

ECHANTILLONNAGE DES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES

De la Réserve Biologique Intégrale d'Assan (France, Hautes-Alpes)

Années 2013-2018

RAPPORT D'ETUDE



Photo : Duncan MacArthur

Réalisé par **BROCHIER Simon** et **MICAS Lilian**



Réseau entomologie de l'ONF

Février 2019



**ECHANTILLONNAGE DES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES
DE LA RESERVE BIOLOGIQUE INTEGRALE D'ASSAN
(FRANCE, HAUTES-ALPES)**

ANNEES 2013 - 2018

AUTEURS

Simon BROCHIER

Office National des Forêts

Technicien Forestier Territorial

Membre du Réseau national Entomologie de l'ONF

☎ 04. 92.45.01.64

✉ simon.brochier@onf.fr

Lilian MICAS

Office National des Forêts

Technicien Forestier Territorial

Membre du Réseau national Entomologie de l'ONF

☎ 04. 92.89.07.07

✉ lilian.micas@onf.fr

Résumé

Un échantillonnage des Coléoptères saproxyliques est réalisé de 2013 à 2018 dans la Réserve Biologique Intégrale d'Assan (France, Hautes-Alpes), située sur les communes de Ceillac et Guillestre. L'étude est réalisée à l'aide de pièges à interception Polytrap™ répartis sur quatre sites d'échantillonnage représentant chacun un type de boisement différent. A l'issue des six années d'inventaire, nous faisons part dans ce rapport des résultats qui révèlent la présence de 204 espèces identifiées appartenant à 35 familles. Parmi celles-ci, 18 Coléoptères saproxyliques appartiennent à la liste des espèces indicatrices de la valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2004) dont 12 avec un indice patrimonial de 3, espèces considérées comme rares en France. Ce travail a également permis la capture de *Mauroania elegans* (Kiesenwetter, 1867). Il s'agit d'une découverte exceptionnelle car jusqu'à présent cette espèce n'était connue que d'une seule station française : le massif de la Sainte-Baume dans le Var (Constantin, 2007).

L'ensemble des résultats montre un contraste très marqué entre la présence de quatre espèces boréo-alpines associées aux vallées froides et plusieurs espèces méditerranéennes y compris en altitude. La cohabitation de ces deux cortèges d'espèces sur le massif d'Assan forme une communauté entomologique originale propre aux Alpes internes méridionales et conforte le caractère remarquable de cette Réserve Biologique Intégrale.

Remerciements

Nous remercions en premier lieu toutes les personnes qui ont participé à la pose des pièges et à la récolte des échantillons dans le respect du protocole durant ces six années d'inventaire : Jacques ROUX, Jean-Philippe DOYON, Florian COURT, Lucille BRIANCEAU, Jordan FERMAUT. Compte tenu de la difficulté d'accès à la RBI, cette aide fut indispensable pour mener à bien l'inventaire.

Nous remercions également chaleureusement nos collègues et amis entomologistes Thierry NOBLECOURT, Fabien SOLDATI, Thomas BARNOUIN, Benjamin CALMONT, Olivier ROSE, Cyrille VAN MEER et Jean ARMAND pour avoir pris le temps de nous apporter leur aide lors de l'identification des espèces mais également pour leurs conseils pour la rédaction de ce rapport..

Enfin, nous remercions Pierre ZAGATTI et Duncan MACARTHUR pour leurs photographies de grande qualité, chacun dans leur domaine.

Référence bibliographique à utiliser pour ce document

Brochier S. & Micas L. (2019). Echantillonnage des Coléoptères saproxyliques de la Réserve Biologique Intégrale d'Assan (France, Hautes-Alpes), années 2013-2018. Office National des Forêts, Réseau National d'Entomologie Forestière. Janvier 2019, 35 p.

Table des matières

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	1
2	COLEOPTERES SAPROXYLIQUES ET VALEUR BIOLOGIQUE DES FORETS FRANÇAISES : PERSPECTIVES POUR LE DIAGNOSTIC ET LA CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL	2
2.1	INTRODUCTION	2
2.2	ASPECTS METHODOLOGIQUES	3
2.3	INDICES POUR CARACTERISER LES ESPECES	3
2.4	LISTE DE REFERENCE DES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES BIOINDICATEURS DE LA VALEUR BIOLOGIQUE DES SITES BOISES FRANÇAIS	4
2.5	DIAGNOSTIC DE LA VALEUR BIOLOGIQUE DES FORETS FRANÇAISES.....	4
3	METHODOLOGIE GENERALE	5
3.1	METHODE D'ECHANTILLONNAGE	5
3.2	CHOIX DES SITES.....	6
3.3	POSE ET RECOLTE DES PIEGES	6
3.4	DUREE ET PERIODICITE DU PIEGEAGE	6
3.5	TRI ET IDENTIFICATIONS	7
3.6	PRESENTATION DES FICHES ESPECES	8
3.7	METHODE D'EVALUATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE	10
3.7.1	<i>Avertissements et critiques de la méthode</i>	<i>10</i>
3.7.2	<i>Evaluation de la valeur patrimoniale</i>	<i>10</i>
3.7.3	<i>Evaluation de la pression d'échantillonnage.....</i>	<i>11</i>
4	PRESENTATION DU SITE D'ETUDE	12
4.1	LOCALISATION ET TOPOGRAPHIE	12
4.2	CLIMAT	13
4.3	HISTORIQUE	13
4.4	ÉTAGES DE VEGETATION.....	14
4.5	PEUPELEMENTS FORESTIERS	14
5	MATERIEL ET METHODES	15
5.1	DONNEES ANTERIEURES.....	15
5.2	PROTOCOLE D'ECHANTILLONNAGE	16
5.3	ÉTAT D'AVANCEMENT DES IDENTIFICATIONS.....	18
5.4	REFERENTIEL D'EVALUATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE	19
6	RESULTATS - DISCUSSIONS	20
6.1	DONNEES GENERALES.....	20
6.2	ESPECES SAPROXYLIQUES REMARQUABLES	21
6.2.1	<i>Espèces protégées.....</i>	<i>21</i>
6.2.2	<i>Espèce bio-indicatrices.....</i>	<i>21</i>
6.2.3	<i>Autres coléoptères saproxyliques remarquables</i>	<i>26</i>
6.2.4	<i>Autres espèces remarquables</i>	<i>28</i>
6.3	COURBES DE RICHESSE CUMULEE ANNUELLES	28
6.4	CONTRIBUTION DES SITES.....	29
6.5	EVALUATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE.....	30
7	CONCLUSIONS	32
8	BIBLIOGRAPHIE	33
9	ANNEXES.....	35

1 Contexte et objectifs

Cette étude entomologique s'inscrit dans le cadre du premier plan de gestion de la Réserve Biologique Intégrale (RBI) d'Assan validé en 2012. L'échantillonnage des coléoptères saproxyliques, initié sur la période 2013-2015, a été réalisé par Lilian MICAS et a permis la rédaction d'un premier rapport d'étude (Micas, 2016). Compte tenu de la superficie importante de la RBI et de la diversité des milieux forestiers représentés (cf. partie 4. Présentation du site d'étude), l'Agence ONF de Hautes-Alpes a commandé au réseau entomologie de l'ONF la poursuite de cette étude sur la période 2016-2018, menée cette fois par Simon BROCHIER. Ce rapport présente un aperçu global de la RBI d'Assan car il est le résultat de six années d'inventaire avec au total quatre types de peuplements forestiers échantillonnés (cf. partie 5.2. Protocole d'échantillonnage).

L'agence ONF des Hautes-Alpes, par la commande de cette étude, nous a confié deux objectifs :

- Avoir une meilleure connaissance générale de l'entomofaune de la RBI afin d'obtenir un état zéro de celle-ci au moment de sa création. Celle réserve, de par sa situation géographique au cœur des Alpes internes et le bon état de conservation des habitats forestiers, nous offre un terrain propice au piégeage d'espèces rares à l'échelle nationale.
- Evaluer la valeur biologique des formations forestières de la RBI au moyen des Coléoptères saproxyliques en s'appuyant sur une liste d'espèces indicatrices (Parmain, 2009). Cette méthode nous permettra de comparer les résultats de cette étude avec d'autres sites échantillonnés selon le même protocole.



Photographie 1. Le Pin sylvestre, essence dominante sur la RBI d'Assan (Photo DUNCAN MAC ARTHUR)

2 Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises : perspectives pour le diagnostic et la conservation du patrimoine naturel

par Hervé BRUSTEL et Thierry NOBLECOURT

2.1 Introduction

Parler de **biodiversité en forêt** ne peut s'envisager sans faire référence aux **Coléoptères saproxyliques**. Les organismes saproxyliques se définissent comme des espèces qui dépendent, au moins pendant une partie de leur cycle de vie, du bois mort ou mourant d'arbres moribonds ou morts debout ou à terre, ou de champignons lignicoles, ou encore de la présence d'autres organismes saproxyliques (Speight, 1989). Ces espèces saproxyliques occupent une place très importante au sein des écosystèmes forestiers européens, représentant entre 20 et 25 % des espèces forestières (Dajoz, 1998 ; Stockland *et al.*, 2004). Les Coléoptères saproxyliques constituent à eux seuls près de 20 % de cette diversité et, avec près de **2500 espèces en France**, se positionnent comme le second groupe saproxylique le plus diversifié après les champignons lignicoles (Bouget & Brustel, 2009b). Ils occupent ainsi en forêt différentes fonctions indispensables dans les processus de dégradation et de recyclage de la nécromasse ligneuse.

La **rareté des espèces** représente une **valeur biologique**, c'est-à-dire un **patrimoine naturel** du point de vue des naturalistes. Cette rareté s'apprécie le long d'un gradient appliqué aux trois dimensions principales qui caractérisent les populations d'une espèce :

- L'aire de distribution : des cosmopolites aux endémiques (rareté chorologique);
- l'occupation de cette aire: des espèces abondantes et occupant harmonieusement cette aire aux populations morcelées aux individus épars (rareté au sens courant);
- les exigences biologiques (ou sténocécie) qui pour un Coléoptère saproxylique fait intervenir sa spécialisation trophique, la rareté du matériau support de son développement et l'état de dégradation de celui-ci.

Dans un site donné, l'occurrence d'un Coléoptère saproxylique rare est porteuse d'une information sur l'état de conservation (naturalité), en référence à d'autres sites ayant les mêmes déterminants biogéographiques mais où l'impact des gestions passées aura fait disparaître l'espèce. Les Coléoptères saproxyliques les plus rares sont souvent les plus exigeants. Les cortèges les plus diversifiés en espèces rares sont liés aux sites où **la quantité, la diversité et la continuité de la ressource en bois morts** sont les plus importantes.

Sur la base de ce constat, nos travaux portent sur :

1. une cotation de la rareté des espèces (suivant deux indices et non trois car les Coléoptères saproxyliques comptent très peu d'endémiques);
2. une liste de référence d'espèces rares, bioindicatrices de la valeur biologique (i.e. patrimoniale) des différents types de forêts présents en France;
3. une méthode de diagnostic de la valeur biologique relative des forêts en fonction des données faunistiques disponibles (bibliographie et réseau d'entomologistes);
4. des techniques d'échantillonnage de ces espèces pour diagnostiquer des forêts actuellement peu ou mal connues (inventaires des Coléoptères saproxyliques partiels, anciens ou inexistantes).

2.2 Aspects méthodologiques

Les résultats actuellement disponibles sont le produit de neuf années de recherches appliquées et d'expérimentations en France, de deux entités distinctes mais travaillant en synergie (ESAP - Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan - dont Thèse de Doctorat de Hervé BRUSTEL en 2001 et diverses activités contractuelles; Cellule d'études entomologiques de l'ONF, dont Diplôme d'Etudes Supérieures Universitaires en 2001 et Diplôme d'Etudes Approfondies en 2004 de Thierry NOBLECOURT et nombreux contrats d'études).

Les mises au point de techniques d'échantillonnage d'un diagnostic patrimonial basé sur les Coléoptères saproxyliques et d'applications au niveau de la gestion ont été particulièrement riches en forêt domaniale de Grésigne (Tarn) qui constitue un site pilote dans cette démarche.

La qualification des espèces (indices), leur choix (liste de 300 taxons) et leur inventaire national est basé sur une vaste consultation bibliographique (plus de 2000 références archivées), nos expériences de terrain, et surtout, la mobilisation (tant pour enrichir ce travail que pour le valider) d'un réseau de 75 correspondants entomologistes ayant effectivement apporté leur contribution à ce travail.

2.3 Indices pour caractériser les espèces

Les indices synthétiques pour caractériser la rareté des Coléoptères saproxyliques sont construits comme suit (Encarts 1 et 2):

Ip = indice situant le niveau de rareté des espèces comme une appréciation de leur valeur patrimoniale.

- « / » pour les espèces probablement absentes de la zone considérée
- « 1 » pour les espèces communes et largement distribuées (faciles à observer).
- « 2 » pour les espèces peu abondantes ou localisées (difficiles à observer).
- « 3 » pour les espèces jamais abondantes ou très localisées (demandant en général des efforts d'échantillonnage spécifiques).
- « 4 » pour quelques espèces très rares, connues de moins de 5 localités actuelles ou contenues dans un seul département en France.

Encart 1. Traduction en 5 classes du niveau de rareté des Coléoptères saproxyliques en France (« Ip »).

If = indice situant le niveau d'exigence biologique des Coléoptères saproxyliques (habitat larvaire).

- « 0 » pour les espèces non saproxyliques.
- « 1 » pour les espèces pionnières dans la dégradation du bois, et/ou peu exigeantes en terme d'habitat.
- « 2 » pour les espèces exigeantes en terme d'habitat: liées aux gros bois, à des essences peu abondantes, demandant une modification particulière et préalable du matériau par d'autres organismes et/ou prédatrices peu spécialisées.
- « 3 » pour les espèces très exigeantes dépendantes le plus souvent des espèces précédentes (prédateurs de proies exclusives ou d'espèces elles-mêmes exigeantes) ou d'habitats étroits et rares (champignons lignicoles, cavités, très gros bois en fin de dégradation, gros bois d'essences rares ...)

Encart 2. Traduction en 4 classes du niveau de sténocécie des coléoptères saproxyliques en France (« If »).

Cette cotation a été appliquée à notre liste de référence des Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la qualité des forêts françaises. Elle peut également servir à caractériser tout type d'inventaire en tous lieux sous réserve de connaître les traits de vie des espèces déterminées.

2.4 Liste de référence des Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la valeur biologique des sites boisés français

Une donnée faunistique sur une espèce n'est pas seulement une valeur numérique de présence ou d'abondance, il s'agit d'une information qualitative qui intègre tous les déterminants du développement d'une population de l'espèce dans le site d'observation (hors artefact).

Outre le diagnostic patrimonial rapide des sites sur la base des indices qui précèdent (par ex une donnée sur une espèce $I_p = 4$ signifie une forte responsabilité patrimoniale du gestionnaire du site pour cette espèce très rare), les traits de vie des espèces rencontrées permettent de faire le lien avec les ressources exigées et la gestion qui s'impose pour la conservation des cortèges inventoriés.

300 espèces de 30 familles sont retenues et leurs caractéristiques propres détaillées suivant ces critères :

- les grands types de milieux où l'espèce a déjà pu être rencontrée (2 critères) ;
- les essences d'arbres accueillant leurs habitats ;
- l'habitat, siège du développement larvaire ;
- le régime alimentaire des larves ;
- la caractérisation de la rareté biogéographique (au nord ou au sud du Pays) et de la sténocécie telles que nous venons de les présenter (**Encarts 1 et 2** soit 3 critères I_p nord, I_p sud et I_f) ;
- la phénologie des adultes ;
- la facilité d'identification des espèces ;
- les techniques les plus adaptées à l'observation des adultes.

Cette liste, base de notre recherche sur le diagnostic patrimonial des sites boisés en France, constitue également les espèces ciblées par nos recherches sur les techniques d'inventaire.

2.5 Diagnostic de la valeur biologique des forêts françaises

En 2004, les données faunistiques disponibles sur les espèces précédentes ont permis d'identifier 74 sites particulièrement intéressants en France 33 forêts feuillues de plaines et collines, 7 pinèdes en plaines et collines, 21 massifs de montagne et 13 milieux d'un autre type (en particulier des ripisylves) (Brustel, 2004).

Différentes simulations montrent la faisabilité d'un diagnostic relatif de la valeur biologique. Les méthodes portent sur la part d'espèces les plus rares, le nombre de bioindicateurs recensés et sur l'estimation de la connaissance faunistique portée sur les sites évalués.

Le plus gros handicap rencontré dans cette démarche (basée sur les données collectées sur une partie seulement des 300 espèces retenues) est lié au déficit en données disponibles pour analyser certains sites. Cette limite implique d'investir sur deux registres :

- **accroître la qualité de l'information faunistique utile par une capitalisation de tous les types de données existantes** (collections institutionnelles et privées, bibliographie);
- **développer l'application de techniques, en particulier passives** (pièges), **pour améliorer l'inventaire faunistique** (de ces 300 espèces) **dans nos forêts.**

3 Méthodologie générale

3.1 Méthode d'échantillonnage

Il y a deux façons de réaliser une étude entomologique : soit la méthode active, par échantillonnage à vue, soit la méthode passive, en utilisant des systèmes d'échantillonnages adaptés aux insectes cibles. L'échantillonnage à vue est une excellente technique pour inventorier des espèces de grandes tailles facilement identifiable in situ (Lépidoptères diurnes, Odonates, ...) ou pour compléter un échantillonnage à l'aide de pièges dans une zone qui aura été préalablement détectée comme riche en Coléoptères saproxyliques. Toutefois, un inventaire entomologique doit être un outil au service du gestionnaire et de ce fait, doit être répliquable dans les mêmes conditions, ce que n'offre pas l'échantillonnage à vue, car l'effet expérimentateur influe beaucoup sur les résultats. Seul l'échantillonnage continu à l'aide de systèmes adaptés permet de s'affranchir de ce biais.

Après un inventaire exhaustif des différentes techniques d'échantillonnages des insectes, nos travaux ont consistés en une étude comparative de l'efficacité des techniques adaptées aux groupes cibles, les Coléoptères saproxyliques. Le choix des méthodes d'échantillonnage s'est opéré à partir de quatre critères : l'efficacité, la sélectivité, le coût ainsi que la facilité de mise en œuvre.

Parmi les différentes techniques qui ont répondu aux critères de sélection nous avons retenu le piège à interception aérienne amorcé de substances attractives. Cette technique d'échantillonnage a une forte sélectivité envers les Coléoptères et une forte efficacité envers les saproxyliques diminuant ainsi fortement le temps de tri des échantillons. De plus, la récolte des échantillons peut être espacée dans le temps (15 jours) et être effectuée par un non spécialiste (manipulation simple et rapide). Cette technique a été testée et éprouvée dans différents milieux forestiers, tant en milieu montagnard qu'en plaine ou en zone méditerranéenne, qu'en feuillus ou en résineux.

Partant de cette expérience, un piège à interception (Windows trap) appelé POLYTRAP™ a été conçu (modèle déposé par l'EIP, Ecole d'Ingénieurs de Purpan à Toulouse) et est maintenant manufacturé permettant ainsi une uniformisation de la méthode ainsi que de véritables études comparatives (photographie 1).



Photographie 2. Deux modèles de piège Polytrap™ transparent (Photo NOBLECOURT/ONF).

L'efficacité du Polytrap™ est renforcée par l'ajout d'éthanol dans le flacon récepteur qui agit comme attractif (Byers, 1992). L'amorçage des pièges avec de l'éthanol permet d'augmenter de 40 % environ le nombre d'espèces capturées mais peut introduire un biais lors d'études comparatives de l'entomofaune dans des milieux de structures très différentes par exemple milieu ouvert versus milieu fermé (Bouget & al., 2008b). Pour éviter ce biais, les échantillonnages sont disposés dans des milieux à structure comparable.

Tous nos échantillonnages de Coléoptères saproxyliques en milieu forestier sont donc réalisés à l'aide de piège Polytrap™ amorcés à l'éthanol à 20%, conformément aux préconisations de Bouget & Brustel (2009a).

3.2 Choix des sites

Il n'est pas envisageable, ni financièrement ni en terme de volume de travail, de mettre des pièges dans chacune des parcelles de la forêt à inventorier. L'échantillonnage doit donc être concentré sur les **parcelles abritant les arbres les plus âgés présentant des micro-habitats favorables à l'entomofaune saproxylique** (cavités basses, cavités hautes, décollements d'écorce, champignon, grosses branches mortes dans le houppier...), et/ou du bois mort de gros diamètre au sol ou sur pied. Ce choix s'appuie sur le postulat que si des espèces exigeantes se sont maintenues dans la forêt, il y a de fortes probabilités qu'elles soient dans ce type de parcelle. Une étude préparatoire à l'aide des cartes de peuplement est donc nécessaire pour déterminer la ou les parcelles les plus âgées. Ce repérage est suivi d'une visite sur le terrain pour identifier les zones les plus favorables pour l'implantation des pièges.

3.3 Pose et récolte des pièges

Chaque site est composé de deux pièges Polytrap™ espacés d'une distance comprise entre 20 et 30 mètres afin qu'ils soient considérés comme des répliqués indépendants. L'utilisation d'une paire de pièges par site permet également de limiter le nombre de données nulles en cas de dysfonctionnement d'un piège (Bouget & Brustel, 2009a).

Les pièges sont haubanés à l'aide de cordes sur une branche maîtresse et sont hissés à hauteur d'homme pour maximiser les captures (Bouget *et al.*, 2008) et éviter toute collision avec le grand gibier. **Le choix de l'arbre support est important** (Kaila, 1993) : dans la mesure du possible, les pièges seront placés sur des arbres présentant des micro-habitats favorables aux Coléoptères saproxyliques.

Les pièges sont récoltés tous les 15 jours. Cette fréquence de récolte semble un bon compromis pour espérer capturer le maximum d'espèces tout en minimisant le temps de récolte (Parmain, 2010).

Le contenu du flacon récepteur de chaque piège est vidé individuellement dans un tamis à mailles fines et transféré dans un sachet à fermeture étanche préalablement étiqueté, localisé et daté. L'ensemble des échantillons est ensuite envoyé au laboratoire d'entomologie forestière de l'ONF à Quillan par colis postal le jour de la récolte ou au plus tard le lendemain. Le matériel de récolte et d'expédition est fourni par le laboratoire lors de la pose des pièges.

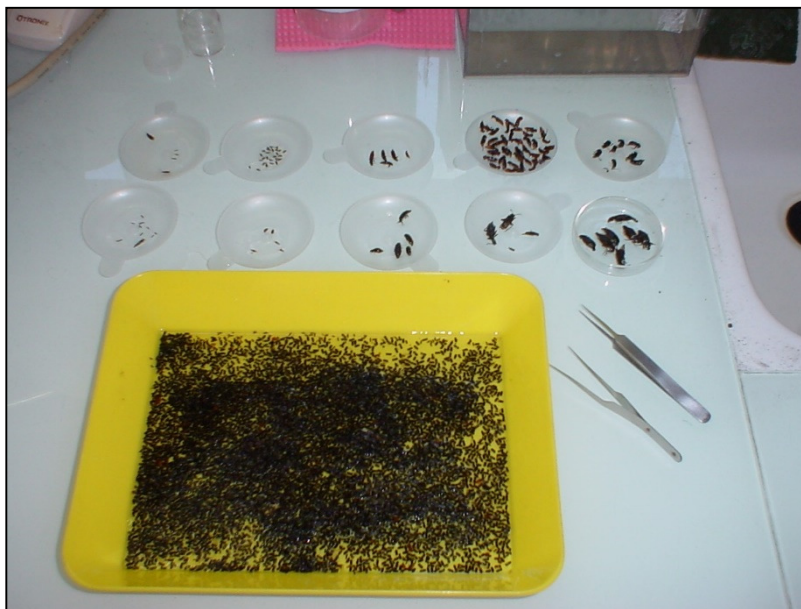
3.4 Durée et périodicité du piégeage

Martikainen et Kaila (2004) ont démontré que plus de 75 % des espèces communes capturées sur 10 années de piégeage étaient capturées dès les 3 premières années, alors que la détection des espèces rares est beaucoup plus lente. **Un échantillonnage sur une durée de 3 années consécutives** est donc un strict minimum pour avoir un bon aperçu de la faune d'un site.

De même, Bouget (2006) a démontré que le maximum de richesse globale est atteint lors d'un piégeage continu centré sur la période d'activité maximale (juin) et qu'une **période de 3 mois consécutifs** (mai-juin-juillet) donne en moyenne les meilleurs résultats. Le dispositif d'échantillonnage sera donc mis en place entre fin avril et mi-mai selon l'altitude et la latitude (une mise en œuvre précoce est préférable en région méditerranéenne) pour se terminer entre fin juillet et début août, soit 7 récoltes consécutives.

3.5 Tri et identifications

Dès réception au laboratoire, les échantillons sont soit traités immédiatement soit mis en attente dans un congélateur jusqu'à leur traitement. Les échantillons sont lavés et débarrassés des débris divers (feuilles, rameaux, bourgeons, etc.). Les insectes sont triés dans un bac à eau et répartis par familles puis reconditionnés par familles jusqu'à leur identification (photographie 2).



Photographie 3. Tri des échantillons dans un bac à eau (Photo ARNABOLDI/ONF)

L'identification du matériel récolté est réalisée en automne et en hiver, en dehors de la période d'activité des espèces de façon à optimiser au maximum la présence sur le terrain durant la période favorable à l'observation et à l'échantillonnage des insectes.

Toutes les données sont retranscrites sur une fiche de saisie par type de piège, localité et date de récolte, puis encodées sous le logiciel de gestion des données scientifiques DATA FAUNA FLORA. Ces données sont ensuite intégrées dans la Base de Donnée Naturaliste (BDN) de l'ONF. Chaque fiche de saisie est numérotée et ce numéro est retranscrit sur les étiquette accompagnant chaque insecte, qu'il soit mis en collection ou transmis à des spécialistes pour identification ou contrôle, assurant ainsi une **traçabilité** de l'échantillon (Noblecourt 2009).

Les identifications sont soit réalisées par nos soins, soit par un réseau de spécialistes reconnus en fonction de leurs disponibilités. Pour chaque taxon cité (sauf espèce courante), il est conservé un exemplaire dans les collections de références du Laboratoire National d'Entomologie Forestière de l'ONF à Quillan (11), permettant ainsi un éventuel contrôle ultérieur de la part du commanditaire (**assurance qualité**).

Les espèces appartenant aux Coléoptères saproxyliques sont identifiées à l'espèce, les autres à la famille ou à l'espèce lorsque nos compétences le permettent. Une priorité est donnée aux 30 familles qui contiennent les espèces de Coléoptères bioindicateurs de la qualité des forêts (Brustel, 2004) à savoir :

Anthribidae, Biphyllidae, Bostrichidae, Bothrideridae, Buprestidae, Cerambycidae, Cerophytidae, Cerylonidae, Cetoniidae, Cleridae, Curculionidae (uniquement Scolytinae et Platypodinae), Elateridae, Erotylidae, Eucnemidae, Histeridae, Laemophloidae, Lucanidae, Lycidae, Melandryidae, Mycetophagidae, Oedemeridae, Prostomidae, Pyrochroidae, Pythidae, Rhysodidae, Silvanidae, Tenebrionidae (Tenebrioninae et Alleculinae), Tetratomidae, Trogositidae, Zopheridae

3.6 Présentation des fiches espèces

Toutes les espèces de Coléoptères bioindicateurs de qualité des forêts françaises capturés sur le site, ainsi que les autres espèces remarquables sont présentées sous forme de fiche synthétique. Le modèle ci-dessous expose les différentes informations contenues dans ces fiches.

Rosalia alpina (Linné, 1758)

Photo : P. Zagatti

▪ Distribution : Surtout en montagne mais également en plaine. Plus commune dans le sud.

▪ Biologie larvaire : Xylophile primaire

▪ Habitat : Gros bois de hêtres (*Fagus sylvatica*)

▪ Commentaires : -

If 1	Ip 2
	PN
	<input checked="" type="checkbox"/> oui
	DH
	<input checked="" type="checkbox"/> II*
	UICN
	LC
	RFP
	<input checked="" type="checkbox"/> 2

- Nom de l'espèce, nom du descripteur et année de description.
- Photographie de l'habitus de l'espèce lorsque celle-ci est disponible.
- Synthèse des informations connues sur la distribution, la biologie et l'habitat de l'espèce.
- Cotation de l'indice fonctionnel selon Brustel (2004). Les modalités sont les suivantes :
 - If - : Espèce non évaluée (non cotée)
 - If 1 : Espèce pionnière dans la dégradation du bois et/ou peu exigeante en terme d'habitat.
 - If 2 : Espèce exigeante en terme d'habitat : liée aux gros bois, à des essences peu abondantes, demandant une modification particulière et préalable du matériau par d'autres organismes et/ou prédatrice peu spécialisée.
 - If 3 : Espèce très exigeante dépendante le plus souvent des espèces précédentes ou d'habitats étroits et rares (champignons lignicoles, cavités...).
- Cotation de l'indice patrimoniale selon Brustel (2004). Les modalités sont les suivantes :
 - Ip - : Espèce non évaluée (non cotée)
 - Ip 1 : Espèce commune et largement distribuées (faciles a observer).
 - Ip 2 : Espèce peu abondante ou localisée (difficiles à observer).
 - Ip 3 : Espèce jamais abondante ou très localisée (demandant en général des efforts d'échantillonnage spécifiques).
 - Ip 4 : Espèces très rares, connues de moins de 5 localités actuelles ou contenues dans un seul département en France.

6. Protection au niveau national selon l'arrêté du 23 avril 2007 :

- non : Espèce non protégée.
- oui : Espèce protégée.

7. Inscrite en annexe II de la Directive Habitats, Faune, Flore (Directive Européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992). Cette annexe liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation. Les modalités sont les suivantes :

- non : Espèce non inscrite en annexe II.
- II : Espèce non prioritaire inscrite en annexe II.
- II* : Espèce prioritaire inscrite en annexe II.

8. Inscrites dans la liste rouge U.I.C.N. des Coléoptères saproxyliques menacés en Europe (Nieto & Alexander, 2010 ; Cáliz *et al.*, 2018). Dans cette liste réalisée, le niveau de menace à l'échelle européenne a été évalué sur une sélection de 691 espèces (55% en France) en utilisant les catégories et les critères de l'U.I.C.N. Les modalités sont les suivantes :

- NE : Espèce non évaluée (Not Evaluated).
 - DD : Données insuffisantes pour l'évaluation (Data Deficient).
 - LC : Espèce de préoccupation mineure (Least Concern).
 - NT : Espèce quasi menacée (Near Threatened).
 - VU : Espèce vulnérable à l'extinction (Vulnerable).
 - EN : Espèce en danger d'extinction (Endangered).
 - CR : Espèce en danger critique d'extinction (Critically Endangered).
- } Espèces non renseignées
⊖
↓ Risque d'extinction
⊕

9. Inscrites dans la liste des 168 espèces (74% en France) relictives de forêts primaires (primeval forest relict species) recensées en Europe Centrale (Eckelt *et al.*, 2018). Une espèce relictive est une espèce exigeante dont la présence est liée à une continuité de l'état boisé. Même si cette liste n'est pas totalement applicable en France en raison d'un contexte historique et biogéographique différents, il reste un indicateur intéressant pour identifier les espèces relictives françaises. Les modalités sont les suivantes :

- 0 : Espèce non listée.
- 1 : Espèce relictive *sensu stricto* plus exigeante nécessitant des ressources rares et/ou des structures forestières complexes.
- 2 : Espèce relictive *sensu lato* moins exigeante pouvant également se maintenir dans d'autres espaces arborés (bocages, parc urbain...).

3.7 Méthode d'évaluation de la valeur patrimoniale

3.7.1 Avertissements et critiques de la méthode

Dans ce document, nous présenterons une approche exploratoire basée sur les Coléoptères saproxyliques pour évaluer la valeur patrimoniale d'une forêt. Il s'agit d'une méthode empirique développée par Parmain (2009). Dans un premier temps, pour évaluer la valeur patrimoniale d'une forêt, cette approche se base sur la liste des 300 espèces de Coléoptères bioindicateurs de la qualité des forêts et des cotations qui y sont associées (Brustel, 2004). La démarche consiste ensuite à placer cette forêt dans un référentiel incluant d'autres forêts, si possible comparables. A ce stade, cette approche s'appuie sur nos connaissances actuelles des communautés de Coléoptères saproxyliques des forêts françaises. Ainsi, malgré un accroissement important de ces connaissances depuis une dizaine d'années, celles-ci restent encore limitées ne nous permettant pas de présenter un référentiel adapté à chaque situation. Les résultats obtenus doivent donc bien être relativisés en tenant compte de plusieurs facteurs :

- Prise en compte d'un **nombre limité d'espèces** dont la cotation patrimoniale reste empirique ;
- Comparaison de sites forestiers avec des **pressions d'échantillonnages** différentes ;
- Comparaison de sites forestiers occupant des **surfaces** différentes ;
- Comparaison de sites forestiers dans des **contextes biogéographiques et bioclimatiques** différents.

L'objectif de cette approche n'est donc pas aujourd'hui de proposer une comparaison et une hiérarchisation objective des forêts, mais plutôt de donner un ordre idée quant à l'intérêt patrimonial d'une forêt ou d'un massif dans le contexte général de l'état des connaissances. A terme, notre objectif est de créer des référentiels homogènes basés sur une méthode standardisée permettant ainsi une comparaison objective entre les sites.

3.7.2 Evaluation de la valeur patrimoniale

Cette évaluation est basée sur un calcul réalisé en 2 étapes. La première étape consiste à classer la forêt en fonction du nombre d'espèces de niveau « 4 » présentes. En effet, le niveau « 4 » a été construit selon une philosophie différente des 3 autres classes associées aux saproxyliques. Ce niveau reflète une rareté extrême au niveau national qui induit pour un gestionnaire une responsabilité de conservation accrue. Nous avons ainsi défini 3 classes :

- **Classe 1 : aucune espèce Ip4** : forêt d'intérêt patrimonial local à intérêt patrimonial régional.
- **Classe 2 : une à trois espèces Ip4** : forêt d'intérêt patrimonial régional à intérêt patrimonial national.
- **Classe 3 : plus de trois espèces Ip4** : forêt d'intérêt patrimonial national à intérêt patrimonial supra-national.

La seconde étape consiste à calculer pour chaque forêt un indice global de la valeur patrimoniale (V_p). La valeur patrimoniale d'un site au sein de sa classe pourra alors être calculée comme il suit :

$$V_p = n_{lp1} * 1 + n_{lp2} * 2 + n_{lp3} * 3$$

- Avec :
- V_p = Valeur patrimoniale du site
 - n_{lp1} = Nombre d'espèces ayant un $l_p = 1$ présentes sur le site
 - n_{lp2} = Nombre d'espèces ayant un $l_p = 2$ présentes sur le site
 - n_{lp3} = Nombre d'espèces ayant un $l_p = 3$ présentes sur le site

Au niveau des enjeux de conservation, il est à noter que nous ne considérerons pas de séparation absolue entre les classes définies dans la première étape. Par exemple, l'enjeu de conservation d'une forêt appartenant à la classe 1 mais à V_p élevée pourra être équivalent ou supérieur à une forêt de classe 2 mais à V_p faible.

3.7.3 Evaluation de la pression d'échantillonnage

Afin de relativiser l'évaluation de la valeur patrimoniale en fonction de la pression de prospection, nous utilisons la méthode de Parmain (2009). Cette méthode permet comme suit d'évaluer le niveau de connaissance d'un site pour la diversité des coléoptères saproxyliques selon 3 classes :

- **Forêt faiblement connue (FC)** : forêt étudiée récemment uniquement par piège à interception sur 5 ans ou moins. Peu ou pas de recherche active, ni d'élevage. Les données bibliographiques sont inexistantes ou très fragmentaires.
- **Forêt bien connue (BC)** : forêt étudiée historiquement par des coléoptéristes confirmés par méthodes d'échantillonnage actives et des élevages ou forêt étudiée récemment par au moins deux méthodes d'échantillonnage « passives » sur 5 à 10 ans avec peu de recherche active et d'élevage. Les données bibliographiques sont variables.
- **Forêt très bien connue (TBC)** : historiquement étudiée par des coléoptéristes confirmés. Les méthodes d'échantillonnage actives et passives sont variées et pratiquées sur plusieurs décennies. Les données bibliographiques sont importantes.

La forêt ainsi évaluée est intégrée dans un référentiel afin de réaliser une évaluation objective dans un contexte général. Ce référentiel est choisi en fonction des données dont nous disposons sur les autres forêts ainsi que du contexte de l'étude.

Cette évaluation de la valeur patrimoniale n'est mesurée qu'après 3 années d'échantillonnage

4 Présentation du site d'étude

Les éléments présentés dans cette partie sont issus du premier plan de gestion de la Réserve Biologique Intégrale d'Assan (Gattus, 2012).

4.1 Localisation et topographie

La Réserve Biologique Intégrale d'Assan est située en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, à l'Est du département des Hautes-Alpes, sur les communes de Ceillac et Guillestre.

Au niveau foncier, la RBI possède une surface totale de 1032,39 ha, située se situe à cheval sur les forêts communales de Ceillac (679,70 ha) et Guillestre (349,80 ha). La réserve concerne également une petite parcelle de la Forêt domaniale de Montdauphin (2,89 ha), issue de l'acquisition par l'Etat de terrains au titre de la Restauration des Terrains en Montagne (RTM) à la fin du XXème siècle.



Carte 1. Localisation de la RBI d'Assan au sein du département des Hautes-Alpes (ONF)

La réserve correspond au massif d'Assan, elle représente une unité homogène qui forme un triangle quasiment équilatéral de 4 km de côté délimité de la manière suivante :

- à l'ouest et au nord par la Combe du Queyras, qu'empruntent le torrent du Guil et la RD 902 ;
- au sud par la vallée du Cristillan empruntée par la RD 60 en direction de Ceillac ;
- à l'est par le vallon de la Combasse et le ravin de la Traverse, tous deux facilement repérables sur le terrain.

La réserve biologique intégrale d'Assan est située entre 1050 m et 2609 m d'altitude. Ces 1600 m de dénivelé permettent de rencontrer les 4 étages de végétation suivants : supraméditerranéen, montagnard, subalpin et alpin. Le site est caractérisé par une opposition de versants très marquée entre l'adret et l'ubac. Au niveau du relief, 80 % de la réserve présentent des pentes supérieures à 65 %. Les replats sont peu nombreux contrairement aux ravins et barres rocheuses qui constituent des obstacles difficiles à franchir.



Carte 2. Représentation schématique des limites de la RBI d'Assan en pointillés rouge (Alain Hugues)

4.2 Climat

La RBI d'Assan est située au cœur des Alpes internes méridionales. Cette situation biogéographique particulière se caractérise par un climat original associant continentalité et caractère méditerranéen (Gattus, 2012). Le climat continental est marqué par une importante xéricité, généralement associée à de forts contrastes thermiques saisonniers et quotidiens. Au niveau de Ceillac, à 1640 mètres d'altitude, les précipitations totales annuelles sont en moyenne de 753,7mm, ce qui en fait la zone la plus sèche des Alpes françaises. Ces faibles précipitations sont associées à un ensoleillement important caractéristique des Alpes du Sud.

Enfin, soulignons l'importance des brises thermiques qui se lèvent quotidiennement en période estivale et peuvent être assez fortes en partie basse de la réserve où le confinement des gorges du Guil provoque un effet venturi très marqué. En provenance de la vallée de la Durance, ces brises remontent systématiquement les vallées du Guil et du Cristillan, de la fin de matinée au début de soirée, d'avril à octobre. Ces vents accentuent la contrainte de xéricité pour la végétation et, de fait, augmentent l'empreinte du climat méditerranéen sur la réserve.

4.3 Historique

Située sur des pentes abruptes avec de nombreuses falaises qui empêchèrent la construction de routes ou de chemins, la montagne d'Assan fut de tout temps peu fréquentée. Elle n'a jamais été habitée de façon permanente et a été très peu exploitée. Concernant l'exploitation forestière, seulement trois coupes de bois ont eu lieu au XXe siècle et la dernière exploitation date de 1972. On retrouve néanmoins les traces de ces exploitations sur le site (anciennes lignes de câbles et cabane de bûcherons). Le pastoralisme fut abandonné dès 1914 et le site fut classé en réserve de chasse à partir de 1976. S'étendant à la fois sur les forêts communales de Ceillac et de Guillegestre et

sur la forêt domaniale de Mont-Dauphin, le projet de réserve biologique émergea en 2007 à l'initiative des deux communes afin de protéger durablement cette partie de leur territoire et le laisser évoluer naturellement. C'est en 2014 que la RBI voit officiellement le jour et permet aujourd'hui la protection de ce massif montagneux sauvage et bien connu dans le guillestrois malgré l'absence de sentier balisé qui le traverse.

4.4 Etages de végétation

Une des caractéristiques propres aux Alpes Internes est une température plus élevée, à altitude égale, que dans les autres secteurs alpins. Ce phénomène conduit à une remontée en altitude de 200 à 300 mètres des limites des étages de végétation (Ozenda, 1985). Les limites retenues pour distinguer les étages de végétation sur la RBI d'Assan sont représentées sur la figure 1 ci-dessous.

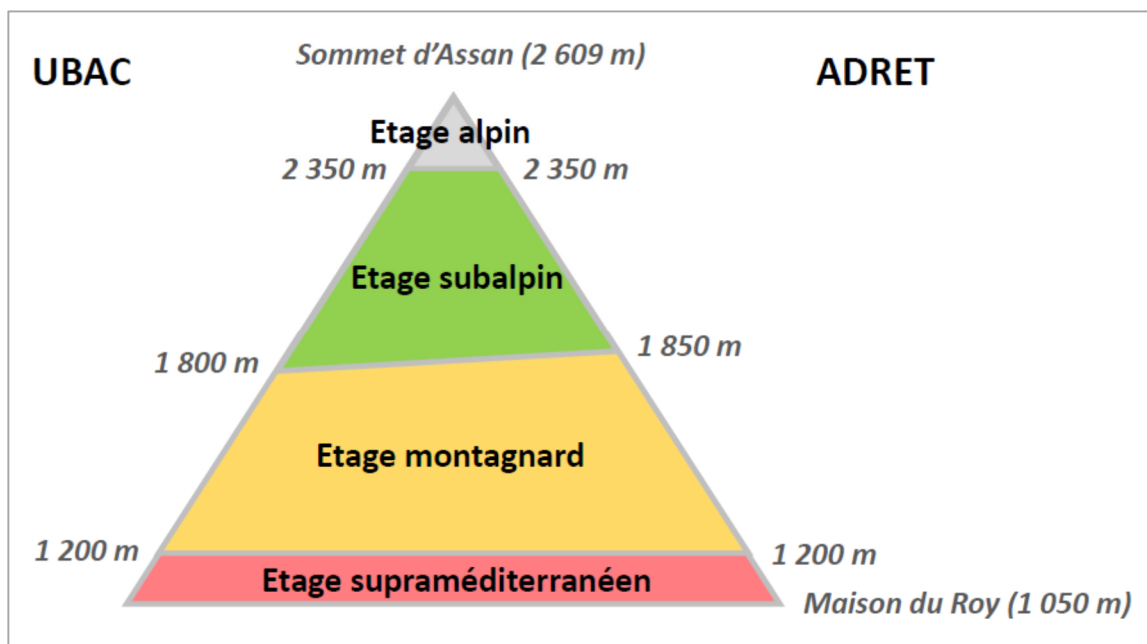


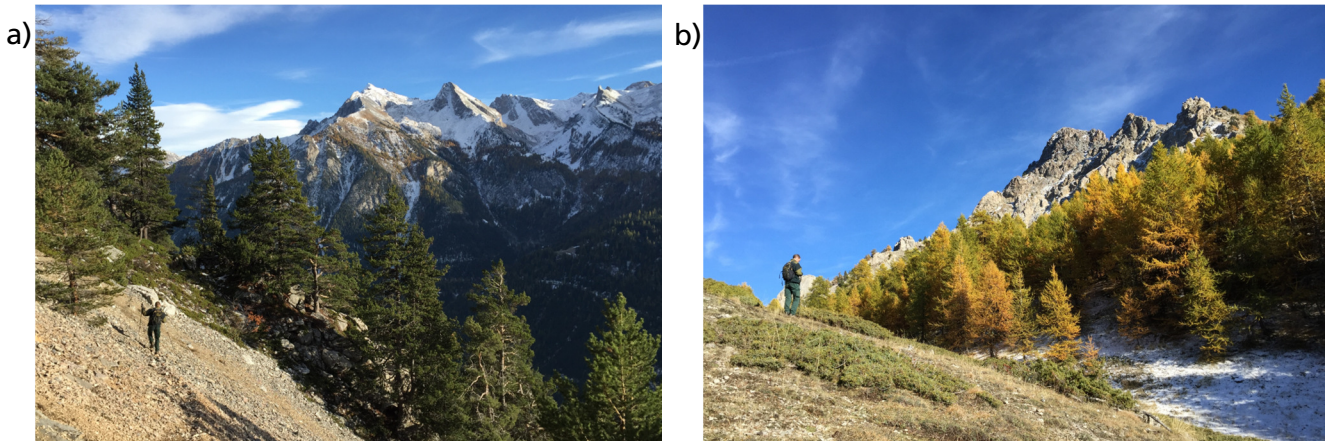
Figure 1. Représentation des étages de végétation sur la RBI d'Assan (ONF)

4.5 Peuplements forestiers

Les habitats forestiers représentent les deux tiers de la surface totale de la RBI d'Assan. Une des particularités des Alpes internes, et donc de cette réserve, est l'absence quasi-totale d'essences feuillues. Nous donnons ici un aperçu des principaux types de peuplements forestiers représentés sur le site qui sont donc dominés par les essences résineuses.

- **Pineraie de Pin sylvestre** : C'est l'habitat dominant sur la réserve qui couvre plus de la moitié (52%) de la surface boisée. Il occupe des terrains abandonnés par l'agriculture au cours du XX^e siècle, mais dans les Alpes du Sud il s'agit également de formations stables et mûres dont l'évolution est bloquée par les conditions climatiques. Une étude dendrochronologique récente a révélé la présence sur la RBI d'Assan de Pins sylvestre âgés de 370 à 400 ans à l'étage subalpin. Il s'agit là des plus vieux individus connus au sein du massif alpin (Nicault, 2019).
- **Pineraie de pin à crochets** : Cet habitat succède généralement à la Pineraie sylvestre à l'étage subalpin. Compte tenu de la présence du Pin sylvestre sur tout l'étage subalpin en adret, le Pin à crochets est surtout présent en exposition Ouest sur le massif d'Assan.

- **Mélèzin-cembraie** : Cet habitat occupe principalement l'ubac de la RBI d'Assan à l'étage subalpin. Le peuplement est dominé par le Mélèze d'Europe en mélange avec le Pin cembro. Ils forment des peuplements très lumineux autrefois utilisés par le pastoralisme car la strate herbacée est très développée. Au niveau patrimonial, c'est un milieu très représentatif des forêts du Queyras.
- **Sapinière** : C'est un habitat peu représenté en surface à l'échelle de la RBI, il se rencontre uniquement en ubac, à l'étage montagnard. Il s'agit d'une sapinière sèche qui ne présente pas les caractéristiques que d'autres sapinières bien connues du département des Hautes-Alpes (Boscodon, Bois du Chapitre).



Photographie 4. Illustration de deux types de peuplements forestiers à l'étage subalpin sur la RBI d'Assan, a) la Pinaie sylvestre d'adret et b) le Mélèzin-Cembraie d'ubac (photos POLA/ONF)

5 Matériel et méthodes

5.1 Données antérieures

En ce qui concerne les inventaires standardisés de coléoptères saproxyliques, nous pouvons uniquement citer l'étude réalisée sur les ripisylves du bassin versant du Guil (Barnouin & al, 2013). En effet, dans ce cadre deux pièges Polytrap™ ont été disposés à proximité immédiate de la RBI d'Assan (lieux dits du Pont de Bramousse dans les gorges du Guil et L'Ubac de L'Aval dans la vallée du Cristillan).

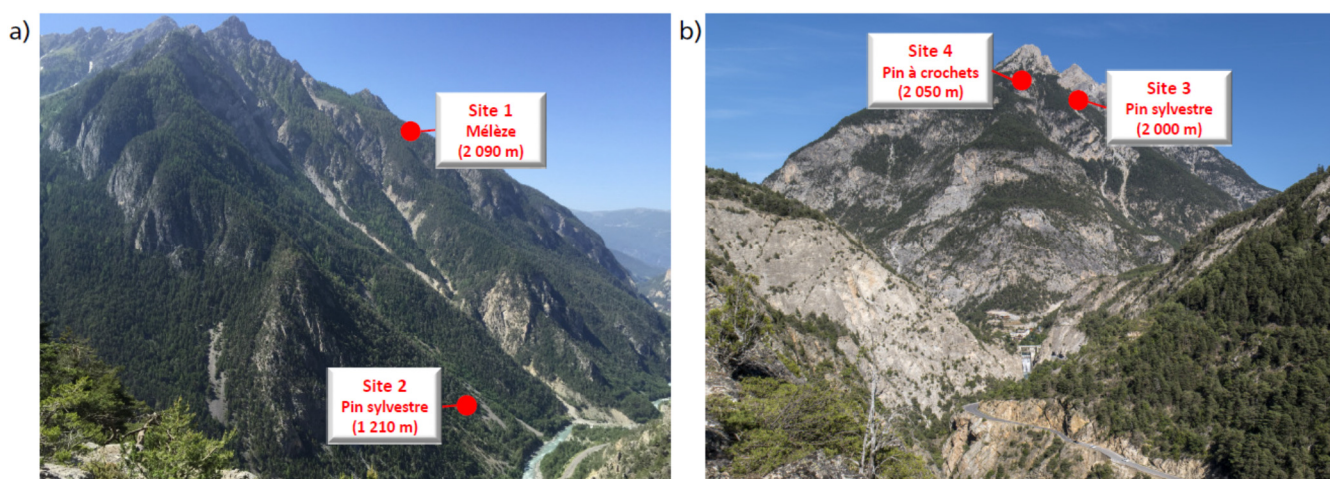
De nombreux coléoptères appartenant à la liste des espèces indicatrices de la valeur biologique des forêts françaises avaient été capturées lors de ce travail. Concernant les deux sites cités ci-dessus, nous pouvons retenir la présence de deux espèces considérées comme rares en France :

- *Ampedus nigroflavus*, espèce associée aux feuillus dans les ripisylves ;
- *Hypoganus inunctus*, espèce de montagne dans le sud de la France associée à divers bois cariés et cavités.

Par ailleurs, le territoire du Queyras a été fortement prospecté par les entomologistes à la recherche d'espèces boréo-alpines rares. La zone d'étude ne présente aucune donnée car la pente et l'absence de sentier ne rendent pas les prospections faciles. Néanmoins, les données récentes sur la commune de Ceillac pour *Stepahnopachys substriatus* (Coleoptera, Bostrichidae), espèce de la Directive Habitat, et *Bius thoracicus* (Coleoptera, Tenebrionidae), espèce très rare, montrent la biodiversité notable sur ce secteur et la nécessité d'entreprendre un inventaire standardisé.

5.2 Protocole d'échantillonnage

Nous avons sélectionné quatre sites d'échantillonnage dans des milieux forestiers variés afin d'obtenir une vision globale des cortèges de Coléoptères saproxyliques présents sur la RBI au terme des six années d'inventaire. Trois des quatre sites se trouvent à l'étage subalpin car c'est là où l'on retrouve les boisements subnaturels peu impactés par les activités humaines. En effet, les peuplements forestiers échantillonnés ont été choisis en lien avec la présence de vieux arbres et de la quantité de bois mort sur pied et au sol (cf. partie 3.2 Choix des sites) mais également, en tenant compte des difficultés et du temps d'accès. Nous donnons ici un aperçu de chaque site d'échantillonnage avec un descriptif du milieu, les coordonnées GPS exactes de tous les Polytrap™, leurs altitudes ainsi qu'une photo d'illustration pour chaque site.



Photographie 4. Localisation des 4 sites d'échantillonnage de la RBI d'Assan, sur le versant ubac (a), et sur le versant adret (b) (Photos ONF)

CAMPAGNE 2013 - 2015 : (photo 4.a)

- **Site 1 : Rochers d'Assan**

Le peuplement dominant est un Mélézin-Cembraie de l'étage subalpin anciennement pâturé. Les deux pièges ont été placés à proximité d'une clairière sur deux vieux mélèzes épargnés par l'activité pastorale pour l'ombrage qu'ils procuraient. Ces deux arbres présentent des dimensions impressionnantes avec de nombreux micro-habitats.

Exposition : Ouest

➤ *Polytrap 1*

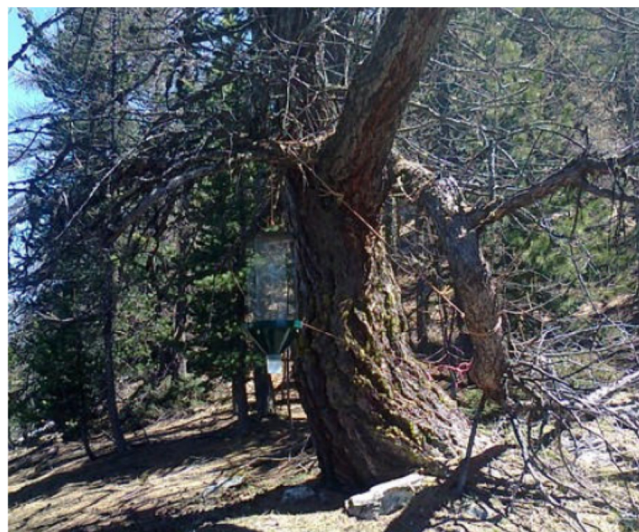
Coordonnées GPS : N 44.41036° ; E 006.43018°

Altitude : 2 087 m

➤ *Polytrap 2*

Coordonnées GPS : N 44.41051° ; E 006.43031°

Altitude : 2 092 m



Photographie 5. Polytrap 2 sur vieux Mélèze (Photo MICAS/ONF)

- **Site 2 : Combe du Queyras**

Le peuplement est une Pineriaie sylvestre sur éboulis de l'étage montagnard en rive gauche du Guil donc avec une exposition Nord-Ouest. Le site ne présente pas de gros arbres mais compte tenu des difficultés stationnelles, nous retrouvons ici de nombreux individus moribonds, sénescents et morts. Le polytrap 3 est placé sur un Pin moribond en lisière. Le polytrap 4 est placé en amont d'un chablis.

Exposition : Nord-Ouest

➤ *Polytrap 3*

Coordonnées GPS : N 44.42162° ; E 006.43319°

Altitude : 1 208 m

➤ *Polytrap 4*

Coordonnées GPS : N 44.42157° ; E 006.43319°

Altitude : 1 208 m



Photographie 6. Polytrap 4 à proximité d'un chablis de Pin sylvestre (Photo MICAS/ONF)

CAMPAGNE 2016 - 2018 : (photo 4.b)

- **Site 3 : Ravin de Beaume noire**

Le peuplement est une nouvelle fois une Pineriaie sylvestre mais cette fois à l'étage subalpin et avec une exposition Sud. Le site présente de nombreux vieux arbres (Pins sylvestres de 370 à 400 ans). Le polytrap 5 est placé à proximité d'un Pin mort sur pied. Le polytrap 6 est lui positionné à côté d'un chablis.

Exposition : Sud

➤ *Polytrap 5*

Coordonnées GPS : N 44.42162° ; E 006.43319°

Altitude : 1 208 m

➤ *Polytrap 6*

Coordonnées GPS : N 44.42157° ; E 006.43319°

Altitude : 1 208 m



Photographie 7. Polytrap 5 sur un vieux Pin sylvestre (Photo BROCHIER/ONF)

- **Site 4 : Ravin de Combe Armand**

Ce site est dominé par une Pineriaie à crochets en mélange avec plusieurs essences d'accompagnement (Pin cembro, Sapin pectiné). Le peuplement à une exposition Ouest et domine la vallée du Guil. Il est donc soumis fortement aux brises thermiques. Le polytrap 7 est placé sous un chablis de Pin à crochets. Le polytrap 8 est lui placé directement sur un Sapin pectiné de diamètre important et dont la cime est déperissante.

Exposition : Sud-Ouest

➤ *Polytrap 7*

Coordonnées GPS : N 44.42162° ; E 006.43319°

Altitude : 1 208 m

➤ *Polytrap 8*

Coordonnées GPS : N 44.42157° ; E 006.43319°

Altitude : 1 208 m



Photographie 8. Peuplement de Pin à crochets du ravin de Combe Armand (Photo HOUSSET/ONF)

Les dates de pose et de récolte des pièges pour les six années d'inventaire sont présentées ci-dessous :

	<i>1^{ère} campagne (Polytrap™ 1 à 4)</i>			<i>2^{ème} campagne (Polytrap™ 5 à 8)</i>		
	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>
Pose	14-mai	13-mai	18-mai	17-mai	16-mai	15-mai
Récoltes	28-mai	27-mai	2-juin	31-mai	30-mai	29-mai
	11-juin	10-juin	16-juin	14-juin	13-juin	12-juin
	25-juin	24-juin	30-juin	28-juin	27-juin	26-juin
	9-juil.	8-juil.	15-juil.	12-juil.	11-juil.	10-juil.
	23-juil.	22-juil.	28-juil.	26-juil.	25-juil.	24-juil.
	6-août	5-août	11-août	9-août	8-août	7-août
	20-août	19-août	25-août	23-août	22-août	21-août

Tableau 1. Dates de pose et de récolte des Polytrap™ pour les six années d'échantillonnage de la RBI d'Assan (2013-2018)

5.3 Etat d'avancement des identifications

Durant les six années d'échantillonnage, 35 familles ont été identifiées à l'espèce en tout ou partie (tableau 1). Les identificateurs autres que les auteurs ayant participé à cet inventaire sont cités ci-dessous par ordre alphabétique avec les taxons sur lesquels ils ont travaillé :

- **Armand J.** : Attelabidae, Cantharidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Dasytidae, Dermestidae, Leiodidae, Malachiidae, Scaptiidae
- **Barnouin T.** : Elateridae, Laemophloeidae, Ptinidae (hormis Ptininae), Scarabeidae
- **Calmont B.** : Ptinidae (Ptininae)
- **Noblecourt T.** : Curculionidae (Scolytinae)
- **Queney P.** : Helophoridae
- **Rose O.** : Cryptophagidae, Latridiidae, Leiodidae
- **Soldati F.** : Buprestidae, Carabidae, Dermestidae, Tenebrionidae
- **Van Meer C.** : Elateridae

Famille	Identifiée	Famille	Identifiée
Aderidae	Oui	Histeridae	En cours
Attelabidae	Oui	Laemophloeidae	Oui
Bothrideridae	Oui	Lampyridae	Oui
Buprestidae	Oui	Latridiidae	En partie
Cantharidae	En partie	Leiodidae	Oui
Carabidae	Oui	Malachiidae	En partie
Cerambycidae	Oui	Melandryidae	Oui
Chrysomelidae	En partie	Monotomidae	Oui
Ciidae	En cours	Mycetophagidae	Oui
Cleridae	Oui	Nitidulidae	En partie
Coccinellidae	En partie	Oedemeridae	Oui
Cryptophagidae	En partie	Ptinidae	En partie
Curculionidae	En partie	Salpingidae	Oui
Dascillidae	Oui	Scarabaeidae	Oui
Dasytidae	En partie	Scraptiidae	En partie
Dermestidae	Oui	Silvanidae	Oui
Elateridae	Oui	Tenebrionidae	Oui
Eucinetidae	Oui	Tetratomidae	Oui
Helophoridae	Oui		

Tableau 2. Etat des identifications des six années d'échantillonnage de la RBI d'Assan (2013-2018)

On note la présence dans ce tableau de 15 familles représentées en gras qui font parties des 30 familles prioritaires car elles contiennent les espèces de coléoptères bioindicateurs de la qualité des forêts (cf. partie 3.5 Tri et identifications)

Le caractère saproxylique des espèces contactées sur la RBI d'Assan a été défini à partir de la base FRISBEE (FRench Information System on Saproxylic BEtle Ecology), version 2016.

Concernant deux familles (Ciidae et Histeridae), les espèces sont en cours d'identification par les spécialistes.

5.4 Référentiel d'évaluation de la valeur patrimoniale

La démarche consiste à placer cette forêt la valeur patrimoniale de la RBI d'Assan dans un référentiel incluant 20 autres forêts françaises disposant de connaissance sur les communautés de Coléoptères saproxyliques. Notre choix s'est porté sur trois types de forêts bien différentes à l'échelle nationale afin d'avoir un outil de comparaison le plus objectif possible :

- 1- Des massifs forestiers de plaine reconnus comme hauts lieux de la biodiversité entomologique : Fontainebleau (77), la Sare (64), Tronçais (03), La Massane (66), Gorges de la Rhue (15), Rambouillet (78), Chizé (79) et Bercé (72).
- 2- Des forêts de massifs montagneux français : Aigoual (30-48), RBI Vercors (38), RBI Tête d'Alpes (06), RBI Aulp du Seuil (38), Aston (09) et Chaux (39).
- 3- Des forêts méditerranéennes : Maures (83), Sainte Baume (83), Cadarache (13), Aiguine (83), RBI Lagarde d'Apt (84) et Lubéron (84)

6 Résultats - Discussions

6.1 Données générales

Sur les six années d'inventaire, un total de 948 individus a été identifié à l'espèce, soit **204 espèces dont 150 saproxyliques**, appartenant à 35 familles. Sur ce total, **18 espèces appartiennent à la liste des Coléoptères indicateurs de la valeur biologique des forêts françaises** (Brustel, 2004). La richesse spécifique du site n'est pas exceptionnelle mais il faut tenir compte de plusieurs facteurs pour relativiser ce résultat.

Tout d'abord, la RBI d'Assan est située au cœur des Alpes internes et non à un carrefour biogéographique tels que d'autres massifs forestiers Hauts-Alpins (Bois du Chapitre et Boscodon par exemple) qui bénéficient d'une richesse spécifique plus élevée grâce à cet avantage.

Pour la même raison biogéographique, la forêt d'Assan, est dominée par des peuplements résineux. En effet, les feuillus sont souvent des espèces d'accompagnement arbustives ou bien présentes de manière très morcelée. L'échantillonnage mis en place a donc été choisi uniquement au sein de peuplements de conifères. La communauté des Coléoptères saproxyliques décrite dans ce rapport est donc globalement représentative du site mais se prive certainement d'espèces associées aux essences feuillues, notamment en ripisylve où dans les Chênes pubescent d'adret.

La figure 2 ci-dessous montre, au sein des Coléoptères saproxyliques du site, le nombre d'espèces contactées sur un seul, deux, trois ou quatre sites. Ce graphique illustre la complémentarité des quatre sites pour la connaissance de la diversité des Coléoptères saproxyliques de cette RBI.

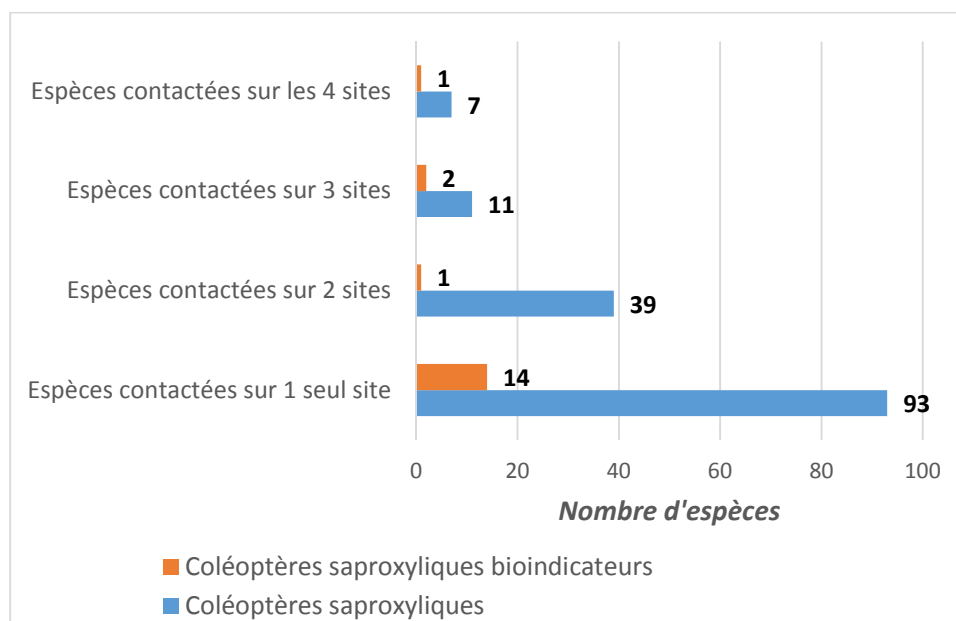


Figure 2. Nombre de Coléoptères saproxyliques et de Coléoptères saproxyliques bioindicateurs contactés sur 1, 2, 3 ou 4 sites lors de l'échantillonnage de la RBI d'Assan de 2013 à 2018

En effet, on remarque 93 espèces de Coléoptères saproxyliques (62% de la richesse totale) dont 14 bioindicatrices (78% du nombre total) sont associées à un seul site d'échantillonnage. A l'opposé, seulement 7 espèces (5% de la richesse totale) dont 1 bioindicatrice (6% du nombre total) ont été contactées sur les quatre sites. Il semble donc les sites d'échantillonnage choisis soient complémentaires afin de donner une vision globale de la RBI.

6.2 Espèces saproxyliques remarquables

6.2.1 Espèces protégées

Aucune espèce protégée n'a été capturée lors de ces six années d'échantillonnage. Rappelons qu'environ 2 500 espèces de Coléoptères saproxyliques existent en France. Parmi elles, 10 espèces seulement bénéficient d'un statut légal au niveau national (protection, annexe de la Directive Habitat) dont plusieurs espèces très localisées, méconnues, voire dont la présence en France est sujette à caution (Brustel & Savoie, 2011)

Ces données permettent de comprendre la difficulté de contacter un Coléoptère saproxylique protégé lors d'un inventaire contrairement à d'autres groupes taxonomiques tels que les lépidoptères.

6.2.2 Espèce bio-indicatrices


Sur les 18 coléoptères appartenant à la liste des espèces bio-indicatrices de la valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2004), les deux tiers ont un indice patrimonial de 3, correspondant aux espèces rares en France.

Famille	Espèce	Statut
Bothriideridae	Bothriideres bipunctatus (Gmelin in Linné, 1790)	Ip3
Cerambycidae	Acmaeops marginatus (Fabricius, 1781)	Ip3
Cerambycidae	Acmaeops septentrionis Thomson, 1866	Ip3
Cerambycidae	Callidium aeneum (De Geer, 1775)	Ip3
Cerambycidae	Oxymirus cursor (Linné, 1758)	Ip2
Cerambycidae	Pogonocherus caroli (Mulsant, 1862)	Ip3
Cerambycidae	Saphanus piceus (Laicharting, 1784)	Ip3
Cerambycidae	Stictoleptura scutellata (Fabricius, 1781)	Ip2
Cerambycidae	Tetropium gabrieli Weise, 1905	Ip3
Cleridae	Opilo mollis (Linné, 1758)	Ip2
Cleridae	Thanasimus femoralis (Zetterstedt, 1828)	Ip2
Elateridae	Ampedus erythrogonus (Müller, 1821)	Ip3
Elateridae	Ampedus scrofa (Germar, 1844)	Ip2
Elateridae	Danosoma fasciata (Linné, 1758)	Ip3
Melandryidae	Abdera flexuosa (Paykull, 1799)	Ip3
Oedemeridae	Calopus serraticornis (Linné, 1758)	Ip3
Oedemeridae	Nacerdes gracilis (Schmidt, 1846)	Ip3
Tenebrionidae	Pseudocistela ceramboides (Linné, 1761)	Ip2


Tableau 3. Espèces bio-indicatrices de la valeur biologique des forêts françaises contactées sur la RBI d'Assan (2013-2018)


Chacune des 18 espèces bio-indicatrices est présentée ci-après sous forme d'une fiche synthétique (cf. partie 3.6 Présentation des fiches espèces)

BOTHRIDERIDAE

<p><i>Bothrideres bipunctatus</i> (Gmelin, 1790)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Forêt de Fontainebleau (77) Belle Croix, 18-V-2002, B. Mériaux leg.</p>  </div> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Photo : P. Zagatti</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribution : En plaine et moyenne montagne ▪ Biologie larvaire : Prédateur ▪ Habitat : Sous écorces des chandelles de divers essences ▪ Commentaires : - 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: #f4a460;">If 3</td></tr> <tr><td style="background-color: #f4a460;">Ip 3</td></tr> </table>	If 3	Ip 3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PN</td></tr> <tr><td>non</td></tr> <tr><td>DH</td></tr> <tr><td>non</td></tr> <tr><td>UICN</td></tr> <tr><td>NE</td></tr> <tr><td>RFP</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table>	PN	non	DH	non	UICN	NE	RFP	0
If 3													
Ip 3													
PN													
non													
DH													
non													
UICN													
NE													
RFP													
0													

CERAMBYCIDAE

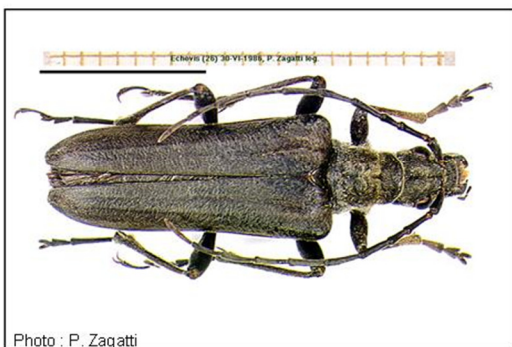
<p><i>Acmaeops marginatus</i> (Fabricius, 1781)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Espagne, La Sierra, (Hornija) Pin, VI-9372, R. L'Hoste leg.</p>  </div> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Photo : P. Zagatti</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribution : En montagne, plus rare en plaine ▪ Biologie larvaire : Xylophile primaire ▪ Habitat : Branches de pins (<i>Pinus</i> spp.) ▪ Commentaires : - 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: #f4a460;">If 1</td></tr> <tr><td style="background-color: #f4a460;">Ip 3</td></tr> </table>	If 1	Ip 3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PN</td></tr> <tr><td>non</td></tr> <tr><td>DH</td></tr> <tr><td>non</td></tr> <tr><td>UICN</td></tr> <tr><td>NE</td></tr> <tr><td>RFP</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table>	PN	non	DH	non	UICN	NE	RFP	0
If 1													
Ip 3													
PN													
non													
DH													
non													
UICN													
NE													
RFP													
0													

<p><i>Acmaeops septentrionis</i> Thomson, 1866</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Bistolas(85) Chemin du Vallon de Séguen, 11-VIII-1945, R. Fréchaux leg.</p>  </div> <p style="font-size: 8px; margin: 0;">Photo : P. Zagatti</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribution : Alpes, rare et localisé ▪ Biologie larvaire : Xylophile primaire ▪ Habitat : Branches de résineux ▪ Commentaires : - 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: #f4a460;">If 1</td></tr> <tr><td style="background-color: #f4a460;">Ip 3</td></tr> </table>	If 1	Ip 3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PN</td></tr> <tr><td>non</td></tr> <tr><td>DH</td></tr> <tr><td>non</td></tr> <tr><td>UICN</td></tr> <tr><td>NE</td></tr> <tr><td>RFP</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table>	PN	non	DH	non	UICN	NE	RFP	0
If 1													
Ip 3													
PN													
non													
DH													
non													
UICN													
NE													
RFP													
0													

<p><i>Callidium aeneum</i> (De Geer, 1775)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 20px; height: 150px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p style="font-size: 14px;">Photographie non disponible</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribution : Surtout montagne ▪ Biologie larvaire : Xylophile primaire ▪ Habitat : Troncs et branches de résineux ▪ Commentaires : - 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: #f4a460;">If 1</td></tr> <tr><td style="background-color: #f4a460;">Ip 3</td></tr> </table>	If 1	Ip 3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>PN</td></tr> <tr><td>non</td></tr> <tr><td>DH</td></tr> <tr><td>non</td></tr> <tr><td>UICN</td></tr> <tr><td>LC</td></tr> <tr><td>RFP</td></tr> <tr><td>0</td></tr> </table>	PN	non	DH	non	UICN	LC	RFP	0
If 1													
Ip 3													
PN													
non													
DH													
non													
UICN													
LC													
RFP													
0													

Oxymirus cursor Linné, 1758

If 2 Ip 2



- Distribution : En montagne
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Gros bois de résineux
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
NE
RFP
0

Pogonocherus caroli Mulsant, 1862

If 1 Ip 3

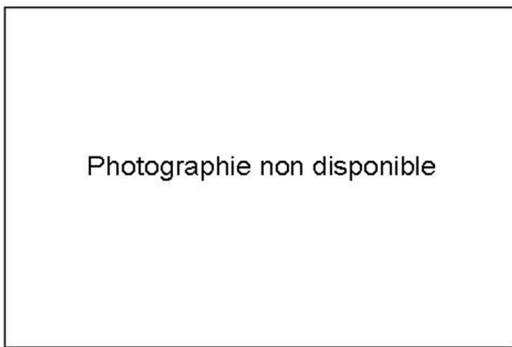


- Distribution :
- Biologie larvaire : Xylophile primaire
- Habitat : Branches de pins (*Pinus* spp.)
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
NE
RFP
0

Saphanus piceus (Laicharting, 1784)

If 2 Ip 3

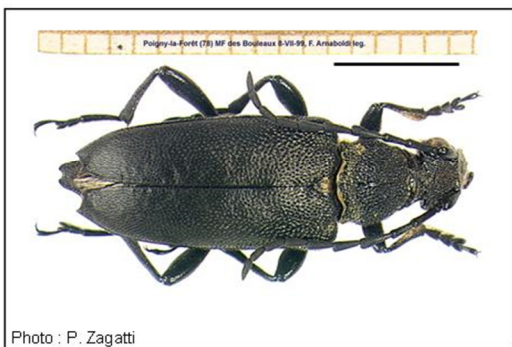


- Distribution : Dans les Alpes. Etage montagnard.
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Souche de feuillus, principalement Noisetier.
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
NE
RFP
0

Stictoleptura scutellata (Fabricius, 1781)

If 2 Ip 2





- Distribution : Toute la France
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Gros bois de feuillus, préférentiellement sur hêtre (*Fagus sylvatica*)
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
NE
RFP
0


<i>Tetropium gabrieli</i> Weise, 1905	If 1	Ip 3
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> Photographie non disponible </div>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribution : En Montagne ▪ Biologie larvaire : Xylophile primaire ▪ Habitat : Troncs et grosses branches de mélèzes (<i>Larix</i> spp.). Rarement sur Pins (<i>Pinus</i> spp.) ▪ Commentaires : - 	PN <input type="checkbox"/> non DH <input type="checkbox"/> non UICN <input type="checkbox"/> NE RFP <input type="checkbox"/> 0	

CLERIDAE


<i>Opilo mollis</i> (Linné, 1758)	If 2	Ip 2
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p style="font-size: small;">Photo : F. Soldati / ONF</p> </div>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribution : Toute la France ▪ Biologie larvaire : Prédateur ▪ Habitat : Divers bois cariés de feuillus ▪ Commentaires : - 	PN <input type="checkbox"/> non DH <input type="checkbox"/> non UICN <input type="checkbox"/> NE RFP <input type="checkbox"/> 0	

<i>Thanasimus femoralis</i> (Zetterstedt, 1828)	If 2	Ip 2
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p style="font-size: x-small;">Château-Ville-Vieille (05) 10-VII-2010, F. Soldati leg.</p> <p style="font-size: x-small;">Photo : P. Zagatti</p> </div>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribution : En plaine et montagne ▪ Biologie larvaire : Prédateur ▪ Habitat : Divers bois de pins (<i>Pinus</i> spp.) ▪ Commentaires : - 	PN <input type="checkbox"/> non DH <input type="checkbox"/> non UICN <input type="checkbox"/> NE RFP <input type="checkbox"/> 0	

ELATERIDAE

<i>Ampedus erythrogonus</i> (P.W. Müller, 1821)	If 3	Ip 3
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p style="font-size: x-small;">Italie, Pigna (Imperia) 25-VIII-2009, T. Noblecourt leg.</p> <p style="font-size: x-small;">Photo : P. Zagatti</p> </div>	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribution : En montagne et plaine au nord ▪ Biologie larvaire : Prédateur ▪ Habitat : Divers bois cariés ▪ Commentaires : - 	PN <input type="checkbox"/> non DH <input type="checkbox"/> non UICN <input type="checkbox"/> LC RFP <input type="checkbox"/> 0	

***Ampedus scrofa* (Schrank, 1776)**



Py (66) Réserve Naturelle de Py, 26-VI-2012, T. Noblecourt leg.

Photo : P. Zagatti

- Distribution : En montagne
- Biologie larvaire : Prédateur
- Habitat : Gros bois cariés, préférentiellement de résineux
- Commentaires : -

If 3	Ip 2
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	LC
	RFP
	<input type="checkbox"/> 0

***Danosoma fasciatum* (Linné, 1758)**

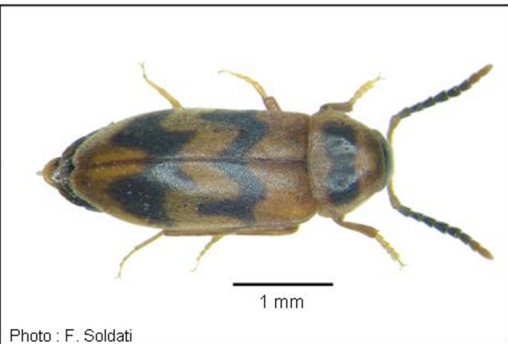
Photographie non disponible

- Distribution : En montagne
- Biologie larvaire : Prédateur ?
- Habitat : Gros bois cariés de résineux
- Commentaires : -

If 3	Ip 3
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	LC
	RFP
	<input type="checkbox"/> 0

MELANDRYIDAE

***Abdera flexuosa* (Paykull, 1799)**



1 mm

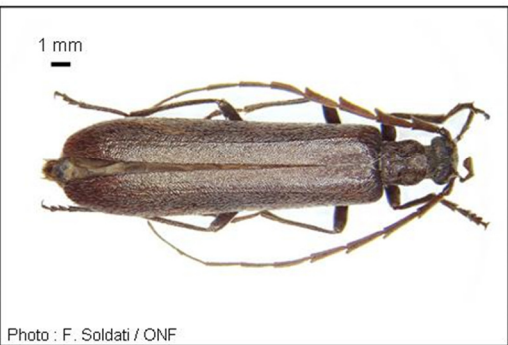
Photo : F. Soldati

- Distribution : Toute la France sauf méditerranée
- Biologie larvaire : Mycétophage
- Habitat : Carpophores de champignons lignicoles
- Commentaires : -

If 3	Ip 3
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	NE
	RFP
	<input type="checkbox"/> 0

OEDEMERIDAE

***Calopus serraticornis* (Linné, 1758)**



1 mm


Photo : F. Soldati / ONF

- Distribution : En montagne et peut-être en plaine au nord
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Souche de résineux
- Commentaires : -

If 2	Ip 3
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	NE
	RFP
	<input type="checkbox"/> 0

<i>Nacerdes gracilis</i> (W. Schmidt, 1846)		If 2	Ip 3
Photographie non disponible	▪ Distribution : Toute la France en plaine et montagne	PN	<input type="checkbox"/> non
	▪ Biologie larvaire : Saproxylophage	DH	<input type="checkbox"/> non
	▪ Habitat : Gros bois cariés	UICN	<input type="checkbox"/> NE
	▪ Commentaires : -	RFP	<input type="checkbox"/> 0

TENEBRIONIDAE

<i>Pseudocistela ceramboides</i> (Linné, 1761)		If 3	Ip 2
 <p>Photo : P. Zagatti</p>	▪ Distribution : Toute la France en plaine et montagne	PN	<input type="checkbox"/> non
	▪ Biologie larvaire : Saproxylophage	DH	<input type="checkbox"/> non
	▪ Habitat : Divers bois cariés	UICN	<input type="checkbox"/> NE
	▪ Commentaires : -	RFP	<input type="checkbox"/> 0

Diversité fonctionnelle (Micas, 2016) :

Parmi ces 18 espèces capturées au Polytrap™ sur les quatre sites : 8 espèces bioindicatrices recensées sont associées aux feuillus ou sont indifférentes quant à leur essence hôte et 10 espèces sont inféodées aux résineux. Cinq espèces sont très exigeantes en terme d'habitat (If3) :

- *Abdera flexuosa* (Paykull, 1799) est mycétophage ;
- *Pseudocistela ceramboides* (Linné, 1761) est saproxylophage ;
- Les trois espèces restantes, *Bothrideres bipunctatus* (Gmelin in Linné, 1790), *Danosoma fasciata* (Linné, 1758) et *Ampedus erythrogonus* (Müller, 1821), se développent dans les bois cariés ou sous les écorces de diverses essences où leurs larves sont prédatrices.

6.2.3 Autres coléoptères saproxyliques remarquables

Mauroania elegans (Kiesenwetter, 1867)

C'est une espèce commune en Espagne sur Pin sylvestre avec comme station la plus proche de la France la Sierra de Albarracin (Constantin, 2007). L'unique station française où elle a été observée est le massif de la Sainte-Baume (Var), pour la dernière fois dans les années 1950. Il s'agit donc d'une capture exceptionnelle qui montre la forte influence méditerranéenne du site. Seulement deux individus ont été capturés lors de cet inventaire, au sein de la pinède sylvestre de l'étage montagnard (Combe du Queyras). Il serait intéressant de poursuivre un échantillonnage sur ce secteur afin de déterminer l'aire de répartition de l'espèce localement.



Photo Fabien Soldati (ONF) : *Mauroania elegans*

Globicornis bifasciata (Perris, 1866)

Il s'agit d'une autre espèce purement thermophile et méditerranéenne. Cependant, l'unique exemplaire n'a cette fois pas été capturé à l'étage montagnard mais sur le site 4, dans la pineraie à crochets à plus de 2 000 mètres d'altitude. Les fortes brises thermiques qui impactent ce site exposé à l'Ouest pourraient être à l'origine de cette capture surprenante en faisant remonter *Globicornis bifasciata* le long du versant. Notons que sur ce même site, deux espèces boréo-alpines ont été contactées : *Acmaeops septetrionis* et *Callidium aeneum*. **La cohabitation sur un même peuplement forestier d'espèces aux exigences thermiques diamétralement opposées reste néanmoins une originalité caractéristique de la RBI d'Assan.**

Osphya aeneipennis (Kriechbaumer, 1848)

C'est une espèce méridionale nettement plus commune que la précédente, notamment dans les Alpes du Sud. Nous signalons néanmoins ici sa capture sur le site 3, au sein de la pineraie sylvestre subalpine.

Ptinus coarcticollis (Sturm, 1837)

Il s'agit d'une espèce montagnarde méditerranéenne qui s'observe sous les écorces et dans les cavités des vieux Pins et Mélèzes notamment. En France, elle est connue des départements suivants : Alpes-Maritimes, Var, Pyrénées-Orientales et Drôme (Calmont, 2016). Cette capture sur le site 1 de la RBI d'Assan, un mélézin-cembraie, constitue donc la première donnée connue du département des Hautes-Alpes.

Stagetus borealis (Israelson, 1971)

Espèce connue des massifs montagneux d'Europe septentrionale, il s'agit toutefois ici de la première capture pour le département des Hautes-Alpes. Elle a été contactée au sein de la pineraie sylvestre subalpine (site 3).

Cryptolestes corticinus (Erichson, 1846)

Cette espèce se rencontre sous les écorces de feuillus et conifères. Elle est connue de l'Europe centrale et du Nord et était autrefois indiquée en France (Tronquet, 2014). Nous signalons ici la première donnée pour le département des Hautes-Alpes.

Xyletinus fibyensis (Lundblad, 1949)

Il s'agit d'une espèce plus commune que les précédentes. Toutefois, il nous semble intéressant de signaler que cette espèce, habituellement associée branches de *Populus ssp.* et autres feuillus (Tronquet, 2014), a ici été contacté dans la pineraie sylvestre subalpine (site 3).

6.2.4 Autres espèces remarquables

Parmi les 54 autres Coléoptères capturés lors de cet échantillonnage et déterminés à l'espèce, nous pouvons citer deux espèces montagnardes d'altitude donc peu fréquentes :

***Helophorus glacialis* (Villa & Villa, 1833)**, détecté dans le mélézin-cembraie (site 1).

***Onthophagus baraudi* (Nicolas, 1964)**, détecté dans la pineraie subalpine (site 3).

6.3 Courbes de richesse cumulée annuelles

Les courbes suivantes montrent la quantité de nouvelles espèces détectées chaque année sur l'ensemble de la RBI d'Assan.

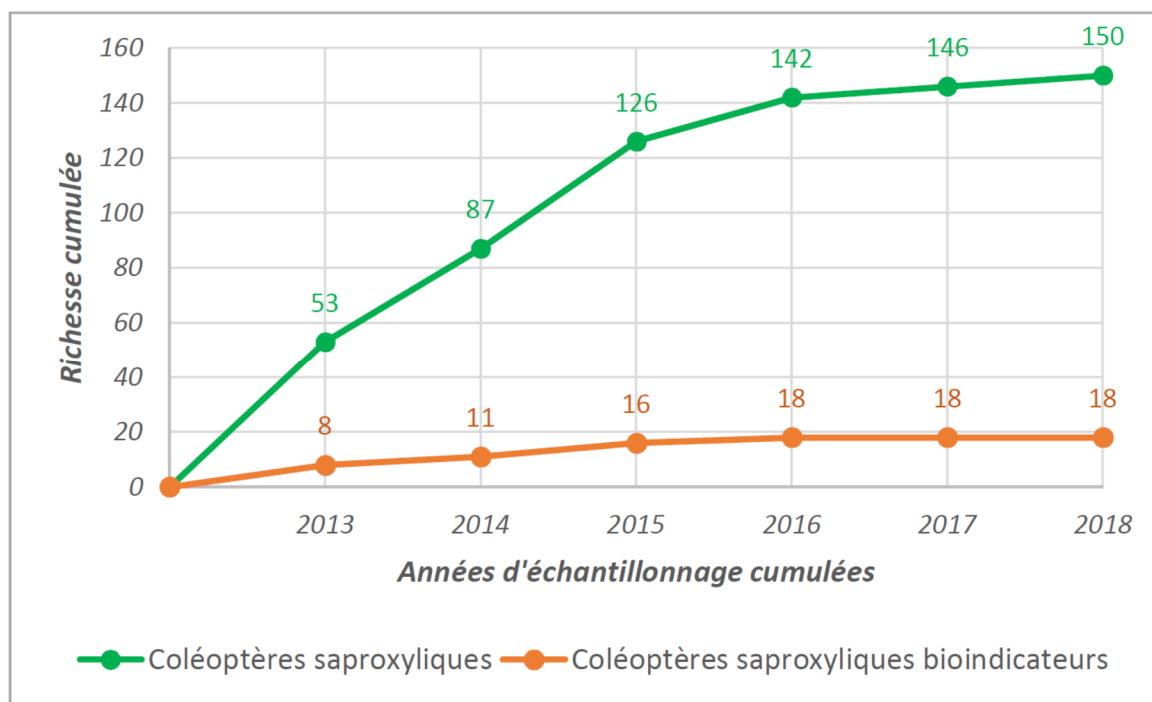


Figure 2. Courbes de richesse cumulée annuelles sur la RBI d'Assan pour l'échantillonnage de 2013 à 2018

Nous observons une progression régulière des richesses cumulées sur la première campagne d'échantillonnage de 2013 à 2015, que ce soit pour les Coléoptères saproxyliques ou pour les espèces bioindicatrices.

Ainsi la richesse cumulée des Coléoptères saproxyliques (en vert sur la figure 2) a progressé de 64 % la deuxième année puis 44 % la troisième année. On observe une diminution de la croissance de la courbe à partir de la quatrième année d'inventaire. En effet, trois années sont nécessaires pour que la méthode d'échantillonnage mise en œuvre apporte une bonne connaissance du site avec plus de 75 % des espèces présentes contactées (Martikainen et Kaila, 2004). A partir de 2016, la richesse cumulée a continué sa progression grâce à la deuxième campagne d'échantillonnage sur deux nouveaux sites mais de manière beaucoup plus modeste avec seulement +13 % en 2016 et +3% en 2017 et 2018. Il semble donc que la richesse totale de 150 en 2018 soit proche du maximum que l'on puisse atteindre sur la RBI avec cette technique d'inventaire par Polytrap™.

En ce qui concerne les espèces bio-indicatrices (en orange sur la figure 2), la progression de la richesse cumulée a été beaucoup plus faible avec +37 % en 2017, +45% en 2015 et +12% en 2016. A partir de 2016, cette courbe n'a plus progressé avec une richesse totale de 18 espèces.

Ces résultats nous renseignent sur le niveau de connaissance de la RBI d'Assan qui est désormais élevé compte tenu des capacités d'accueil du site pour les Coléoptères saproxyliques. Néanmoins, il faut souligner que la grande diversité des milieux représentés sur ce site ne nous a pas permis de tous les échantillonner car nous nous sommes concentrés sur les peuplements de conifères qui sont les plus représentatifs de la réserve. Un échantillonnage complémentaire sur des milieux feuillus, bien que morcelés sur cette réserve, constituerait un réel apport de connaissance en terme de nouvelles espèces contactées.

6.4 Contribution des sites

Il s'agit de distinguer la richesse spécifique obtenue sur chacun des quatre sites d'échantillonnage afin de déterminer leur contribution à la richesse totale.

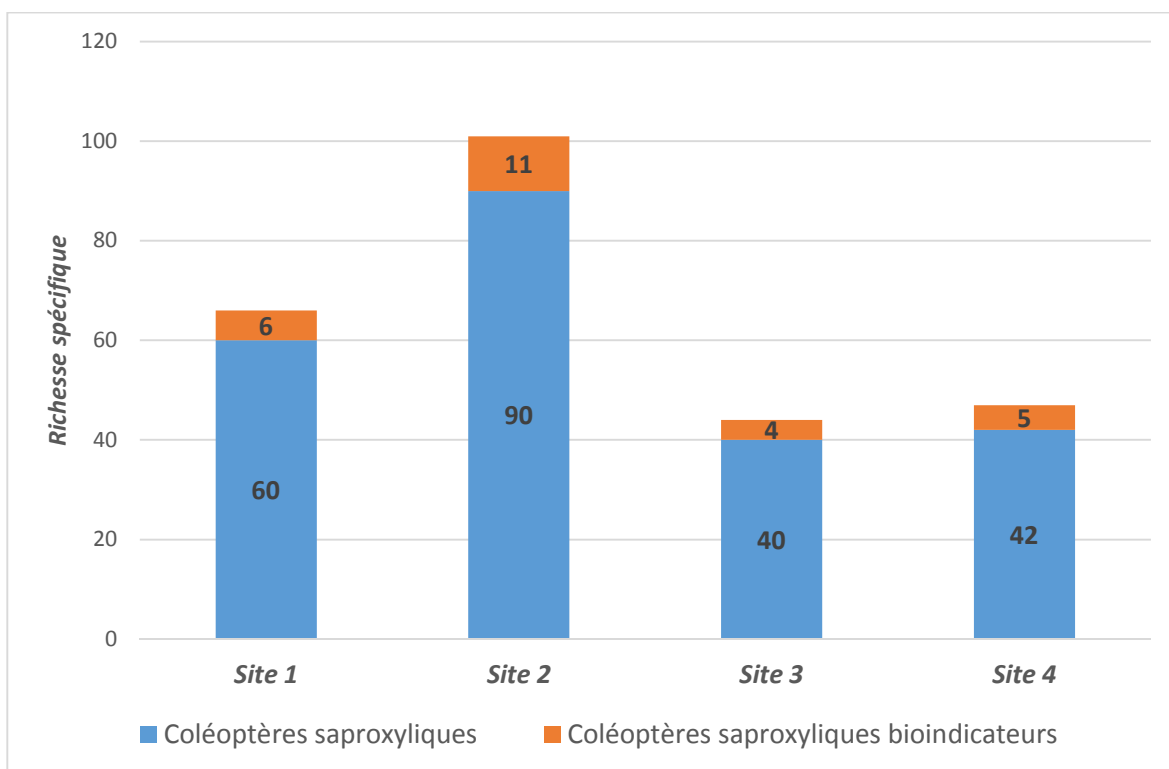


Figure 3. Représentation de la contribution des sites 1 à 4 à la richesse spécifique en Coléoptères saproxyliques sur la RBI d'Assan pour l'échantillonnage de 2013 à 2018

La figure 3 nous renseigne sur la contribution dominante du site 2, la pineraie sylvestre de la Combe du Queyras, avec 90 Coléoptères saproxyliques détectés soit quasiment les deux tiers de la richesse totale. Concernant les espèces bioindicatrices, le constat est le même avec 11 espèces sur 18 capturées sur ce site. Ce résultat paraît logique car c'est le seul peuplement échantillonné à basse altitude, à proximité de la ripisylve du Guil, qui offre donc la plus grande diversité de milieux et de micro-habitats. Néanmoins, ce graphique ne nous renseigne pas complètement sur la contribution réelle due à la spécificité de chacun des sites car il prend en compte uniquement la richesse spécifique totale sur chacun d'entre eux. En effet, comme le montre la figure 1, certains Coléoptères ont pu être contactés sur deux, trois voire quatre sites.

Dans ce sens, la figure 4 ci-dessous nous montre donc la contribution des quatre sites, mais cette fois en tenant compte uniquement espèces contactées sur un seul d'entre eux. La figure 1 nous montrait que 93 Coléoptères saproxyliques dont 14 espèces bioindicatrices sont dans ce cas. L'objectif ici est de mettre en avant la spécificité de chacun des sites d'échantillonnage.

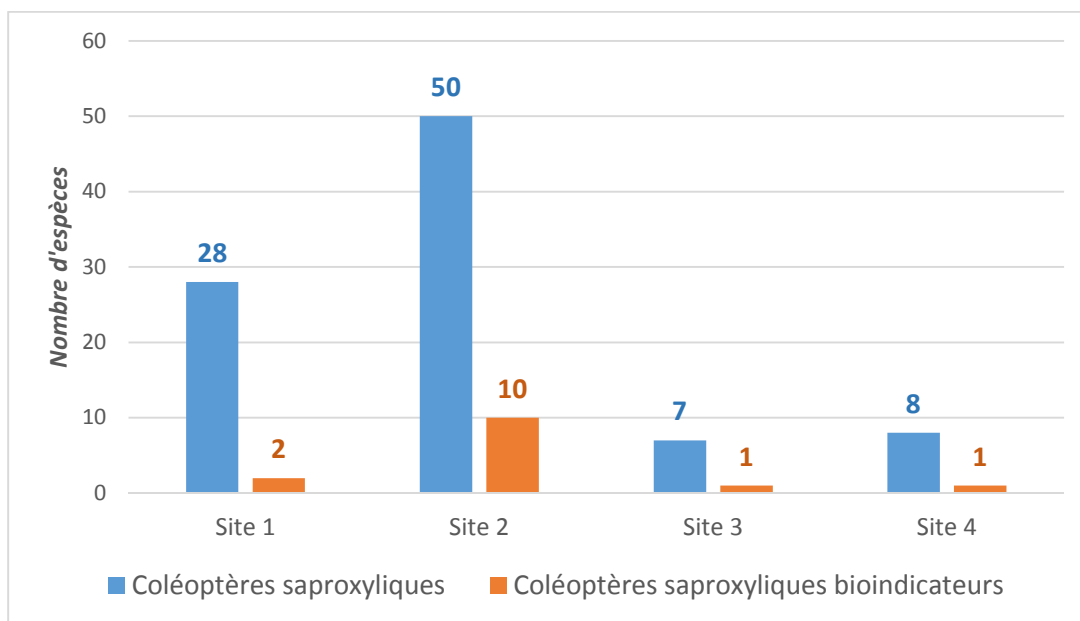


Figure 4. Représentation de la contribution des sites 1 à 4 à la richesse spécifique uniquement à partir Coléoptères saproxyliques détectés un seul site d'échantillonnage de 2013 à 2018

Nous observons toujours la même tendance avec le site 2 qui contribue fortement à l'inventaire : 50 Coléoptères saproxyliques contactés uniquement dans cette pineraie sylvestre. Le constat est identique pour les bioindicateurs avec 10 espèces contactées uniquement dans ce peuplement.

Comparativement à la figure 3, ce graphique met en avant une contribution plus importante du site 1. Ce mélèzin-cembraie d'ubac apporte 28 espèces nouvelles à l'échantillonnage dont deux bioindicatrices.

Pour les deux sites échantillonnés entre 2016 et 2018, la contribution est moindre avec respectivement 7 espèces nouvelles pour le site 3 et 8 espèces pour le site 4. Toutefois, ces deux pineraies d'altitude ont contribué également à la connaissance de la valeur patrimoniale du site car elles ont permis chacune de détecter une nouvelle espèce bioindicatrice (*Acmaeops septentrionis* et *Ampedus scrofa*).

6.5 Evaluation de la valeur patrimoniale

La valeur patrimoniale est calculée à partir de la méthode détaillée dans la partie 3.7. **Le résultat obtenu pour la RBI d'Assan est de 48.** Cette valeur est intégrée dans un référentiel national (cf. figure 5) qui intègre des forêts de plaine, des forêts de montagne et des forêts méditerranéennes.

Ce référentiel empirique est à relativiser car on compare ici des sites dont les surfaces, les pressions d'échantillonnage et les contextes biogéographiques sont différents.

Notre site d'étude est placé en classe 1 car aucune espèce bio-indicatrice classée Ip4 (très rare) n'a été inventoriée au cours des six années d'échantillonnage. Néanmoins, la découverte de *Mauroania elegans* permet de relativiser ce classement, car c'est une espèce à forte valeur patrimoniale qui pourrait replacer la réserve d'Assan en classe 2, à savoir une forêt d'intérêt patrimonial régional à intérêt patrimonial national.



Photographie 8. Habitat de *Mauroania elegans* dans la Combe du Queyras (Photo BROCHIER/ONF)

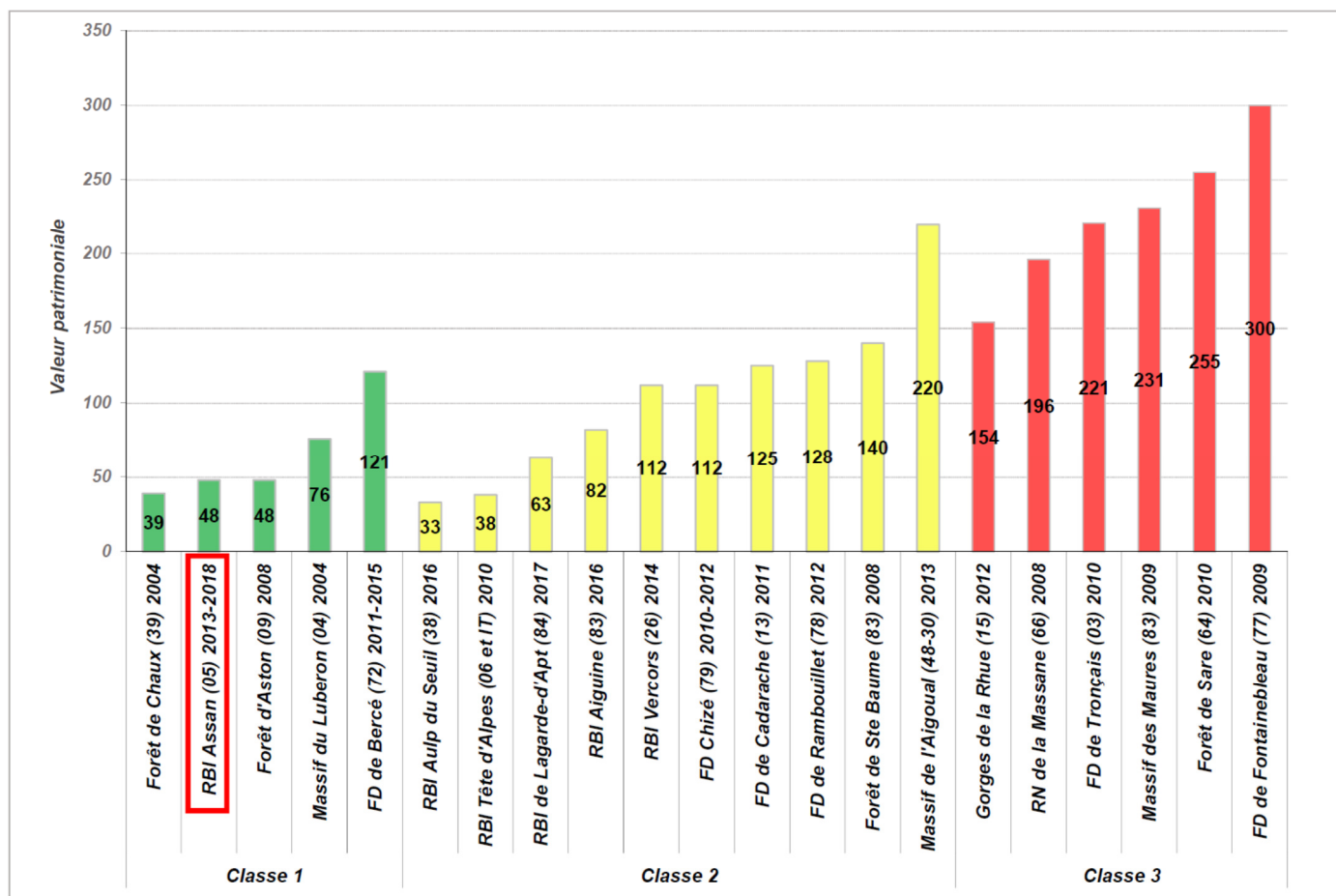


Figure 5. Référentiel d'évaluation de la valeur patrimoniale incluant la RBI d'Assan

La valeur patrimoniale de 48 obtenue sur le massif d'Assan est comparable voire supérieur à d'autres forêts de montagne (Aulp du Seuil, Aston et Tête d'Alpes par exemple). Quant aux forêts de plaine de classe 3 intégrées à ce référentiel, ce sont des lieux très bien connus par les entomologistes depuis plusieurs dizaines d'années comme étant des sites à forte biodiversité entomologique. Ils permettent de comparer la RBI d'Assan avec les valeurs patrimoniales maximales observées sur le territoire national (221 pour Tronçais, 255 pour la Sare, et 300 pour Fontainebleau par exemple). Même si la réserve d'Assan est peu connue car beaucoup moins prospectée en comparaison à ces forêts, elle ne pourra jamais atteindre la même valeur patrimoniale car les contextes biogéographiques et les peuplements forestiers sont différents.

Les sites méditerranéens présentent des valeurs patrimoniales très variées, d'une valeur proche de la RBI d'Assan (63 pour Lagarde d'Apt et 76 pour le Lubéron) à une valeur exceptionnelle (196 pour la Massane et 231 pour les Maures).

En résumé, la situation géographique de la réserve d'Assan constitue un frein pour le développement des essences feuillues, quasi absentes de la RBI, avec comme conséquence logique une richesse spécifique et une valeur biologique plus faible qu'en plaine.

7 Conclusions

La Réserve Biologique Intégrale d'Assan est fortement dominée par les peuplements forestiers de conifères en lien avec le contexte biogéographique. Cette situation est visible au niveau des résultats de l'échantillonnage des Coléoptères saproxyliques réalisé sur six années de 2013 à 2018.

D'une part nous observons une dominance des espèces liées aux résineux. D'autre part la richesse la richesse spécifique n'atteint pas des résultats exceptionnels avec 150 Coléoptères saproxyliques dont 18 espèces bioindicatrices de la valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2004).

Malgré cela, nous observons sur ce massif un cortège entomologique original avec la cohabitation d'espèces boréo-alpines et d'espèces méditerranéennes (cf. liste des captures en annexe). Les espèces boréo-alpines ont une aire de distribution très réduite en France car limitée aux vallées froides de Montagne. Il s'agit ici de *Acmaeops septentrionis*, *Callidium aeneum*, *Danosoma fasciata* et *Calopus serraticornis*. Ces quatre Coléoptères ont tous été capturés sur les sites d'altitude de la réserve d'Assan. Il est intéressant de constater qu'à l'étage subalpin, trois espèces méditerranéennes ont également été contactées : *Globicornis bifasciata*, *Ptinus coarcticollis* et *Osphya aeneipennis*.

Cette singularité liée à la localisation du site d'étude au cœur des Alpes internes méridionales montre le réel intérêt patrimonial que constitue la RBI d'Assan au sein du réseau des 200 réserves biologiques nationales.

Par ailleurs, les résultats nous révèlent que la connaissance globale des Coléoptères saproxyliques semble être proche de son maximum après six années d'échantillonnage. Cependant, compte tenu de la diversité des milieux forestiers présents sur cette réserve, il nous semble qu'une troisième campagne d'échantillonnage sur des milieux plus sporadiques tels que la ripisylve ou la chênaie pubescente permettrait certainement d'accroître significativement le nombre total d'espèces contactées. En effet, ces milieux abritent des Coléoptères saproxyliques associés aux espèces d'arbres feuillus qui n'ont certainement pas pu être contactés du fait des limites du protocole d'échantillonnage mis en place. **Nous incitons ainsi à poursuivre l'effort de prospection sur cette magnifique réserve afin de faire émerger de nouvelles découvertes entomologiques.**



Photographie 9. Bosquet de chêne pubescent an adret de la RBI d'Assan
(Photo GATTUS/ONF)

8 Bibliographie

- Bouget C., (2006).** Méthodes d'échantillonnage des coléoptères saproxyliques. Analyse des performances de différents pièges-vitres. Convention ONF-Cemagref, 55 p.
- Bouget C., Brustel H., Brin A. & Noblecourt T. (2008).** Sampling saproxylic beetles with window flight traps: methodological insights. *Revue d'Ecologie (Terre et Vie)*, suppl. : 21-32.
- Bouget C. & Brustel H. (2009a).** Chapitre 2 : Les méthodes d'échantillonnage des insectes : 58-62. *In* : Bouget C. et Nageleisen L.M., (2009) (ed.) L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Les dossiers forestiers n°19, ONF-OPIE-RNF-CEMAGREF : 144 p.
- Bouget C. & Brustel H. (2009b).** Chapitre 4 : Les coléoptères saproxyliques : 99-110. *In* : Bouget C. et Nageleisen L.M., (2009) (ed.) L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Les dossiers forestiers n°19, ONF-OPIE-RNF-CEMAGREF : 144 p.
- Bouget C., Brustel H., Brin A. & Valladares L. (2009).** Evaluation of windows flight trap for effectiveness at monitoring dead wood associated beetles: the effect of ethanol lure under constrasting environmental conditions. *Agriculture and Forest Entomology*, 11 : 143-152.
- Brustel H. (2004).** Coléoptère saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Les dossiers forestiers. 297 p.
- Brustel H. & Savoie J.M. (2011).** Vieilles forêts et Coléoptère saproxyliques. *Insectes*, 15 : 15-20.
- Byers J.A. (1992).** Attraction of bark beetles, *Tomicus piniperda*, *Hylurgops palliatus* et *Trypodendron domesticum* and other insects to short chain alcohols and monoterpenes. *Journal of Chmical Ecology* 18 : 2385-2402.
- Cálix, M., Alexander, K.N.A., Nieto, A., Dodelin, B., Soldati, F., Telnov, D., Vazquez-Albalate, X., Aleksandrowicz, O., Audisio, P., Istrate, P., Jansson, N., Legakis, A., Liberto, A., Makris, C., Merkl, O., Mugerwa Petterson, R., Schlaghamersky, J., Bologna, M.A., Brustel, H., Buse, J., Novák, V. and Purchart, L. (2018).** Supplementary Material to the IUCN European Red List of Saproxylic Beetles. Bruxelles, IUCN : 15 p.
- Calmont B. (2016).** Coléoptères Gibbinae et Ptininae de France. *Arvernensis – hors-série n°2* : 204 p.
- Constantin R. (2007).** Révision des *Aplocnemus* de France avec description de trois nouvelles espèces. Observations taxonomiques et faunistiques sur les espèces françaises de Dasytidae et Acanthocnemidae (Coleoptera, Cleroidea). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 112 (2) : 151-170.
- Dajoz R. (1998).** Les insectes et la forêt. Lavoisier (ed.), Tec & Doc : 594 p.
- Eckelt A., Müller J., Bense U., Brustel H., Bußler H., Chittaro Y., Cizek L., Frei A., Holzer E., Kadej M., Kahlen M., Köhler F., Möller G., Mühle H., Sanchez A., Schaffrath U., Schmidl J., Smolis A., Szallies A., Németh T., Wurst C., Thorn S., Bojesen Christensen R. H. & Seibold S. (2018).** "Primeval forest relict beetles" of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. *Journal of Insect Conservation*, 22 (1) : 15-28.
- Gattus J.C. (2012).** Rapport de présentation en vue de la création de la réserve et Premier plan de gestion, Période d'application : 2012 – 2021. ONF, Agence des Hautes-Alpes, Gap : 112 p.
- Kaila, L. (1993).** A new method for collecting quantitative samples of insects associated with decaying wood or wood fungi. *Entomologia Fennica*, 4 : 21-23.
- Martikainen P. & Kaila L. (2004).** Sampling saproxylic beetles: lessons from a 10-years monitoring study. *Biological Conservation* 120 : 175-185.

- Micas L. (2016).** Echantillonnage des Coléoptères saproxyliques dans la Réserve Biologique Intégrale d'Assan (France, Hautes-Alpes), Communes de Guillestre et Ceillac. Rapport intermédiaire 2, Campagne 2013-2015. Office National des Forêts, Réseau Entomologique : 41 p.
- Müller J., Bußler H., Bense U., Brustel H., Flechtner G., Fowles A., Kahlen M., Möller G., Mühle H., Schmidl J. & Zabransky P. (2005).** Urwald relict species—Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Waldökologie online* 2 : 106–113.
- Nicault A., Talon B. & Brochier S. (2019).** Histoire et écologie des peuplements de pins sylvestres de la RBI d'Assan (05) - Rapport d'étude dendroécologique et pédoanthracologique.
- Nieto A. & Alexander K.N.A. (2010).** European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of European Union : 46 p.
- Noblecourt T. (2009).** Chapitre 5 : Gestion des échantillons : 131-139. *In* : Bouget C. et Nageleisen L.M., (2009) (ed.) L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Les dossiers forestiers n°19, ONF-OPIE-RNF-CEMAGREF : 144 p.
- Ozenda P. (1985).** La végétation de la chaîne alpine dans l'espace montagnard européen. Masson : 344 p.
- Parmain G. (2010).** Durée d'attractivité de l'éthanol dans les pièges Polytrap. Cas des coléoptères saproxyliques. Mémoire de D.U. Université d'Angers
- Parmain G. (2009).** Evaluation de la qualité des forêts de feuillus françaises. Une nouvelle méthode basée sur l'utilisation des coléoptères saproxyliques. Rapport de Master II, Université de Perpignan. 36 p.
- Speight M.C.D. (1989).** Les invertébrés saproxyliques et leur protection. Collection Sauvegarde de la nature, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 42 : 1-77.
- Stokland J., Tomter S. & Söderberg U. (2004).** Development of dead wood indicators for biodiversity monitoring: experiences from Scandinavia : 207-226. *In* : Marchetti M., (ed). Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe - From ideas to operationality, EFI workshop, 12 au 15 Novembre 2003, Firenze, Italy, Vol. 51.
- Tronquet M., (2014).** Catalogue des Coléoptères de France. Ouvrage collectif coordonné par Marc Tronquet. Association Roussillonnaise d'Entomologie. Perpignan, France. 1052 p.

9 Annexes

LISTE DES CAPTURES - RBI D'ASSAN 2013-2018

- **B-A : espèces boréo-alpines**
- **Med : espèces méditerranéennes**
- **Mont : espèces montagnardes**

1 - COLEOPTERES SAPROXYLIQUES :

Aderidae		
	Euglenes pygmaeus (De Geer, 1774)	Med
Bothrideridae		
	Bothrideres bipunctatus (Gmelin in Linné, 1790)	
Buprestidae		
	Anthaxia godeti (Laporte de Castelnau & Gory, 1839)	
	Anthaxia quadripunctata (Linné, 1758)	
Cantharidae		
	Malthodes mysticus (Kiesenwetter, 1852)	
Cerambycidae		
	Acanthocinus aedilis (Linné, 1758)	
	Acmaeops marginatus (Fabricius, 1781)	
	Acmaeops septentrionis (Thomson, 1866)	B-A
	Anastrangalia sanguinolenta (Linné, 1761)	
	Arhopalus rusticus (Linné, 1758)	
	Callidium aeneum (De Geer, 1775)	B-A
	Clytus arietis (Linné, 1758)	
	Clytus lama (Mulsant, 1847)	Mont
	Clytus rhamni (Germar, 1817)	
	Cortodera femorata (Fabricius, 1787)	
	Dinoptera collaris (Linné, 1758)	Mont
	Glaphyra umbellatarum (Schreber, 1759)	
	Grammoptera ruficornis (Fabricius, 1781)	
	Leiopus nebulosus (Linné, 1758)	
	Molorchus minor (Linné, 1758)	
	Oxymirus cursor (Linné, 1758)	Mont
	Parmena balteus (Linné, 1767)	
	Pogonocherus caroli (Mulsant, 1862)	
	Pogonocherus fasciculatus (De Geer, 1775)	
	Rhagium inquisitor (Linné, 1758)	
	Saphanus piceus (Laicharting, 1784)	Mont
	Stictoleptura maculicornis (De Geer, 1775)	
	Stictoleptura scutellata (Fabricius, 1781)	
	Tetropium gabrieli (Weise, 1905)	
Cleridae		
	Opilo mollis (Linné, 1758)	
	Thanasimus femoralis (Zetterstedt, 1828)	
	Thanasimus formicarius (Linné, 1758)	

Cryptophagidae

Atomaria nigriventris (Stephens, 1830)
Cryptophagus dentatus (Herbst, 1793)
Cryptophagus dorsalis (Sahlberg, 1819)
Cryptophagus punctipennis (Brisout De Barneville, 1863)
Cryptophagus scanicus (Linné, 1758)
Cryptophagus setulosus (Sturm, 1845)

Curculionidae

Anisandrus dispar (Fabricius, 1792)
Cryphalus piceae (Ratzeburg, 1837)
Gnathotrichus materiarius (Fitch, 1858)
Hylastes angustatus (Herbst, 1794)
Hylastes ater (Paykull, 1800)
Hylastes attenuatus (Erichson, 1836)
Hylastes cunicularius (Erichson, 1836)
Hylastes linearis (Erichson, 1836)
Hylobius abietis (Linné, 1758)
Hylurgops palliatus (Gyllenhal, 1813)
Ips acuminatus (Gyllenhal, 1827)
Ips cembrae (Heer, 1836) **Mont**
Ips sexdentatus (Börner, 1766)
Kissophagus novaki (Reitter, 1894) **Med**
Magdalis frontalis (Gyllenhal, 1827)
Magdalis memnonia (Gyllenhal, 1837)
Magdalis rufa (Germar, 1824)
Magdalis violacea (Linné, 1758)
Phloeosinus thujae (Perris, 1855)
Pissodes pini (Linné, 1758)
Pityogenes bidentatus (Herbst, 1784)
Pityogenes bistridentatus (Eichhoff, 1878)
Pityogenes chalcographus (Linné, 1760)
Pityophthorus buyssoni buyssoni (Reitter, 1901)
Polygraphus grandiclava (C. G. Thomson, 1886)
Rhyncolus elongatus (Gyllenhal, 1827)
Scolytus mali (Bechstein, 1805)
Scolytus rugulosus (Müller, 1818)
Taphrorychus villifrons (Dufour, 1843)
Tomicus minor (Hartig, 1834)
Tomicus piniperda (Linné, 1758)
Trypodendron lineatum (Olivier, 1795)
Xyleborinus saxesenii (Ratzeburg, 1837)

Dasytidae

Aplocnemus impressus (Marsham, 1802)
Aplocnemus virens (Suffrian, 1843)
Danacea pallipes (Panzer, 1795)
Dasytes aeratus (Stephens, 1829)
Dasytes gonocerus (Mulsant & Rey, 1868)
Dasytes subaeneus (Schonherr, 1817)
Dasytes subalpinus (Baudi di Selve, 1873)
Dasytes virens (Marsham, 1802)
Mauroania elegans (Kiesenwetter, 1867) **Med**

Dermestidae

Ctesias serra (Fabricius, 1792)
Dermestes undulatus (Brahm, 1790)
Globicornis bifasciata (Perris, 1866) **Med**
Globicornis corticalis (Eichhoff, 1863)
Globicornis variegata (Küster, 1851)

	Megatoma undata (Linné, 1758)	
Elateridae		
	Ampedus erythrogonus (Müller, 1821)	
	Ampedus scrofa (Germar, 1844)	Mont
	Cardiophorus ruficollis (Linné, 1758)	
	Cardiophorus rufipes (Goeze, 1777)	
	Cardiophorus vestigialis (Erichson, 1840)	
	Danosoma fasciata (Linné, 1758)	B-A
	Melanotus castanipes (Paykull, 1800)	
Eucinetidae		
	Nycteus meridionalis (Laporte de Castelnau, 1836)	Med
Laemophloeidae		
	Cryptolestes corticinus (Erichson, 1846)	
Latridiidae		
	Corticaria longicollis (Zetterstedt, 1838)	
	Enicmus rugosus (Herbst, 1793)	
Leiodidae		
	Agathidium seminulum (Linné, 1758)	
	Leiodes calcarata (Erichson, 1845)	
Malachiidae		
	Attalus amictus (Erichson, 1840)	
	Axinotarsus pulicarius (Fabricius, 1777)	
	Colotes maculatus (Laporte de Castelnau, 1838)	
	Cordylepherus viridis (Fabricius, 1787)	
	Hypebaeus flavipes (Fabricius, 1797)	
	Malachius aeneus (Linné, 1758)	
Melandryidae		
	Abdera biflexuosa (Curtis, 1829)	
	Abdera flexuosa (Paykull, 1799)	
	Ospya aeneipennis (Kriechbaumer, 1848)	Med
Monotomidae		
	Rhizophagus depressus (Fabricius, 1792)	
	Rhizophagus ferrugineus (Paykull, 1800)	
Mycetophagidae		
	Litargus connexus (Fourcroy, 1785)	
	Mycetophagus quadripustulatus (Linné, 1761)	
Nitidulidae		
	Glischrochilus quadripunctatus (Linné, 1758)	
	Pityophagus ferrugineus (Linné, 1758)	
Oedemeridae		
	Calopus serraticornis (Linné, 1758)	B-A
	Chrysanthia viridissima (Linné, 1758)	
	Nacerdes gracilis (Schmidt, 1846)	
	Oedemera femoralis (Olivier, 1803)	
	Oedemera flavipes (Fabricius, 1792)	
Ptinidae		
	Dorcatoma punctulata (Mulsant & Rey, 1864)	
	Dryophilus pusillus (Gyllenhal, 1808)	
	Episernus angulicollis (Thomson, 1863)	Mont
	Episernus gentilis (Rosenhauer, 1847)	
	Episernus striatellus (Brisout de Barneville, 1863)	
	Ernobius mollis (Linné, 1758)	

	Ernobius nigrinus (Sturm, 1837)	
	Grynobius planus (Fabricius, 1787)	
	Hadrobregmus pertinax (Linné, 1758)	
	Hyperisus plumbeum (Illiger, 1801)	
	Ptinus coarcticollis (Sturm, 1837)	Med
	Ptinus fur (Linné, 1758)	
	Ptinus sexpunctatus (Panzer, 1789)	
	Ptinus subpillosus (Sturm, 1837)	
	Stagetus borealis (Israelson, 1971)	Mont
	Xestobium declive (Dufour, 1843)	
	Xestobium rufovillosum (De Geer, 1774)	
	Xyletinus fibyensis (Lundblad, 1949)	
Salpingidae	<hr/>	
	Sphaeriestes castaneus (Panzer, 1796)	
Scarabaeidae	<hr/>	
	Cetonia aurata (Linné, 1761)	
	Potosia cuprea (Fabricius, 1775)	
Scraptiidae	<hr/>	
	Anaspis thoracica (Linné, 1758)	
	Scraptia dubia (Olivier, 1790)	
Silvanidae	<hr/>	
	Silvanus bidentatus (Fabricius, 1792)	
Tenebrionidae	<hr/>	
	Diaperis boleti (Linné, 1758)	
	Isomira hypocrita (Mulsant, 1856)	Mont
	Mycetochara thoracica (Gredler, 1854)	Mont
	Pseudocistela ceramboides (Linné, 1761)	
	Stenomax foudrasii (Mulsant & Godard, 1854)	Med
Tetratomidae	<hr/>	
	Hallomenus binotatus (Quensel, 1790)	

2 – AUTRES COLEOPTERES :

Attelabidae

Tatianaerhynchites aequatus (Linné, 1767)

Cantharidae

Cantharis obscura (Linné, 1758)

Cantharis rufa (Linné,
1758)

Malthinus pseudobiguttatus (Constantin, 1975)

Carabidae

Dromius agilis (Fabricius, 1787)

Dromius angustus (Brullé, 1834)

Dromius fenestratus (Fabricius, 1794)

Dromius quadrimaculatus (Linné, 1758)

Chrysomelidae

Luperus luperus (Sulzer, 1776)

Cleridae

Trichodes apiarius (Linné, 1758)

Coccinellidae

Brumus quadripustulatus (Linné, 1758)
Chilocorus bipustulatus (Linné, 1758)
Ceratomegilla alpina (Villa A. & Villa G.B., 1835)
Ceratomegilla rufocincta (Mulsant, 1850)
Myzia oblongoguttata (Linné, 1758)
Hyperaspis pseudopustulata (Mulsant, 1853)

Curculionidae

Anthonomus rubi (Herbst, 1795)
Brachonyx pineti (Paykull, 1792)
Dorytomus salicinus (Gyllenhal, 1827)
Otiorhynchus veterator (Uytttenboogaart, 1932)
Polydrusus aeratus aeratus (Gravenhorst, 1807)
Polydrusus impar (Gozis, 1882)
Simo hirticornis (Herbst, 1795)
Trachyphloeus spinimanus (Germar, 1824)
Larinus pollinis (Laicharting, 1781)

Dascillidae

Dascillus cervinus (Linné, 1758)

Dasytidae

Dasytidius virescens (Baudi di Selve, 1873)

Elateridae

Athous haemorrhoidalis (Fabricius, 1801)
Athous melanoderes (Mulsant & Guillebeau, 1855)
Athous subfuscus (O. F. Müller, 1764)
Athous vittatus (Gmelin, 1790)
Nothodes parvulus (Panzer, 1799)
Paraphotistus impressus (Fabricius, 1792)
Selatosomus aeneus (Linné, 1758)
Selatosomus latus (Fabricius, 1801)
Idolus picipennis (Bach, 1852)

Helophoridae

***Helophorus glacialis* (Villa & Villa, 1833)** **Mont**

Lampyridae

Lamprohiza boieldieui (Jacquelin du Val, 1859)

Malachiidae

Colotes javeti (Jacquelin du Val, 1852)
Hypebaeus albifrons (Fabricius, 1775)
Hypebaeus flavicollis (Erichson, 1840)

Nitidulidae

Thalycra fervida (Olivier, 1790)

Ptinidae

Ptinus catalonicus (Bélles, 2002)

Scarabaeidae

Acrossus depressus (Kugelann, 1792)
Agoliinus satyrus (Reitter, 1892)
Amidorus obscurus (Fabricius, 1792)
Parammoecius corvinus (Erichson, 1848)
Onthophagus braudi (Nicolas, 1964)
Onthophagus fracticornis (Preyssler, 1790)
Onthophagus grossepunctatus (Reitter, 1905)
Onthophagus verticicornis (Laicharting, 1781)
Amphimallon pygiale (Mulsant, 1846)

Mont

Tenebrionidae

Lagria hirta (Linné, 1758)