur l'appropriation des méthodes et outils par les gestionnaires. Il faut donc encore les ajuster, les réviser, et certainement les améliorer. ■

ALEXANDRE MIGNOTTE - CIPRA FRANCE

SONIA CHARDONNEL - LABORATOIRE TERRITOIRES

>>> Mél: alexandre.mignotte@cipra.org

Les itinéraires en traversée concernent 7,6% des randonneurs enquêtés. Le trajet majoritairement concerné par ce pattern démarre de la gare d'arrivée du téléphérique de la Flégère au sud pour arriver au col des Montets au nord, en passant par le lac Blanc.

Les itinéraires en allers-retours concernent 36,4% des randonneurs. Les trajets principalement concernés par ce pattern démarrent de la gare d'arrivée de la Flégère au sud et du col des Montets au nord, pour se rejoindre au lac Blanc en milieu de journée. Les graphes relatifs aux deux points de départ et d'arrivée de randonnées, montrent clairement un profil à « deux bosses » : la première correspond au pic du matin, la seconde à celui de la fin d'après-midi. La gare de l'Index (sud-ouest) fonctionne également selon cette logique mais dans des proportions moindres.

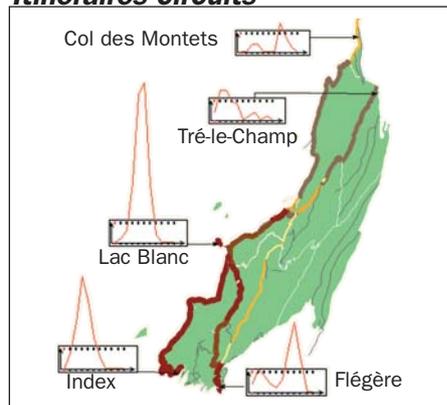
Les itinéraires en circuits concernent près d'un randonneur sur deux (49,7%). Les principales boucles réalisées se rejoignent en milieu de journée au lac Blanc. La première, et la plus fréquentée, démarre à l'Index pour revenir à la gare de la Flégère, qui permet de rejoindre la vallée. On voit clairement que l'Index fonctionne comme point d'entrée au réseau, alors qu'il n'est pas du tout rejoint en fin de journée. La seconde boucle montre le site de Tré-le-Champ pour départ principal et le col des Montets pour arrivée. Les observations réalisées et les discussions avec les visiteurs montrent que le passage délicat à proximité de l'Aiguillette d'Argentière est préféré dans le sens de la montée.

DANS LE CERCLE : SÉCURISATION D'ITINÉRAIRE DANS UN PASSAGE ABRUPT.

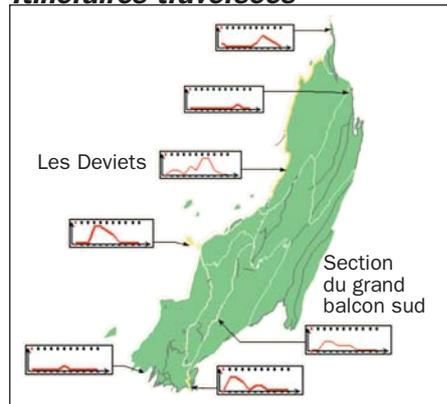
Patterns d'itinéraires sur le site du lac Blanc

LES HISTOGRAMMES CORRESPONDENT À LA DISTRIBUTION DU NOMBRE DE RANDONNEURS SUR LE TRONÇON ENTRE 8H ET 18H.

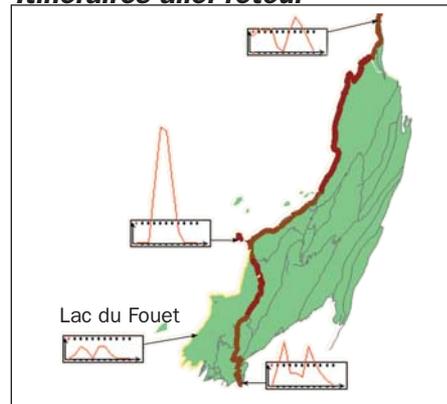
Itinéraires circuits



Itinéraires traversées



Itinéraires aller-retour



NOMBRE DE RANDONNEURS PAR TRONÇON



Codage d'une journée de balade

À QUELLE HEURE ?	QUE FAITES-VOUS ?	COMMENTAIRES
9h	Départ 101	...
10h30	202 - 204 - 205	...
10h45	101	...
11h30	201	...
13h30	101	...
15h30	Retour	...

- 100 DÉPLACEMENTS**
 101 - marche
 102 - course à pied
 103 - alpinisme
 104 - VTT
 105 - autre
- 200 STATIONNEMENTS**
 201 - pique-nique
 202 - boire
 203 - refuge
 204 - contemplation
 205 - photographie
 206 - repos
 207 - baignade
 208 - jeu
 209 - autre (commentaires)

Après avoir écouté le récit de la journée de balade d'un usager : « Je suis parti de l'Index vers 9h. À 10h30, j'ai fait une pause un petit quart d'heure pour boire un coup, prendre des photos, admirer le paysage. Ensuite, je suis reparti pour arriver au lac vers 11h30. Là, j'ai pique-niqué tranquillement avant de repartir vers 13h30. Je ne me suis pas arrêté à la descente, je voulais prendre la benne avant 16h. Je crois qu'il était 15h30 quand je suis arrivé à la Flégère » ; l'enquêteur dessine l'itinéraire sur la carte. Ensuite, il remplit le tableau ci-dessus, en fonction des codes associés.



© Damien Hémeray - PN Vanoise

Connaître le rôle écologique des sentiers

Modification des écosystèmes et rôle de corridor biologique

Un réseau de sentier modifie l'état du milieu sur son propre linéaire. Il génère des modifications physiques et intervient sur des processus de dynamiques de populations. Il est également susceptible de modifier la structure des paysages et la connectivité des habitats. Pour toutes ces raisons, il mérite d'être davantage pris en compte dans la gestion des espaces protégés.



Comme le laisse apparaître le tableau en bas de page, les objectifs de la recherche ont varié en fonction des sites. Les protocoles ont consisté en des relevés de végétation linéaires ou en quadrats selon des transects perpendiculaires aux sentiers.

L'identification et le dénombrement de la faune du sol ont été faits à partir d'échantillons prélevés le long d'un transect traversant un sentier. Les relevés lichéniques ont été opérés selon la méthode de Braün-Blanquet qui consiste à relever sur une parcelle homogène les espèces végétales par strates (arborée, arbustive, herbacée) et d'y associer des indices d'abondance-dominance (de 0 à 5). Ces relevés ont ensuite été comparés entre zones à haute et basse fréquentation.

Un inventaire des papillons a été réalisé sur le sentier des gorges de l'Ardèche, selon la méthode de chasse à vue. L'identification du peuplement de carabes, la caractérisation de son habitat et de ses perturbations a été initiée par l'installation de batteries de neufs pièges Barber (gobelets enfoncés dans le sol), sur le sentier et à l'extérieur de celui-ci.

Certes, le très grand nombre de facteurs impliqués dans les modifications de dynamiques écologiques rend illusoire une analyse de l'ensemble des composantes biologiques d'un réseau de sentiers. Des études ont cependant été réalisées dans les réserves naturelles des Aiguilles rouges et des gorges de l'Ardèche, ainsi que dans la réserve biologique domaniale du mont Mézenc qui nous éclairent sur l'impact écologique des sentiers. Elles nous renseignent à la fois sur l'état et le niveau de perturbation des écosystèmes fréquentés et, également, sur les fonctions des sentiers en termes de corridor écologique (voir schéma « Fonctions des corridors », page suivante), c'est-à-dire comme espace susceptible d'orienter les déplacements des individus, de réguler les flux et de structurer les populations animales et végétales.

Pour effectuer ce travail, les chercheurs ont pris en compte des bio-indicateurs (outils biologiques, voir

tableau ci-dessous). Ils ont également basé leurs travaux sur le concept de métapopulations¹ pour savoir à quelles fonctions d'habitat, de conduit, de filtre, de puits, répondaient le réseau de sentiers.

Partant des problématiques écologiques propres à chacun des sites, des protocoles ont été mis en place. Ils visaient à mettre en évidence les effets directs et indirects de l'existence du sentier.

- Les effets directs sont liés à la fréquentation du sentier et au piétinement : dégradation du couvert végétal et perturbations de la composition et de la diversité de la faune du sol.

- Les effets indirects touchent à la structure et à l'utilisation des sentiers. Le sentier joue-t-il, ou non, un effet lisière²? Quelle est son incidence sur la flore des

suite page 18 ●●●

Problématique de recherche en fonction des sites d'étude

Site	Statuts de protection	Fréquentation estimée	Objectifs de la recherche	Outils biologiques
Mont Mézenc Ardèche Haute-Loire	Réserve biologique domaniale Espace naturel sensible ZNIEFF Site classé PNR	50 000 personnes ONF, 1999	Dynamique de disparition de la végétation avec le piétinement	Végétation
			Recherche d'un effet lisière lié au sentier	Végétation
			Modifications biologiques du sol sous l'effet du piétinement	Pédofaune
			Modifications écologiques liées à la fréquentation et à la gestion du site	Lichens
Gorges de l'Ardèche	Réserve naturelle	15 000 personnes Mai à septembre Mignotte Franchini 2003	Dynamique de disparition de la végétation avec le piétinement	Végétation
			Recherche d'un effet conduit lié au sentier en milieu forestier	Lépidoptères
			Recherche des effets filtre ou barrière lié au sentier en milieu forestier	Carabes
Aiguilles rouges Haute-Savoie	Réserve naturelle	137 200 été 2001 Détente consultants	Recherche d'un effet lisière lié au sentier	Végétation

●●● suite de la page 17

lichens? A-t-il un effet « filtre », un effet « conduit » dans un contexte de corridor écologique (cf. encart ci-dessous)? Pour répondre, les scientifiques se sont intéressés aux populations de certains insectes forestiers et aux déplacements des papillons diurnes. Les protocoles d'études ont varié selon les sites, ils ont consisté en des relevés croisés de végétation et en inventaires par observation ou par batterie de pièges (voir tableau et légende).

Les effets repérés

Même quand l'impact du piétinement est restreint au linéaire du sentier, la gestion du réseau et du comportement des usagers nécessite une réflexion et une attention particulière. Quelques enseignements de l'étude nous amènent à observer :

• **Dynamique de végétation.** Le piétinement entraîne globalement une régression du couvert végétal. Cependant, selon l'intensité du passage, il permet de favoriser des espèces de bordure, de zones ouvertes, lesquelles sont moins compétitives. Dans les gorges de l'Ardèche, l'étude laisse apparaître des modifications importantes dans les zones ouvertes (les seules accessibles au passage) : des zones d'érosion et de ravinement qui se perpétuent plusieurs années. Mais la divagation dans ces zones (landes rases, pelouses subalpines, pelouses calcaires karstiques, parcours substeppiques, formations herbeuses sèches...), hors du linéaire du sentier, augmente la surface de perturbation. La diversité végétale s'en trouve diminuée et la surface d'habitat fragmentée.

Sur le site du mont Mézenc, après onze jours d'utilisation du sentier-test (détournement de l'itinéraire habituel sur une dizaine de mètres), on a assisté à une diminution de 72% du recouvrement végétal sur le nouveau linéaire. Après quinze jours, la disparition était quasi totale.

• **Effet lisière généré par le sentier.** Celui-là n'a pas été clairement mis en évidence sur le mont Mézenc, et uniquement ponctuellement dans les Aiguilles rouges. Plus



LICHEN CRUSTACÉ SUR UN ROCHER ALPIN.

1. Métapopulation. Ensemble de sous-populations interconnectées, au moins transitoirement, pour permettre les phénomènes de dispersion, de migration et de (re)colonisation. Ces phénomènes sont essentiels à la survie de la population. Le nombre d'individus la composant doit être suffisant.

2. On parle d'effet lisière pour les biotopes situés entre deux milieux différents qui présentent de par cette situation une plus grande richesse biologique.

que le sentier lui-même, ce sont les facteurs de milieu (édaphiques, climatiques, géologiques, topographiques) qui paraissent dicter la répartition des espèces.

• **Rôle de barrière, de conduit ou d'habitat du sentier.** Suivant les espèces, le sentier joue le rôle de barrière, de conduit ou d'habitat. Ainsi, pour celles qui ne volent que peu ou pas (notamment en forêt), les sentiers diminuent la surface utile dont ils ont besoin, et réduisent leurs capacités migratoires. Certaines espèces l'utilisent comme ressource, telle la cicindèle champêtre qui chasse habilement le long des chemins sablonneux.

• **Effet du piétinement sur la faune du sol.** Il est manifeste. Au mont Mézenc, les analyses ont montré une élimination de la faune du sol par compaction de la terre : mêmes microscopiques, les organismes ont besoin d'air et d'eau, disponibles dans les macropores (voir tableau ci-dessous).

• **Impact sur la flore lichénique.** Au mont Mézenc, la gestion du site, et le déplacement de supports (croix ou dalle), les coupes d'arbres, les reboisements, l'aménagement des parkings, l'ouverture de sentiers, entraîne des modifications de composition ou de structure de la flore lichénique.

Enfin, l'étude s'est penchée sur l'analyse d'images satellitiques réalisées sur le secteur du lac Blanc. Une cartographie de la végétation a été réalisée. Elle s'appuie sur la typologie « Corine Biotope ». Elle est issue de traitements de photographies aériennes au 1/17000^e et de données de terrain. La superposition de cette carte et de celle du réseau de sentiers permet de faire ressortir les zones à risques potentiels. Le degré de fragilité et d'impact possible sur les milieux traversés est défini et vérifié lors de prospections de terrains.

Ces éléments rassemblés, la question d'une stratégie de gestion des sentiers reste posée. ■

SÉBASTIEN FRANCHINI - DOCTEUR EN ÉCOLOGIE

ALEXANDRE MIGNOTTE - CIPRA FRANCE

>>> Mél : alexandre.mignotte@cipra.org

Relevés de la faune du sol en zone témoin et sous sentier (Mt Mézenc).

		Témoin	Sentier
Chélicérates	Acariens	5 022	357
	Chilopodes	102	0
Chélicérates	Diplopodes	10	0
	Symphyles	45	0
Insectes	Protoures	125	0
	Diploures	62	0
	Arthropléones	4 190	7
	Symphyléones	117	20
Diptères		15	10
Larves d'insectes	Coléoptères carnivores	62	0
	Coléoptères phytophages	550	0
	Diptères	142	0
TOTAL		10 442	394

Fonctions des corridors

Appréhendés comme des lieux d'échange, les corridors biologiques créent des liaisons fonctionnelles entre éléments du paysage utilisés par une espèce (ou un groupe) et réduisent l'isolement de ses populations. Ce faisant, ils permettent l'augmentation des effectifs, le brassage génétique et les probabilités de (re)colonisation. Par voie de retour, leurs effets peuvent être négatifs : augmentation de l'exposition aux pathogènes, prédateurs (trouées dans une haie) ou compétiteurs (espèces envahissantes) et aux perturbations physico-chimiques. Une déstabilisation génétique (perte d'adaptation locale) est également possible.

En savoir plus : voir aussi *Espaces naturels* n° 14 - avril 2006.

