



L'Inventaire Biologique Généralisé du territoire Mercantour / Alpi Marittime : Sept années de collaboration entre gestionnaires d'espaces naturels protégés et taxonomistes

The Mercantour / Alpi Marittime All Taxa Biodiversity Inventory : Seven years of collaboration between protected areas managers and taxonomists

Marie-France Leccia¹ et Alain Morand¹

¹Parc National du Mercantour
23 rue d'Italie, 06000 NICE

marie-france.leccia@mercantour-parcnational.fr

alain.morand@mercantour-parcnational.fr

RESUME

Depuis 2006, le Parc National du Mercantour (France) et le Parco Naturale Alpi Marittime (Italie) œuvrent ensemble au pilotage de leur Inventaire Biologique Généralisé (IBG M/AM). Ce projet a pour objectif premier d'inventorier de la manière la plus exhaustive possible la biodiversité de ces deux territoires frontaliers, grâce à une collaboration soutenue avec le monde de la recherche en taxonomie et les associations naturalistes. Au cours de ces six dernières années, s'appuyant tant sur la systématique classique que sur les techniques modernes d'analyse moléculaire, cette collaboration a permis un net accroissement de la connaissance de ce patrimoine naturel. On peut ici souligner l'augmentation considérable du nombre d'espèces recensées sur ces territoires, une meilleure compréhension de la systématique, de la phylogénie et de la biogéographie de ces espèces et une vision plus fonctionnelle de leurs écosystèmes. En tant que gestionnaires d'espaces naturels, les parcs valorisent cet inventaire, d'une part à travers le suivi de certains sites, espèces ou habitats, d'autre part par l'analyse des données acquises dans une optique de meilleure compréhension de leurs écosystèmes et d'optimisation de leur gestion. Cette ambition s'est déjà concrétisée, notamment, par l'identification d'espèces prioritaires sur les milieux forestiers et agropastoraux et par le suivi de certains sites considérés comme prioritaires en termes d'enjeux de conservation. Cette dynamique se poursuit également à travers la participation à divers réseaux de suivi à l'échelle alpine et l'investissement dans de nombreux programmes de conservation.

Dernièrement, les Journées d'échanges scientifiques et techniques transfrontalières de l'IBG M/AM (17 et 18 septembre 2012) ont permis de faire le point sur les avancées du projet, de confirmer l'envie commune des partenaires de poursuivre cette aventure scientifique et de proposer des réajustements et des prolongements de ce projet pour les années à venir.

MOTS CLES :

Inventaire, Taxonomie, Biodiversité, ATBI, Entomofaune, Flore non vasculaire, Mercantour, Alpi Marittime

SUMMARY

Since 2006, the Mercantour National Park (France) and the Alpi Marittime Natural Park (Italy) work together on the steering of their All Taxa Biodiversity Inventory (ATBI M/AM or IBG M/AM). The first aim of this project is to inventory, as exhaustively as possible, the biodiversity of this transboundary territory, thanks to a strong collaboration with the research community specialized in taxonomy and the naturalistic societies. During these last six years, based both on the classic systematic techniques and on the modern technologies of molecular analysis, this collaboration has resulted in a real increase of the knowledge of this natural heritage. We can underline the considerable increase of the number of species listed on these territories, a better understanding of the species systematic, phylogeny and biogeography and a more functional knowledge of their ecosystems. As protected area managers, parks add value to this inventory through the monitoring of some sites, species or habitats. They also analyse their numerous data in order to gain a better understanding of their ecosystems and to improve their management. This ambition is already real, especially by the identification of priority species connected to the forest habitats and the agricultural and pastoral lands but also by the monitoring of some sites regarding to their priority in terms of conservation stakes. This dynamics also continues through the participation to

diverse monitoring networks at the alpine scale and through the involvement in numerous conservation programs.

Recently, the workshop on technical and scientific exchanges about the M/AM ATBI (17th and 18th of September 2012) enabled to review the advances of the project, to confirm the shared aim of the partners to pursue this scientific adventure and to propose adjustments and developments of this project for years to come.

KEY WORDS :

Inventory, Taxonomy, Biodiversity, ATBI, Entomofauna, Non-vascular plants, Mercantour, Alpi Marittime

INTRODUCTION

Un contexte de crise, une responsabilité conséquente

Dans le contexte actuel de crise de la biodiversité, on estime que près de 21 000 espèces, soit 30 % de la biodiversité mondiale connue et évaluée encourt un réel risque d'extinction (Vié *et al.*, 2011). Ces espèces représentent notamment 41 % des amphibiens, 25 % des mammifères et 13 % des oiseaux. Et lorsque l'on réalise que, dans ce même contexte, entre 15 000 et 20 000 espèces sont découvertes chaque année sur la planète et que la part d'inconnu de notre biodiversité reste considérable, on devine qu'un grand nombre d'espèces de notre planète disparaîtront avant même d'avoir été nommées.

Dans ce contexte de sixième crise de la biodiversité (Leakey et Lewin, 1996), nombre de gestionnaires d'espaces naturels protégés et scientifiques de la conservation se donnent comme responsabilité de renseigner au mieux le patrimoine naturel de leur territoire d'action afin d'en assurer la conservation.

La Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB), créée en 2004, traduit l'engagement français au titre de la Convention sur la diversité biologique de 1992. L'un des objectifs principaux de la SNB est de préserver, restaurer, renforcer et valoriser la biodiversité (Ministère de l'Écologie, du Développement durable des Transports et du Logement, 2011). Les Parcs Nationaux, de par leur mission régaliennne de connaissance, de gestion et de protection du territoire, se trouvent donc être des acteurs incontournables dans la réussite de cette stratégie.

Le territoire Mercantour/Alpi Marittime : un « point chaud » de biodiversité

Couvrant le sud de la chaîne alpine, le Parc National du Mercantour (PNM, France) et le Parco Naturale Alpi Marittime (PNAM, Italie) ont en gestion un territoire de

2 500 km², à cheval sur la France et l'Italie. Cet espace bénéficie de la combinaison d'un haut gradient altitudinal, en s'échelonnant de 350 m à 3 200 m d'altitude, d'une histoire géomorphologique mouvementée et donc d'une grande variété de substrat géologique, et d'une position géographique à la croisée des influences climatiques méditerranéennes, alpines et ligures (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et Parc National du Mercantour, 2002; Corsini *et al.*, 2013). Cette combinaison de facteurs induit bien entendu une grande diversité d'habitats, mais également un fort potentiel en termes de spéciation, un refuge et une terre d'accueil pour de nombreuses espèces reliques, le tout induisant un fort taux d'endémisme et une biodiversité très originale (Morand et Commenville, 2010). Pour ces mêmes raisons, les Alpes du Sud sont souvent considérées comme un haut lieu de biodiversité à l'échelle mondiale (Médail et Quézel, 1997), c'est-à-dire comme un territoire bénéficiant d'un nombre d'espèces et d'un taux d'endémisme exceptionnellement élevés (figure 1).

L'Inventaire Biologique Généralisé Mercantour-Alpi Marittime

A l'aube des années 2000, le PNM et le PNAM ont déjà une connaissance relativement importante d'une partie de leur patrimoine naturel le plus emblématique, notamment de la flore vasculaire, des oiseaux et la grande faune mammifère de montagne (Loup gris, ongulés) (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et Parc National du Mercantour, 2002). Cependant, comme pour nombre d'espaces naturels protégés, la connaissance de la flore non vasculaire, des champignons et surtout de la faune invertébrée (insectes, arachnides, mollusques, ...) de ce territoire reste extrêmement parcellaire. Cela s'explique aisément par le fait que l'identification de ces groupes taxonomiques étant relativement compliquée (grand nombre d'espèces, petite taille, absence de clés

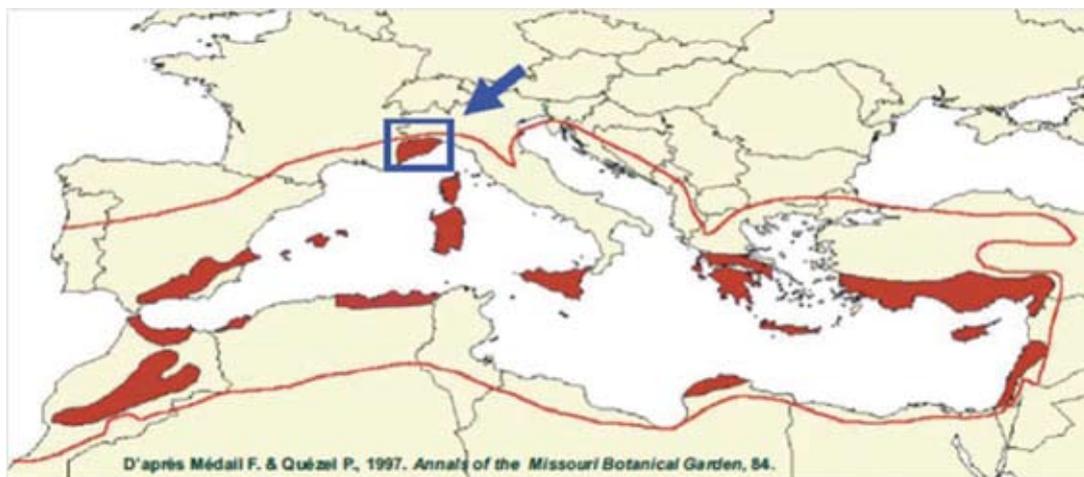


Figure 1 : Les 10 hotspots du Bassin Méditerranéen en fonction de la richesse et de l'endémisme faunistique et floristique (Médail et Quézel, 1997)
Figure 1: The 10 hotspots of the Mediterranean Basin in relation to the floristic and faunistic endemism and species richness

de détermination, ...), elle peut rarement être assurée par le personnel interne des structures gestionnaires et nécessite des financements importants dans le cadre d'une prestation.

En 2006, l'European Distributed Institute of Taxonomy (EDIT), réseau européen d'excellence en taxonomie constitué de plus de 25 institutions, voit le jour et propose d'assister les espaces naturels protégés dans la mise en place d'inventaires exhaustifs de la biodiversité, dénommés alors ATBI+M (All Taxa Biodiversity Inventory + Monitoring). Cette initiative découle de l'expérience fructueuse d'ATBI+M menée depuis 1998 par le parc national américain des Great Smoky Mountains et l'ONG Discover Life in America (Sharkey, 2001 ; Nichols et Langdon, 2007). Les résultats de cet inventaire sont remarquables : des centaines de taxonomistes ont répondu à l'appel et, en quatorze années, leurs efforts de prospection ont abouti au recensement de plus de 18 000 espèces, dont près d'un millier sont nouvelles pour la science (Discover Life In America, 2012).

Fin 2006, EDIT lance son appel à candidatures pour la mise en place du premier ATBI+M d'Europe. Les PNM et PNAM, soutenus par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de Paris avec lequel les parcs collaborent depuis 2001 (Gargominy et Ripken, 2006 ; Hervé et Rollard, 2009), sont sélectionnés. En décembre 2006 commence alors l'ATBI+M Mercantour/Alpi Maritime (ATBI+M M/AM), qui deviendra progressivement l'Inventaire Biologique Généralisé Mercantour/Alpi Maritime (IBG M/AM).

Cet article traitera principalement des actions menées sur le PNM, relativement au territoire d'actions du Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA), et ne développera que brièvement les actions menées par le PNAM.

MATERIEL ET METHODES

Sites étudiés

De 2007 à 2008, l'ATBI+M M/AM est mené sur un total de 17 sites pilotes, répartis de manière équitable entre PNM et PNAM. Ces sites sont sélectionnés pour des raisons écologiques (diversité d'habitats, fort degré d'endémisme) et logistiques (axe routier, grand choix d'hébergement, laboratoire mis à disposition).

A partir de 2009, les parcs et EDIT encouragent les spécialistes à prospecter l'intégralité des parcs (cœur et aire d'adhésion). Le choix est ainsi fait d'acquérir de la connaissance sur un plus grand nombre de sites et de vallées (figure 2), donc d'obtenir un inventaire plus représentatif de la biodiversité du territoire, au détriment d'une connaissance très approfondie d'un nombre de sites limité.

Cette entreprise ambitieuse se poursuit à partir de 2010 dans le cadre du programme Alcotra (Alpes Latines Coopération TRANSfrontalière France-Italie) 2007-2013, programme qui permettra d'étoffer l'équipe projet et de favoriser plusieurs activités innovantes annexes à l'inventaire.



Figure 2 : Mosaïque de milieux rencontrés dans le territoire Mercantour/Alpi Maritime (Crédits photo : P. Richaud, F. Guigo, F. Tomasinelli)
 Figure 2: Environments of the Mercantour /Alpi Maritime territory (Photo credits : P. Richaud, F. Guigo, F. Tomasinelli)

Période d'étude

Les inventaires se déroulent généralement de mai à septembre mais les dates et l'amplitude de cette période de prospections sont très variables : elles sont directement liées à l'altitude et à la latitude prospectée, mais aussi et surtout aux conditions météorologiques locales. Cette période d'étude de plusieurs mois permet de recenser les espèces printanières, estivales et automnales.

Groupes taxonomiques étudiés

Les deux parcs œuvrant majoritairement, depuis leur création, à l'inventaire et la connaissance des vertébrés (mammifères, oiseaux, reptiles, ...) et de la flore vasculaire (Polidori et Gachet, 1996 ; Ministère de l'Écologie, du Développement durable et Parc National du Mercantour, 2002), l'Inventaire Biologique Généralisé concerne principalement le recensement des groupes taxonomiques les moins connus, c'est-à-dire la faune invertébrée, la flore non-vasculaire et les champignons.

Investissement humain

Jusqu'en 2012, chaque parc dispose d'un chef de projet dédié à cet inventaire et le PNM recrute, de 2009 à 2012, un à deux assistants techniques par saison de prospections. Leur mission consiste en l'accompagnement des scientifiques sur le terrain et à une assistance sur le choix des sites à prospecter. Un total de 12 mois saisonniers est également dédié à la saisie de bibliographie et de données issues de collections du Muséum d'Histoire Naturelle (MHN) de Nice.

Le suivi des taxonomistes investis sur le projet, qu'ils soient professionnels ou amateurs, repose sur leurs demandes d'autorisations de prélèvement, obligatoires pour toute collecte de spécimens sur la zone réglementée des parcs.

Enfin, un comité de pilotage d'une dizaine de membres se réunit tous les ans entre une et deux fois selon l'avancement et le déroulé des différentes actions.

Organisations des prospections

Les prospections sont réalisées à la fois individuellement (chaque spécialiste organise sa venue selon ses disponibilités et prospecte les sites de son choix) et, à partir de 2009, sous l'impulsion et le pilotage des parcs, en équipe. Les équipes se sont construites autour de trois entrées : groupe taxonomique spécifique (équipe Lichens, menée par l'Association Française de Lichénologie (AFL), équipe Flore Vasculaire, par les Conservatoires Botaniques Nationaux (CBN), etc.), biotope spécifique (équipe Biospéléologie, menée par le MHN de Nice et le Comité Départemental de Spéléologie des Alpes-Maritimes (CDS 06), équipe Milieux Aquatiques Superficiels, par l'Office pour la Protection des Insectes et de leur Environnement (OPIE), Asconit et Eau-Céans, etc.) ou mode de piégeage spécifique (équipe Invertébrés terrestres, menée par le MNHN) (tableau 1).

Tableau 1 : Equipes investies dans l'IBG M/AM
Table 1: ATBI M/AM involved teamsES

Thématique	Institutions
Invertébrés terrestres	MNHN
Milieux aquatiques superficiels	OPIE - Eau Céans - Asconit
Milieux aquatiques souterrains	CNRS / Univ. Lyon 1
Mycologie	SMF - ANNAM
Biospéléologie	CDS 06 - Troglorites
Flore vasculaire	CBNA - CBNM
Lichens	AFL
Bryophytes	IMBE

Gestion des données et des spécimens

Gestion des données

Les autorisations délivrées par les parcs aux taxonomistes impliquent l'obligation de transmission des données acquises sur leurs territoires.

Initialement, ces données sont compilées dans la base de données d'EDIT. Cependant, elles sont progressivement intégrées à l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et à sa base de données en ligne, soit par le Service du Patrimoine Naturel du MNHN, soit par le PNM, soit par les spécialistes eux-mêmes. Toutes les données compilées dans l'INPN deviennent consultables par le public, à l'échelle de la maille ou de la commune.

Un travail de saisie de données issues de bibliographie et de collections est également réalisé parallèlement aux prospections. Ces données sont aussi compilées dans l'INPN par les saisonniers recrutés par le PNM.

Gestion des spécimens

Les autorisations délivrées par les parcs aux taxonomistes impliquent l'obligation de transmission des spécimens collectés sur leurs territoires, aux services des collections du MNHN (spécimens collectés sur le PNM) ou du Muséum Régional de Sciences Naturelles de Turin (MRSNT) (spécimens collectés sur le PNAM).

Gestion des séquences liées aux spécimens collectés

Outre l'identification par observation de critères morphologiques, certains spécimens sont également étudiés par des techniques de « barcoding moléculaire » visant à isoler, pour chaque espèce, une séquence d'ADN propre à celle-ci (Hebert *et al.*, 2003). Les séquences obtenues dans le cadre de ce projet sont compilées dans la base de données mondiale BOLD (Barcoding Of Life Data).

Actions pédagogiques, formation et communication

Actions pédagogiques et formations

Parallèlement aux activités d'inventaire, EDIT met en place, de 2008 à 2010, des universités d'été destinées à former des étudiants, de deuxième et troisième cycle universitaire, à la taxonomie et aux techniques lui étant associées. Cette initiative est suivie par les PNM et PNAM.

Les parcs mettent également à profit la présence de scientifiques sur leur territoire pour former leur personnel interne (chargés de missions scientifiques, gardes-moniteurs) aux techniques de collecte et d'identification de l'entomofaune.

Des actions pédagogiques sont aussi menées à destination du grand public (Fêtes de la Nature, formation des Accompagnateurs de moyenne montagne à certains groupes taxonomiques, ...) et, par le PNAM, à destination des scolaires.

Communication

Les parcs communiquent sur les résultats de leur projet auprès du public au travers de multiples conférences de presse, interviews, etc. Ces actions de communication permettent d'accroître la renommée du projet et de valoriser la communauté taxonomique et son rôle primordial dans la connaissance de la biodiversité.

Des actions de communication à destination de la communauté scientifique ont été menées, notamment par la participation à des colloques scientifiques d'envergure nationale à européenne.

RESULTATS ET DISCUSSION

Investissement et redynamisation de la communauté taxonomiste

Au total, plus de 350 taxonomistes, spécialisés sur près de 800 familles faunistiques, floristiques et fongiques, se sont investis sur ces sept années d'inventaire. Ces spécialistes

viennent à la fois d'horizons géographiques variés et de contextes d'application de leurs spécialités différents.

La plupart des spécialistes ayant rejoint le projet via le réseau d'excellence en taxonomie EDIT sont issus de pays d'Europe autres que la France et l'Italie et sont majoritairement des professionnels travaillant pour une université, un musée ou, plus rarement, un bureau d'études. Ces spécialistes ont assuré la majorité des prospections durant les deux premières années du projet (2007-2008) et sont devenus minoritaires par la suite (figure 3).

A partir de 2008, PNM et PNAM ont mené un travail de construction et d'animation de réseau à l'échelle locale et nationale.

Ainsi, les parcs ont progressivement tissé des liens avec les établissements scientifiques publics investis dans la taxonomie (muséums d'histoire naturelle, universités...) ainsi qu'avec de nombreuses associations naturalistes (CEN PACA, Association des Naturalistes de Nice et des Alpes-Maritimes (ANNAM), AFL, OPIE, ...).

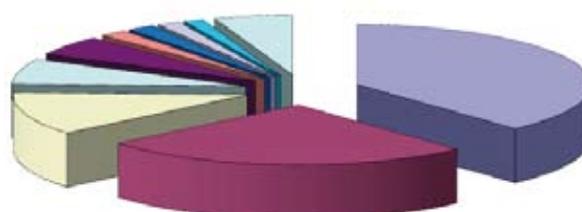
Ce réseau a permis l'intervention de spécialistes possédant des compétences en taxonomie et une bonne connaissance de notre territoire qui leur a donné la possibilité d'orienter efficacement leurs prospections.

Des collaborations ont ainsi pu se créer entre spécialistes travaillant sur les mêmes groupes taxonomiques mais n'ayant jamais eu possibilité de collaborer auparavant. Ce type d'interaction a permis aux spécialistes locaux d'élargir la connaissance de leur groupe à une échelle géographique plus grande; quant aux spécialistes étrangers, ils ont pu être orientés sur des sites particulièrement intéressants pour leur groupe, évitant ainsi de prospection les habitats moins favorables. L'aide au choix des sites et l'accompagnement sur ceux-ci, assurés majoritairement par les assistants techniques saisonniers et certains gardes-moniteurs, a également permis aux taxonomistes d'optimiser leurs efforts de prospection (figure 4).

Par ce même biais, l'inventaire a également permis de faire collaborer des taxonomistes professionnels et des taxonomistes « amateurs » (dans le sens non-professionnel, le niveau de compétences des spécialistes étant le plus souvent indépendant de leur professionnalisation).

Pays	Nombre de taxonomistes
France	141
Italie	95
Allemagne	43
Hongrie	25
Autriche	20
Slovaquie	7
Pays-Bas	7
Espagne	6
Belgique	5
Autres nationalités	20

Répartition des taxonomistes en fonction de leurs nationalités



- France
- Italie
- Allemagne
- Hongrie
- Autriche
- Slovaquie
- Pays-Bas
- Espagne
- Belgique
- Autres nationalités

Figure 3 : Répartition des taxonomistes en fonction de leurs nationalités
Figure 3: Taxonomists distribution according to their nationalities



Figure 4 : Prospections taxonomiques (Crédits photo : P. Richaud, M. Ancely)

Figure 4: Taxonomic fieldworks (Photo credits : P. Richaud, M. Ancely)

Des progrès considérables dans la compréhension du patrimoine naturel

Les efforts conjoints de ces taxonomistes ont permis de faire progresser le recensement des espèces des parcs de manière considérable : aujourd'hui, plus de 12 000 espèces, documentées par un total de 80 000 données, sont recensées sur leurs territoires, soit un accroissement de 5 000 espèces par rapport au début du projet (figure 5). Sont ici comptabilisées non seulement les espèces répertoriées au cours des prospections menées de 2007 à 2012 mais également les espèces répertoriées dans le cadre des saisies de données bibliographiques.

Une connaissance accrue de l'entomofaune et de la flore non vasculaire et fongique

L'envergure du réseau de taxonomistes sollicités a permis d'élargir considérablement le nombre de groupes taxonomiques et de milieux étudiés.

Les insectes constituant le groupe taxonomique le plus vaste et souvent le moins étudié, la grande majorité des prospections ont porté sur cette classe. Cependant, le « handicap taxonomique » (l'absence de spécialistes pour certains taxons) reste visible malgré le nombre important de taxonomistes investis, l'ensemble des familles d'insectes

occupant le territoire n'ayant pu être couvert (on peut par exemple noter des lacunes dans les ordres les plus complexes comme ceux des diptères et des coléoptères). Les arachnides et les mollusques ont également bénéficié de prospections poussées (figure 6).

La flore non-vasculaire et fongique des parcs étant particulièrement méconnue, les prospections ont majoritairement porté sur les lichens (dont le nombre d'espèces a quadruplé en quatre ans de prospections) et, à moindre échelle, la flore fongique et les bryophytes (Saatkamp *et al.*, 2011). La flore vasculaire a également bénéficié de prospections afin de renseigner certains sites méconnus.

Enfin, les prospections menées sur les milieux auparavant non, ou peu, prospectés ont été source de découvertes tant sur les espèces y vivant (Lemaire et Raffaldi, 2011 ; Renet *et al.*, 2012) que sur leur fonctionnement.

L'ensemble des données brutes compilées a permis d'obtenir une image beaucoup plus proche de la réalité de la distribution des espèces et de la richesse spécifique de certaines zones du parc.

On peut regretter cependant que la tentative de constitution d'une collection de référence ait échoué, une grande partie des scientifiques ayant refusé de transmettre leurs spécimens aux collections du MNHN et du MRSNT.

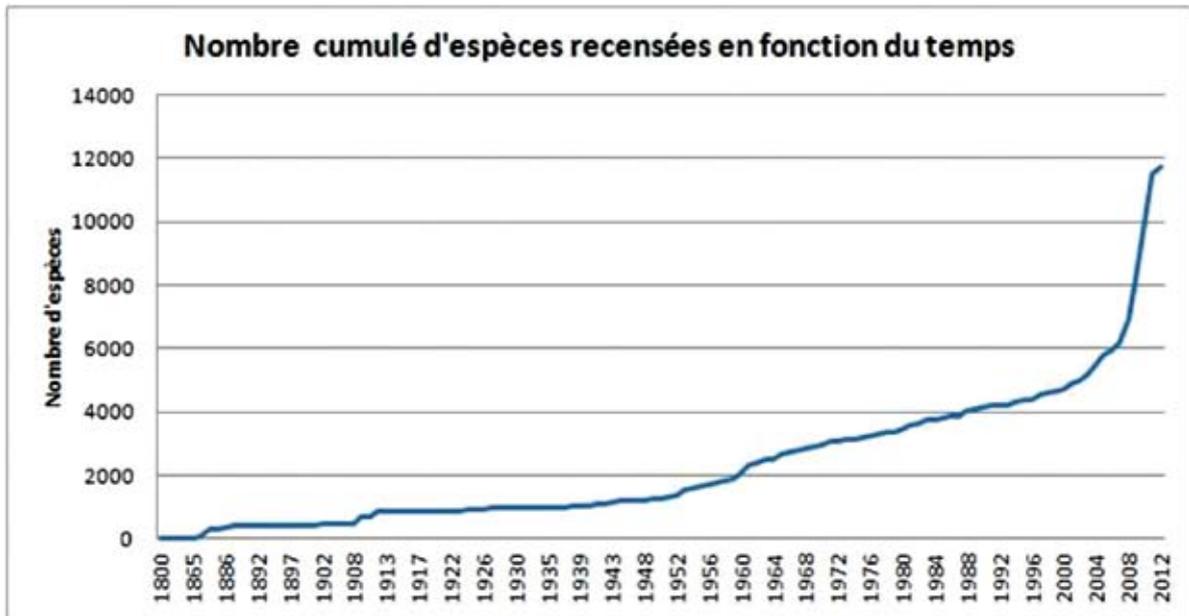


Figure 5 : Evolution du nombre d'espèces cumulé en fonction de la date de collecte (export réalisé à partir de l'INPN, données flore vasculaire non incluses)

Figure 5: Evolution of the cumulative number of species according to the date of the specimen collection (INPN data only, vascular flora data not included)

Des espèces nouvelles pour la France et pour la Science

Les prospections n'ont pas seulement fait apparaître des espèces nouvelles pour les parcs : des espèces nouvelles pour la France (Huemer et Nel, 2010 ; Maurel et Streito, 2012) ou pour l'Italie ont également été recensées. La plupart de ces espèces avaient déjà été recensées dans au moins un pays frontalier et trouvent sur les parcs leurs limites d'aire de répartition.

De surcroît, l'IBG a conduit à la description de plusieurs dizaines d'espèces d'insectes (Grange et Nel, 2012 ; Leraut, 2012 ; Matocq et Pluot-Sigwalt, 2013) (figure 7), d'arachnides (Zacharda *et al.*, 2011), de crustacés et de lichens encore inconnues pour la science. La grande majorité

de ces nouvelles espèces est encore en cours de description.

Utilisation des techniques d'analyse moléculaire

Outre leur intérêt en terme de recensement des espèces, les techniques d'inventaires basées sur l'analyse moléculaire ont permis d'identifier ou de résoudre des problèmes d'ordre taxonomique, posés notamment par les espèces cryptiques (Huemer et Hebert, 2011).

De même, des prospections botaniques assurées par les CBN ont alimenté en spécimens le projet Phyloalpes du Laboratoire d'Écologie Alpine (LECA), visant à produire la phylogénie de la totalité de la flore alpine. Aujourd'hui, tous les spécimens nécessaires ont été collectés et sont prêts à être séquencés.

Nombre d'espèces par groupe taxonomique

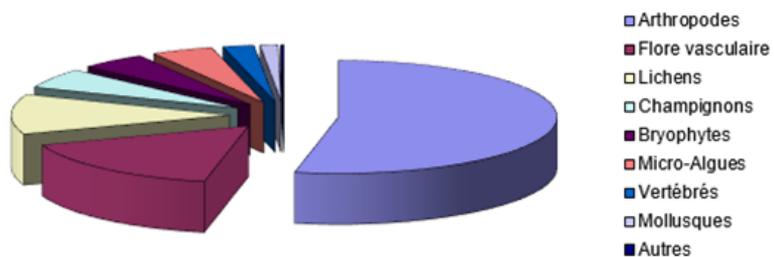


Figure 6 : Répartition des taxons recensés par groupes taxonomiques

Figure 6: Distribution of observed taxa according to their taxonomic groups



Figure 7 : Spécimen de l'espèce *Caryocolum dauphini* n.sp. (Grange et Nel, 2012)
 Figure 7: Specimen of *Caryocolum dauphini* n.sp. species (Grange et Nel, 2012)

Enfin, plus de 2 250 spécimens (correspondant à 344 espèces d'arthropodes et de mollusques) ont été séquencés avec succès par l'équipe Invertébrés Terrestres et par certains taxonomistes individuels (Huemer et Hebert, 2011; Mutanen *et al.*, 2012). L'intégralité des séquences obtenues a été intégrée dans la base de données BOLD.

Avancées en termes de suivi et de gestion

L'IBG portait initialement le nom d'ATBI + M. Ce M, pour Monitoring, a été relativement peu exploré jusqu'en 2012, année où des études traitant de la synthèse et de la valorisation des données ont été commanditées par les parcs, dont trois par le PNM : une axée sur les milieux forestiers (tout groupe taxonomique confondus) et deux axées sur les milieux agro-pastoraux (l'une sur les vertébrés, l'autre sur trois ordres d'invertébrés).

Ces études, ainsi que certains rapports remis par les taxonomistes, ont permis :

- d'identifier les zones nécessitant de plus amples prospections, celles présentant de forts enjeux de conservation au vu des espèces patrimoniales recensées, celles dont les communautés biologiques montrent une forte dégradation du milieu, et celles dont les mesures de gestion doivent être révisées ;
- d'obtenir des préconisations de gestion sur ces différentes zones et de pouvoir les communiquer, notamment à travers les porter à connaissance et les avis sur les documents de planification d'aménagement du territoire (par exemple les Plans Locaux d'Urbanisme) ;
- d'identifier les espèces, ou des groupes d'espèces, dont le suivi à long terme serait intéressant, soit parce que l'espèce est méconnue, ou que le cortège d'espèces est un bon indicateur de l'état de santé du milieu, ou que l'espèce

est considérée comme prioritaire (c'est-à-dire rare, à distribution restreinte ou protégée).

Une offre novatrice de formation à la taxonomie

Les universités d'été dédiées à la taxonomie, proposées en 2011 par les PNM et PNAM (biodiversité des milieux aquatiques, invertébrés et bio-indication) et en 2012 (monitoring des milieux agro-sylvo-pastoraux,...), ont formé et encouragé à se professionnaliser plus d'une cinquantaine d'étudiants issus de toute l'Europe. Ce type d'initiative est profitable à la taxonomie et au transfert de compétences vers les jeunes spécialistes, et contribue à contrecarrer le manque de taxonomistes sur certains groupes.

Une dizaine de gardes-moniteurs ont été formés par les taxonomistes à l'identification des Lépidoptères Rhopalocères, des Odonates et des Orthoptères. Ces gardes-moniteurs prospectent maintenant régulièrement un certain nombre de sites de leur vallée d'activité, ce qui permet d'envisager un suivi de l'évolution de ces sites sur le long terme.

La sensibilisation du grand public à l'utilité des inventaires, à travers les Fêtes de la Nature ou les activités à destination des scolaires par exemple, a également engendré une meilleure reconnaissance de cette discipline.

Des efforts de communication orientés vers le grand public et la communauté scientifique

Les parcs ont communiqué leurs résultats à partir de nombreuses conférences de presse, aboutissant à plusieurs dizaines de productions de presse écrite, radiophonique et audiovisuelle, aux échelles locales, nationales et européennes).

Les avancées du projet ont été régulièrement relayées auprès de la communauté scientifique au travers de communications orales ou posters présentés lors de rencontres scientifiques (Canavese *et al.*, 2009 ; De Biaggi *et al.*, 2010 ; Leccia, 2012).

Enfin, les parcs ont organisé, en septembre 2012, leurs journées transfrontalières d'échanges scientifiques et techniques dédiées à l'IBGM/AM, événement qui a regroupé près d'une centaine de taxonomistes et de gestionnaires. Au cours de ces journées, les grandes thématiques du projet (prospections, analyses moléculaires, bases de données...) ont été abordées en ateliers et des échanges ont été menés sur les suites à donner au projet. Les présentations et discussions ont été compilées dans les actes de ces journées, publiées dans le numéro deux des Cahiers de Séolane (http://eost.u-strasbg.fr/seolane/presse/images/2013/cahiers_seolane_2.pdf)

CONCLUSION

Bien qu'ayant nécessité un investissement conséquent de la part des deux parcs (chargé de mission à plein temps dédié au projet, assistants techniques saisonniers, temps-agent mis à disposition, nombreux déplacements visant à la promotion du projet, etc.), le projet d'IBG a largement dépassé ses simples objectifs d'inventaire systématique.

Outre ses apports considérables en terme de connaissance de la biodiversité des territoires et de préconisations de gestion, l'IBG est un bon exemple de collaboration entre taxonomistes et gestionnaires d'espaces naturels (Mauz et Granjou, 2012 ; Faugère et Mauz, 2013). Les priorités de ces deux communautés ont rarement l'occasion d'être conciliées au sein d'un même projet, l'une visant à la connaissance de la biodiversité, l'autre à sa conservation. Grâce à ce projet, les parcs ont pu profiter des compétences de spécialistes, relativement peu sollicités dans le cadre des inventaires classiques, tout en leur démontrant l'utilité d'une collaboration avec le monde des gestionnaires, en termes de connaissance du territoire et de logistique. Une collaboration durable avec bon nombre de spécialistes transparait à travers l'investissement de ceux-ci sur plusieurs années.

Un autre effet de ce projet est l'accroissement des flux de données naturalistes entre les différents gestionnaires d'espaces naturels et producteurs de données naturalistes investis sur le territoire Mercantour-Alpi Maritime. De nombreuses conventions d'échange de données ont effectivement été signées ces dernières

années (PNM-Ligue pour la Protection des Oiseaux, PNM-SILENE-Flore, PNM-SILENE-Faune, ...), preuve d'une collaboration efficace entre les différents acteurs investis sur la conservation de la biodiversité de notre territoire. Cet accroissement et cette nette amélioration des flux de données vont permettre à chacun d'avoir une représentation plus juste de la biodiversité de nos territoires, concernant notamment l'état de conservation des espèces patrimoniales et l'évolution de leur répartition en réponse au changement climatique et aux activités anthropiques.

Ainsi que l'ont souligné les journées transfrontalières d'échanges scientifiques et techniques dédiées à l'IBGM/AM, il est aujourd'hui nécessaire de réfléchir aux suites à donner à ce projet. Celui-ci restant d'une envergure exceptionnelle à l'échelle des parcs nationaux européens, il s'avère primordial de faire perdurer la dynamique de ce projet et du réseau associé pour poursuivre à la fois l'acquisition de connaissances mais aussi l'analyse de celles-ci dans une optique de gestion. Ces échanges ont également fait émerger des préconisations sur les modalités de prospection, la gestion des données et l'utilisation de celles-ci par les gestionnaires (Ferrière *et al.*, 2012). Ce « temps fort » du projet a prouvé que les forces vives impliquées dans l'IBG M/AM souhaitent poursuivre leur investissement aux côtés des parcs dans les années à venir. Les parcs expriment également une volonté forte de poursuivre leurs actions d'inventaires et de monitoring, ainsi qu'en témoigne le programme INTERREG (Alcotra 2011-2014) engagé par les parcs sur les années 2013 et 2014.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'intégralité des taxonomistes, professionnels et amateurs, qui se sont investis à nos côtés au cours de ces dernières années et sans lesquels la connaissance de la biodiversité de nos parcs n'aurait pu autant progresser.

Nous remercions également nos collègues du Parc National du Mercantour (assistants techniques saisonniers, gardes-moniteurs, techniciens et chargés de missions thématiques) et du Parco Naturale Alpi Marittime investis dans ce projet pour leur aide considérable au niveau logistique et scientifique.

Nous remercions également l'EDIT, le programme Alcotra 2007-2013, le MEDDE, la Fondation Albert II de Monaco et le Gouvernement Princier de Monaco pour leur soutien financier.

BIBLIOGRAPHIE

- Canavese G., Commenville P., De Biaggi M., Eymann J., Giraudo L., Häuser C.L., Krogmann L., Kroupa A., Leccia M-F., Monje J.C., Rossi P., Turpaud A., 2009. *A modern approach for improving biodiversity protection: All Taxa Biodiversity Inventory and Monitoring (ATBI+M) approach*. *Mountain Forum* [En ligne]. <<http://www.mtnforum.org/rs/ol/browse.cfm?tp=vd&docid=4013>>
- Polidori E., Gachet J.-C., 1996. *Orchidées du Mercantour : guide pratique pour découvrir les orchidées*. Editions du Cabri, Parc National du Mercantour, Nice, 166 p.
- Corsini M., Lardeaux J.M., Tordjman P., 2013. *Parc National du Mercantour*. Guides Géologiques. Édition BRGM, 240 p.
- De Biaggi M., Leccia M-F., Kroupa A., Monje J.C., 2010. Creating a biodiversity inventory in protected areas to increase knowledge of their natural heritage and to improve land management. *Eco.mont*, 2(1), 49-52.
- Discover Life In America, 2012. *Smokies Species Tally* [En ligne]. <<http://www.dlia.org/smokies-species-tally>>
- Faugère E., Mauz I., 2013. Une introduction au renouveau de la taxonomie. *Revue d'anthropologie des connaissances* 7(2), 349-364.
- Ferrière R., Bonelli S., Dumont B., 2012. Séolane, Voyage au coeur de la Biodiversité. Actes des Journées transfrontalières d'échanges scientifiques et techniques - Inventaire Biologique Généralisé Mercantour/Alpi Marittime. Restitution de l'atelier « Utilisation des données de l'IBG, applications à la gestion et perspectives de Monitoring ». *Les cahiers de Séolane* 2, 39-42.
- Gargominy O., Ripken T., 2006. Données nouvelles sur les mollusques (*Mollusca, Gastropoda*) du Parc national du Mercantour (France). *MalaCo* 3, 109-139.
- Grange J.-C., Nel J., 2012. *Caryocolum dauphini* n. sp., un endémique du Sud-Ouest alpin découvert dans le Parc national du Mercantour (Lep. Gelechiidae, Gnorimoschemini). *Oreina* 17, 24-25.
- Hebert P.D.N., Cywinska A., Ball S.L., De Waard J.R., 2003. Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society of London B* 270, 313-321.
- Hervé C., Rollard C., 2009. *Drassodes* species from the Parc national du Mercantour (French Alps), with the description of a new species (*Araneae: Gnaphosidae*). *Contributions to Natural History* 12, 627-642.
- Huemer P., Nel J., 2010. *Monochroa scutatella* (Müller-Rutz, 1920), nouvelle espèce pour la France (Alpes-Maritimes) a new species for France (Alpes Maritimes) (*Lep. Gelechiidae*). *Oreina* 11, 10-12.
- Huemer P., Hebert P.D.N., 2011. Cryptic diversity and phylogeography of high alpine Sattleria - a case study combining DNA barcodes and morphology (*Lepidoptera: Gelechiidae*). *Zootaxa* 2981, 1-22.
- Leakey R., Lewin R., 1996. *The Sixth Extinction: Biodiversity and Its Survival*. Editions Phoenix, Londres, 288 p.
- Leccia M-F., 2012. L'inventaire biologique généralisé Mercantour/Alpi Marittime : un exemple de collaboration réussie entre gestionnaires d'espace protégé et taxinomistes. *Bulletin de la Société Zoologique de France* 137(1-4), 25-31.
- Lemaire J.-M., Raffaldi J., 2011. Un nouveau carabique cavernicole (*Coleoptera, Carabidae, Trechinae*) de la Haute-Tinée (Alpes-Maritimes, France) *Duvalius magdelaïnai tordjmani* n.ssp. *Biocosme Méditerranéen* 28(1), 27-32.
- Leraut, P., 2012. Le genre *Nematopogon* Zeller, 1839, en France, avec une espèce nouvelle pour ce pays (*Lepidoptera, Adelidae*). *Bulletin de la Société Entomologique de France* 117(3), 375-379.
- Matocq, A., Pluot-Sigwalt D., 2013. Description d'un nouveau *Plinthisus* du Sud-Est de la France (*Heteroptera, Rhyparochromidae, Plinthisinae*). *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon* 82(3-4), 87-94.
- Maurel, J-P., Streito J-P., 2012. *Geocoris phaeopterus* (Germar, 1838), une nouvelle punaise pour la faune de France (*Heteroptera, Lygaeidae*). Note scientifique. *Nouvelle Revue d'Entomologie* 28(1), 92.
- Mauz I., Granjou C., 2012. Séolane, Voyage au coeur de la Biodiversité. Actes des Journées transfrontalières d'échanges scientifiques et techniques - Inventaire Biologique Généralisé Mercantour/Alpi Marittime. *Les cahiers de Séolane* 2, 4-88.
- Médail F., Quézel P., 1997. Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 84, 112-127.
- Ministère de l'Écologie, du Développement durable, Parc National du Mercantour, 2002. *Atlas des Parcs nationaux de France, Parc National du Mercantour*, [En ligne]. <<http://atlas.parcsnationaux.org/mercantour/>>
- Ministère de l'Écologie, du Développement durable des Transports et du Logement, 2011. *Stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020*. Document officiel, Ministère de l'Écologie, du Développement durable des Transports et du Logement, Paris, 60 p.
- Morand A., Commenville P., 2010. Mercantour National Park — across the borders of sea and mountains, a beacon for the protection of our natural and cultural heritage. *Eco.mont* 2(2), 45-54.
- Mutanen M., Hausmann A., Hebert P. D. N., Landry J.-F., De Waard J.R., Huemer P., 2012. Allopatry as a Gordian Knot for Taxonomists: Patterns of DNA Barcode Divergence in Arctic-Alpine Lepidoptera. *PLoS ONE* 7(10), 9 p.

- Nichols B.J., Langdon K. R., 2007. The Smokies, All Taxa Biodiversity Inventory: History and Progress. *Southeastern Naturalist* Special Issue 1, 27–34
- Renet J., Tordjman P., Gerriet O., Madelaine E., 2012. Le Spélerpès de Strinati, *Speleomantes strinatii* (Aelle, 1958) (*Amphibia, Urodela, Plethodontidae*): répartition des populations autochtones en France et en Principauté de Monaco. *Bulletin de la Société Herpétologique de France* 141, 3-22.
- Saatkamp A., Aleffi M., De Biaggi M., Delhaye S., Dentant C., Désamoré A., Frahm J.-P., Hébrard J.-P., Laenen B., Leccia M.-F., Lüth M., Miserere L., Offerhaus B., Philippe M., Tacchi M., 2011. Bryophytes du Parc national du Mercantour : méthodes et résultats de la campagne d'inventaires 2010 ATBI+M. *Biocosme mésogéen* 28(2), 33-50.
- Sharkey M.J., 2001. The All Taxa Biological Inventory of the Great Smoky Mountains National Park. *Florida Entomologist* 84, 556–564.
- Vié J.-C., Hilton-Taylor C., Stuart S.N., 2011. *La vie sauvage dans un monde en mutation – La Liste rouge de l’UICN des espèces menacées: Analyse de la Liste 2008*. IUCN, Gland (Suisse), 194 p.
- Zacharda M., Isaia M., Piva E., 2011. New troglobitic species of the genus *Troglocheles* (*Acari: Prostigmata: Rhagidiidae*) from caves in the northern Italy and Austria, with a key to adult species of the genus. *Journal of Natural History* 45, 641-666.