

Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung des schweizerischen Nationalparks
Herausgegeben von der Kommission der S. N. G. zur wissenschaftlichen Erforschung des Nationalparks
Résultats des recherches scientifiques entreprises au Parc national suisse
Publiés par la commission de la S. H. S. N. pour études scientifiques au Parc national

6.

LES
INSECTES FORESTIERS
DU
PARC NATIONAL SUISSE

Par

AUG. BARBEY
D^R ES-SCIENCES NAT. H. G.
EXPERT FORESTIER

AVEC 24 PLANCHES ET UNE CARTE



AARAU
H. R. SAUERLÄENDER & CIE., ÉDITEURS
1932

INTRODUCTION.

Les circonstances qui nous ont amené à étudier les insectes du Parc National¹ sont d'ordre purement économique. En effet, au commencement de l'été 1918, la commission du P. N. était saisie d'une réclamation de la Commune grisonne de Zernez. Cette dernière prétendait alors que la création, dans l'enceinte du P. N., de forêts soustraites à toute exploitation future devait forcément provoquer des invasions d'insectes dans le domaine forestier de cette commune, dont la surface approximative est de 5000 ha. et qui encercle le P. N. sur la moitié environ de son périmètre.

On trouvera, annexé à cette publication, le rapport que nous avons adressé, en automne 1918, à M. le Président de la commission du P. N.

Au moment même où l'on nous chargeait de faire une enquête économique à ce sujet, la «Commission d'études scientifiques du P. N.» nous demandait d'entreprendre des recherches sur les insectes xylophages et phyllophages vivant aux dépens des végétaux ligneux du P. N. En effet, jusqu'en 1918, cette branche assez spéciale de l'entomologie n'avait pas encore été attribuée à d'autres collaborateurs.

C'est ainsi que, de 1918 à 1928, nous avons consacré chaque été, soit en juillet, soit au commencement de septembre, six à dix jours à l'exploration de la sylve comprise dans les limites du P. N. Mais nous avons été amené à parcourir ce territoire plutôt au commencement qu'à la fin de l'été, de façon à surprendre les ravageurs xylophages les plus intéressants, sous leur triple aspect de larve adulte, de nymphe et d'insecte parfait.

Notre documentation photographique est une preuve que, sous ce rapport, le but a été atteint et que nous avons réussi, par des observations multiples, à préciser certains faits biologiques chez les insectes vivant en parasites dans les végétaux ligneux de la haute montagne.

Notre tâche pouvait être résolue de deux façons différentes: l'une consistait à pousser des pointes d'exploration dans les vallées et les régions boisées de la périphérie du P. N., ainsi que sur les pentes de la rive gauche de l'Inn, en face de Zernez, au débouché du Val Tantermozza, dans la Vallée de Livigno, dans le Miinsterthal, enfin dans l'ensemble du Val Scarl et du Val Plavna. L'autre était de s'en tenir aux limites géographiques du P. N. et de consacrer le plus de temps possible à la recherche des insectes vivant aux dépens des boisés.

Il nous a paru plus logique de donner la préférence à une étude limitée au territoire mis à ban et dans lequel toute exploitation est désormais proscrite.

Supprimer toute coupe et laisser les peuplements à l'abandon, en un mot provoquer, peut-être déjà dans un siècle, la formation d'une forêt vierge, c'est provoquer la multiplication, sinon des espèces de ravageurs hexapodes, tout au moins des individus susceptibles d'évoluer dans les troncs renversés par les ouragans, par la pression de la neige ou par les avalanches.

¹ Par mesure de simplification nous désignerons, dans la suite, les mots «Parc National» par les capitales P. N.

Ainsi, ceux qui seront appelés, après une longue évolution dans la composition de la sylve du P. N., à vérifier nos observations consignées dans cette étude, à les rectifier et surtout à les compléter, travailleront-ils dans le même champ d'investigation, sans disséminer leurs efforts sur un territoire voisin, auquel il n'eût pas été possible d'assigner des limites précises.

Nous examinerons dans le chapitre suivant les caractères de la forêt du P. N. et ses parasites en général.

* * *

Pour accomplir notre tâche, nous avons eu la bonne fortune d'être accompagné le plus souvent par M. le Professeur BADOUX qui nous a secondé sur le terrain avec dévouement, et nous a fait bénéficier de ses connaissances étendues en dendrologie, en sylviculture, en botanique, en ornithologie et en parasitologie végétale. Grâce à cette collaboration éclairée, la récolte des échantillons ligneux, ainsi que les observations relatives à la vie des peuplements, ont été fructueuses, et les pertes de temps réduites au minimum.

Nous avons recouru aussi à l'obligeance et aux lumières d'un spécialiste bien connu en hyménoptères parasites, M. Ch. FERRIÈRE, Dr. es-sciences: lui seul pouvait assurer la détermination de certaines espèces de prédateurs.

Enfin, nous nous plaisons à rendre hommage ici au concours précieux de M. Maurice JAQUET, Dr. es-sciences, qui a bien voulu revoir notre manuscrit et nous seconder pour la correction des épreuves.

* * *

Tandis que nos confrères en entomologie, cantonnés dans l'étude systématique des différents ordres d'insectes, étaient singulièrement gênés dans leurs recherches par la pluie, la neige ou le vent, nos investigations relatives aux ravageurs xylophages ont pu être poursuivies même par le mauvais temps. D'autre part, la chasse des parasites phyllophages restait presque toujours possible en dépit de conditions météorologiques souvent défavorables.

A la faveur de ces circonstances, nous n'avons consacré qu'un temps limité à l'accomplissement de notre tâche. Celle-ci était avant tout orientée du côté biologique: déterminer dans quelle mesure les dégâts imputables aux ravageurs des essences ligneuses intervenaient dans la vie des peuplements forestiers.

Si l'on compare le monde des ravageurs du P. N. avec celui des autres forêts couvrant les flancs de la vallée de l'Inn supérieur et de ses vallées latérales, on arrive à la conclusion que la soixantaine d'espèces de ravageurs dont nous donnons la description dans le chapitre 3, se retrouve dans les autres régions des Alpes. Par conséquent, on ne saurait parler de faune entomologique typique du P. N.

Nous ne pensons pas que la sylve du P. N., désormais à l'abri de toute exploitation, risque d'attirer de nouvelles espèces de ravageurs. En revanche, à mesure que les arbres succomberont à la suite de leur vétusté et sous l'influence des éléments naturels, le nombre des ravageurs augmentera dans ce territoire.

Il convient cependant de faire une distinction entre les insectes destructeurs de la matière ligneuse en voie de dépérissement et de désagrégation, soit les xylophages secondaires, et les phyllophages primaires, dont l'action sur les arbres en pleine vitalité est presque nulle dans la haute montagne.

L'entomologie forestière désigne sous l'appellation de «primaires» les insectes qui attaquent les arbres en pleine vitalité; les ravageurs envisagés dans cette catégorie sont presque tous des phyllophages. Les «secondaires» sont ceux qui vivent aux dépens d'un organe de l'arbre

déjà anémié ou en voie de dépérissement; leur action accélère ce dépérissement d'un arbre qui a déjà pâti de l'influence nocive d'un élément naturel: vent, sécheresse, inondation, avalanche, etc. L'intervention d'un insecte, ou plutôt d'une invasion d'insectes agissant comme ravageurs phyllophages primaires, peut être suivie de l'apparition, dans un peuplement anémié, des ennemis secondaires.

L'influence de la première catégorie d'insectes sera plus marquée que celle de la seconde. En effet, la sylvie naturelle se rapproche du type de la forêt vierge; elle permet le développement d'arbres poussant en pleine liberté dans une ambiance naturelle favorable. Par contre, les peuplements soumis aux interventions du sylviculteur, dont l'objectif est de provoquer, dans le cadre d'une gestion intensive, le plus grand accroissement du meilleur bois possible, offrent une moins grande résistance aux atteintes des insectes phyllophages primaires; en un mot, ils sont plus vulnérables.

En étudiant les espèces décrites dans le chapitre 3, on se rendra compte de l'importance relative de ces deux catégories d'ennemis des arbres dans la sylvie du P. N.

CHAPITRE I.

LE MILIEU FORESTIER.

La forêt du P. N. présente les caractères particuliers propres aux vallées de cette partie de l'Engadine. Dans ce territoire mis à ban, sont concentrés les conifères européens les plus intéressants au point de vue de la faune entomologique, à savoir: les pins, l'épicéa et le mélèze.

Parmi les premiers, le pin sylvestre, var. *engadinensis* Heer est mélangé au pin de montagne et à l'arolle; sauf erreur, cela ne se retrouve en nulle autre région des Alpes.

A la vérité, c'est dans un seul peuplement, bien délimité et situé en bordure du P. N., sur la route de l'Ofenberg, au lieu dit: *God della Taglieda*, que les cinq conifères — épicéa, mélèze, arolle, pin de montagne et pin sylvestre — poussent en mélange intime.

La présence du pin sylvestre est due aux conditions climatiques de la partie centrale de la vallée de l'Inn, qui bénéficie en été d'une plus grande sécheresse que les autres régions des Alpes helvétiques.

On trouvera dans la remarquable monographie de BRUNIES¹ quelques renseignements sur la formation et la constitution de la sylve de ce territoire. Les archives locales ne renferment que des indications vagues et sommaires sur l'exploitation de ces bois au cours des siècles écoulés. Nous le déplorons au moment où les naturalistes cherchent à créer, entre Zernez et le Miinsterthal, un milieu sylvicole forestier très voisin de la forêt vierge, de cette sylve primitive qui, au temps préhistorique, échappait totalement à l'intervention de l'homme.

Il convient de relever ici quelques remarques de BRUNIES²; cet auteur a décrit avec une réelle maîtrise le caractère de la sylve sauvage qui, jusqu'à l'altitude d'environ 2300 m., recouvre les flancs des vallées du P. N. Ce vaste territoire, ce «laboratoire dans la nature» est, en réalité, avant tout, un territoire forestier.

... «Les terrains primitifs cèdent In place au calcaire dolomitique et la flore se modifie en conséquence. Visiblement, la forêt mélangée, qui se présentait jusque là, laisse In place aux pins, dont les exigences, on le suit, sont minimales; et ce n'est pas, en effet, l'augmentation de l'altitude qui s'oppose à la dispersion en hauteur du mélèze, de l'épicéa ou de l'arolle, mais c'est bien plutôt grâce à la stérilité du sol à laquelle le pin est bien moins sensible, que ce dernier prend le pas sur ses concurrents ... De ce belvédère de Grimels, c'est le premier plan qui s'affirme avant tout, à cause du contraste frappant que présentent les deux versants de la vallée supérieure du Fuorn. Le versant droit, exposé au midi, bien ensoleillé, avec son sol calcaire, pauvre en humus, est uniformément recouvert de forêts constituées par le pin de montagne en peuplement équienne, cet arbre au tronc droit, au feuillage maigre, qui jette une sorte de morne tristesse sur les pentes qu'il habille de la multitude de ses individus. Tout au contraire, sur le versant gauche, tourné au nord, au sol frais et profond,

¹ S. BRUNIES, «Le Parc National Suisse». Benno Schwabe & Cie., Editeurs à Bâle, 1920.

² Op. cit. édition française, pages: 49 et 53.

très humifère, essentiellement formé par le verucano, nous avons d'épaisses futaies mélangées, à la composition desquelles prennent part l'arolle, le mélèze, le sapin rouge (épicéa), ainsi que le pin de montagne ...»

En fait d'arbres à feuilles caduques, le bouleau occupe une place peu importante dans la forêt des hautes régions, où l'on ne trouve ni sapin, ni hêtre. Dans les parties les plus basses, aux alentours de Zernez, à l'altitude d'environ 1500 m., voisinent l'aune blanc, les saules pourpre et marceau, ainsi que l'épine vinette et le sorbier des oiseleurs, végétation secondaire qui relie les grands massifs de conifères au parterre de la vallée livré à la culture agricole.

Dans la zone supérieure de la sylvie d'essences résineuses poussant en ordre serré, se trouvent le torchepin et l'aune vert, végétaux ligneux rampants, qui recouvrent les pentes gazonnées ou les éboulis de rochers, à l'extrême limite supérieure de la forêt.

Il est curieux de constater que la faune entomologique parasitaire est pour ainsi dire inexistante sur l'un et l'autre de ces arbustes (sauf les *Psylla alni* L. et *Trachys minuta* L.). Si les xylophages évitent de déposer leur ponte dans les tiges basses, tordues, noueuses, ainsi qu'aux verticilles très rapprochés des pins rampants, c'est que ces arbres sont enfouis sous la neige ou restent en contact avec le sol humide pendant la plus grande partie de l'année, circonstance qui ne saurait favoriser l'évolution des ravageurs subcorticaux.

Quant aux aunes de montagne, nous n'avons jamais pu découvrir sur ces arbres buissonnants la moindre trace de galeries corticales ou de forages taraudés dans l'intérieur du bois.

* * *

Quel rôle jouent ces insectes dans les peuplements purs et clairiérés, soumis, jusqu'à la création du parc, à des traitements fort variables, mais qui n'ont cependant pas enlevé à ces forêts étendues leur caractère jardinatoire? Exceptons les vastes massifs purs de pin de montagne qu'on trouve dans la vallée du Spœl et dans la région de l'Ofenberg. D'après BRUNIES ces peuplements du pin de montagne au caractère régulier se seraient formés à la suite des coupes rases de la fin du XVIII^{me} siècle, pratiquées pour fournir aux salines du Tyrol du bois qui parvenait à destination par le flottage dans le Spœl et l'Inn.

Or, c'est précisément dans ces massifs d'une seule essence, aux arbres sensiblement de même hauteur et d'un diamètre offrant des extrêmes peu accusés, que nous constatons le maximum de sujets cassés, brisés, couchés ou courbés par la pression de la neige. Ces arbres sont les repaires des xylophages dont nous voulons essayer de décrire l'action à la limite supérieure de la forêt grisonne (pl. 1, 4 et 5).

L'autre type de la forêt du parc, où se mêlent l'épicéa, l'arolle, le pin de montagne et le mélèze, offre également à l'entomologiste un champ de recherches biologiques encore partiellement inexploré. Partout, mais dans des proportions bien différentes entre ces deux types extrêmes de peuplements, une partie notable de la masse ligneuse — racines, souches, troncs et branches — est en voie de décomposition, couchée sur le sol et maintenue pendant sept à huit mois sur douze dans l'ambiance humide de la couche de neige (pl. 2).

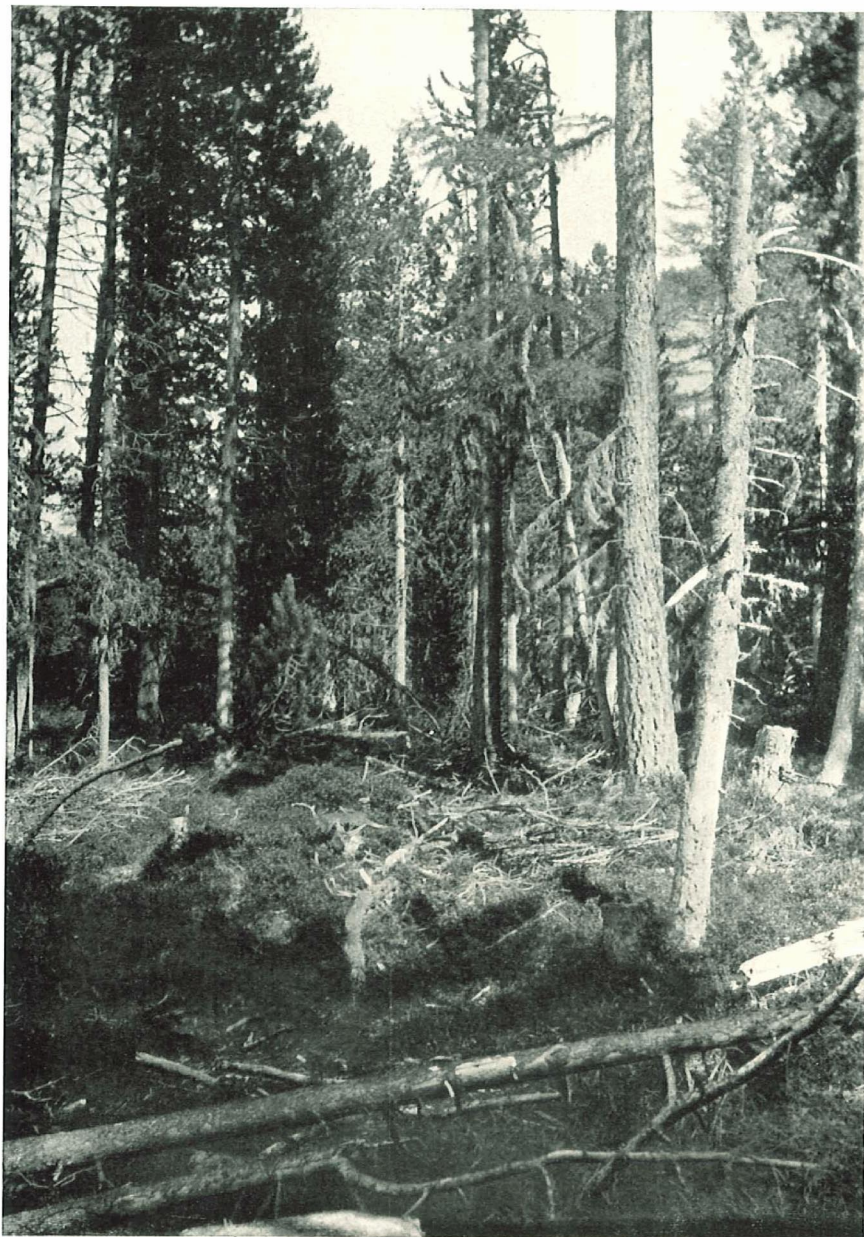
Comment les insectes xylophages peuvent-ils supporter des circonstances climatiques qui, au premier abord, semblent aussi défavorables? Pourtant, si le nombre des espèces ravageuses est fort restreint, celui des individus est énorme. En effet, lorsqu'on examine l'encombrant matériel de branches et de troncs qui, par place, forme sur le sol un réseau inextricable, rendant la circulation dans certains fourrés presque impossible, on découvre d'innombrables traces de forages de xylophages remontant à plusieurs années et qui intéressent les troncs aussi bien que les branches — même celles qui ont la grosseur d'un crayon.



phot. A. Barbey.

Bris de neige dans un peuplement pur de pin de montagne.
(Forêt de La Drossa.)

Pl. 2.



phot. A. Barbey.

**Matériel ligneux à terre, envahi par les insectes ravageurs-xylophages.
(Forêt de Val Chavagl.)**



phot. A. Barbey.

Type de forêt jardinée, composée de mélèzes, de pins de montagne, d'arolles
et d'épicéas.
(God del Fuorn.)



phot. A. Barbey.

Type de haut perchis de pin de montagne à l'état pur; peuplement équienné avec bris de neige; stade précédant, dans les trouées, les semis d'épicéa, d'arolles et de mélèzes.
(God del Fuorn.)



Phot. Station féd. recherches iorestières.

Placette N°5. Stabelchod; perchis de pin de montagne.

Pl. 6.



Phot. Station iéd. recherches forestières.

Plncette N°4. Stabelchod; pâturage abandonné, envahi, depuis la création du P. N., par les semis du pin de montagne.

Ce sont surtout, par ordre d'importance, les bostryches, les buprestes, les longicornes et les charançons qui creusent leurs galeries dans ces arbres séchant sur pied, cassés ou couchés à terre.

Nous avons observé, en juillet 1923, des pins de montagne et des arolles gisant à terre et encore partiellement reliés au sol par leur appareil racinaire à moitié arraché, mais dont tous les rameaux encore verts étaient déjà envahis d'une façon intense par *Ips nmi-tinus* var. *montanus* Fuchs et *Pityogenes bistridentatus* Eichh. C'est la preuve que ces ravageurs sont répandus partout dans ce milieu de bois en décomposition et peuvent, pour ainsi dire, du jour au lendemain, se jeter sur des arbres renversés. La circulation de la sève étant subitement entravée, la vitalité du végétal ligneux diminue. On sait que ce sont les ravageurs subcorticaux qui s'installent en premier lieu sur les plantes prédisposées au dépérissement. En général, les bostryches, qui sont des insectes de petite dimension, mais chez qui la multiplication des individus est énorme, sont les premiers occupants de l'écorce; ils pénètrent dans les couches libéreuses pour y établir leurs systèmes de galeries et y déposer leur ponte. Après eux, ou parfois simultanément, et en différentes parties de l'arbre non encore attaquées par les bostryches, on surprend des représentants de l'autre série de xylophages subcorticaux, parfois consécutifs aux scolytides, et qui souvent déposent leur ponte dans les forages de ces derniers (buprestes, cérambycides, curculionides, etc.).

Il est remarquable que dans les forêts de plaine, ces xylophages soient presque tous monophages ou tout au moins attirés plutôt par tel ou tel conifère. Au contraire, dans la sylve du Parc, on constate, sur cinq essences résineuses, un mélange de ravageurs de l'écorce et une adaptation de presque chaque parasite subcortical à l'un ou à l'autre de ces conifères.

En parcourant ces vastes surfaces de la forêt alpestre, à la fois en croissance et en dégénérescence, l'entomologiste forestier peut se demander jusqu'à quel point les insectes prédateurs et carnassiers contrecarrent l'évolution des xylophages, qui semble si favorisée depuis que la forêt est abandonnée à elle-même, qu'on ne prend aucune mesure prophylactique et que les bois renversés par la bourrasque, les avalanches ou la pression de la neige, demeurent à terre.

Pour le moment, il serait prématuré de porter un jugement définitif sur cette question. Cependant, nous avons surpris quelques ichneumons et braconides vivant aux dépens des larves de longicornes et de bostryches. Mais ce sont là des exceptions, et à l'heure actuelle, des quantités vraiment prodigieuses, non pas d'espèces, mais d'individus ravageant la matière ligneuse en dessiccation ou en décomposition dans la sylve du P. N., se reproduisent et se multiplient sans être gênées ou notablement diminuées par l'action de leurs ennemis. Multiplier à l'avenir les observations faites dans ce sens, ce sera l'objet d'une étude intéressante.

Signalons enfin que le xylophage se révèle comme le compagnon inséparable de l'arbre égaré jusque dans les stations les plus élevées de la zone forestière. Sur les conifères isolés résistant à l'âpreté du climat, dans des couloirs pierreux et sur des épaulements rocheux où leur frondaison présentait déjà des signes de décrépitude avancée, nous avons trouvé des traces de ravages de bostryches et de buprestides vivant aux dépens des branches. C'est bien la preuve que dans les hautes Alpes, là où un arbre peut encore végéter, l'insecte ravageur le découvre et dépose sa ponte dans son écorce.

En résumé, jusqu'à ce jour, cette partie reculée de la forêt engadinoise, où l'action de l'homme a été très faible durant le dernier siècle, a pris un caractère de forêt naturelle se rapprochant de la forêt vierge, du fait que les exploitations des dernières décennies ont été modérées. Cette tendance au retour à la nature et à la sylve sauvage — si l'on peut employer ce terme un peu excessif — va encore s'accroître en raison de la mise à ban. Il semble, à vues humaines, que, même à la suite de cette orientation nouvelle, les insectes

ravageurs, dont nous allons essayer de préciser les allures et les goûts, ne pourront pas anéantir ces massifs dans lesquels la proportion des tiges dépérissantes va forcément augmenter par suite de la suppression totale des exploitations.

Seuls, des accidents naturels, tels que de nombreuses et fortes avalanches, des cyclones ou encore des incendies seraient de nature à modifier le facies de cette forêt et permettraient à certains de ces parasites de se multiplier à tel point que les arbres debout et sains seraient envahis par les insectes ravageurs xylophages. Comme nous l'avons relevé plus haut, il semble que l'âpreté du climat et la courte période estivale constituent la meilleure protection des végétaux ligneux dans une station aussi élevée; car il ne faut pas oublier que ces parasites ont besoin de chaleur, de soleil et de lumière pour évoluer, se reproduire et se transporter d'un endroit à Sautre. Il convient de mentionner encore l'action des oiseaux insectivores. Bien qu'un certain nombre d'oiseaux vivant dans la forêt alpestre se nourrissent en grande partie d'insectes — tels les pics — on ne peut attendre de leur intervention une diminution appréciable des xylophages ou des phyllophages; en effet le nombre des oiseaux est beaucoup trop faible pour entraver leurs déprédations, soit sous les écorces, soit dans la frondaison.

* * *

Les peuplements de pin de montagne équiennes, qui occupent une surface **considérable** dans la sylve du P. N., sont particulièrement exposés au dessèchement, à la suite des périodes estivales à faibles précipitations : nous l'avons observé durant les dix années consécutives de nos explorations et tout spécialement sur la rive droite du Spœl, entre le mont Crastatscha; et le col de l'Ofenberg, soit sur les versants exposés au S. O.

Le dépérissement des cimes de pins a pour conséquence forcée l'envahissement des couches subcorticales par les bostryches, suivis souvent de buprestes, de charançons et de longicornes. La présence de ces ravageurs n'est pas la cause initiale du dépérissement entier de l'arbre; ces insectes sont, en effet, les agents secondaires de sa mort.

Par contre, les peuplements orientés vers l'Est ou vers le Nord réagissent d'une tout autre façon à l'influence de la sécheresse; d'abord grâce à leur état composite, c'est à dire au groupement par pieds d'arbres aux essences et aux âges variés, ensuite et surtout en raison de la plus grande fertilité de leur sol qui **bénéficie** d'une ambiance humifère fraîche et par cela même fertile.

Il convient enfin de relever le fait que, dans la forêt des Alpes engadinoises, comme en général dans les hautes Alpes, les invasions de **macrolépidoptères** qui déciment les pineraies et les pessières de la plaine européenne, sont inconnues. Nous faisons ici allusion aux dégâts causés par la nonne (*Liparis monacha* L.), le bombyce du pin (*Gastropacha pini* Ochsh.), la fidonie (*Fidonia piniaria* Tr.), la noctuelle piniperde (*Noctua piniperda* Panz.), etc. qu'il faut considérer comme les ravageurs primaires les plus redoutables des forêts **résineuses** dans les régions basses.

D'autre part, les circonstances météorologiques hiémales, c'est à dire les plus ou moins grands froids, les quantités de neige, ou encore l'humidité atmosphérique, parfois excessive, n'exercent pas d'action nocive sur l'existence des xylophages passant l'hiver à l'état larvaire dans la matière ligneuse. Au contraire, les températures basses, ainsi que les périodes de pluies estivales froides, qui surviennent au moment du vol et de la parade de ces mêmes ravageurs, peuvent entraver sérieusement la multiplication de ces derniers, ainsi que des parasites phyllophages dont l'évolution entière se passe dans la cime des arbres et dans la couverture morte.

CHAPITRE II.

DESCRIPTION ET BIOLOGIE DES INSECTES.

COLÉOPTÈRES.

FAM. STAPHYLINIDAE.

Parmi les prédateurs que l'on trouve dans les galeries des xylophages, on peut citer:

QUEDIUS LAEVIGATUS Gyll.

(*Quedionuchus laevipennis* Duf.; *Q. longipennis* Mnh.; *Q. plagiatus* Mnh.)

Insecte parfait noir, avec élytres rougeâtres, sans ponctuation apparente. 7-8 mm. Sa larve vit dans le bois décomposé, spongieux et y recherche les bostryches qui sont également dévorés par certaines larves de diptères s'alimentant aussi des excréments ligneux des xylophages subcorticaux. Peu fréquent.

FAM. BUPRESTIDAE.

Les coléoptères de cette famille sont pour la plus grande partie des xylophages dont l'évolution se passe soit sous l'écorce, soit dans le bois lui-même. On trouve leurs systèmes de galeries sur les mêmes arbres que ceux des longicornes et des bostryches.

Certains buprestes vivent aussi dans les rameaux, parfois également dans l'épaisseur des feuilles (*Trachys minuta* L.).

ANTHAXIA QUADRIPUNCTATA L.

(*A. quadrimpressa* Motsch.)

Se distingue par son aspect d'un noir cuivré. Le corselet porte quatre petites fossettes transversales. 5-7 mm.

La larve a le premier segment thoracique très élargi. L'insecte parfait dépose ses œufs autour des nœuds ou dans les fentes et les défauts de l'écorce, parfois aussi dans les lichens, la mousse recouvrant des perches, souvent dans les troncs dépérissants ou récemment abattus, enfin dans les branches attaquées par les champignons. Ce bupreste abonde au P. N. dans les bris de neige et spécialement dans les conifères à écorce mince.

L'évolution se produit en un an. La larve fore des galeries sinueuses fouillant le liber et l'aubier en tous sens, et creuse, pour sa métamorphose, dans l'intérieur du bois, une chambre de nymphose rappelant la forme d'un nid de pic. L'insecte parfait gagne le dehors en se servant de l'orifice d'entrée de la larve dans le bois. Avant de subir sa métamorphose en chrysalide, ce coléoptère, à l'instar de beaucoup d'autres xylophages, se couche dans

sa niche, la tête dirigée vers l'orifice de sortie (pl. 12 fig. 1, a). En soulevant l'écorce ravagée par les larves de l'*Anthaxia quadripunctata* L., on remarque souvent des amas de sciure claire, preuve évidente du forage de la chambre de nymphe dans le bois (pl. 12 fig. 1, c).

On trouve l'*Anthaxia quadripunctata* L. en activité sur les troncs ravagés par les longicornes et les bostryches, insectes que nous décrivons plus loin.

Il est très difficile de déterminer dans quel ordre l'invasion se produit au P.N., car en raison de la quantité de neige qui chaque année recouvre pendant 6 à 7 mois les végétaux ligneux tombés à terre, la désagrégation de la matière corticale est plus accélérée que dans les forêts de plaine.

AGRILUS VIRIDIS L. (*Buprestis fagi* Ratz.)

Le corselet de ce bupreste est beaucoup plus large que long, rugueux, portant de chaque côté, en arrière du milieu, deux renflements obliques dirigés vers les côtés. Les élytres sont étranglés à leur base et présentent des épaules proéminentes; ils sont très allongés, arrondis à leur extrémité, finement ridés et glabres. Longueur: 5—8 mm.

La larve est blanchâtre, aplatie, privée d'yeux et de pattes; la tête a sa partie postérieure chitineuse, profondément encastrée dans le premier anneau thoracique qui est très grand. Longueur: 10—12 mm.

Ce bupreste est un ravageur des essences feuillues, du chêne en particulier. Sa larve fore, entre le liber et l'aubier, des galeries très embrouillées, aboutissant à une niche de nymphe elliptique, entaillée généralement dans l'aubier. L'évolution de l'*Agilus viridis* L. dure deux ans. Nous avons constaté sa présence au P.N., dans le Val Cluozza, sur le saule.

BUPRESTIS RUSTICA L. (*Ancylocheira rustica* Esch.)

Ce coléoptère est sensiblement plus grand que le précédent; il accuse 12—18 mm. de longueur. Son apparence générale est d'un vert bronzé métallique. Le corps est plutôt élargi (4—7 mm.) et aplati. Le corselet, plus large que long, est densément et grossièrement ponctué. La tête porte de grands yeux. Les élytres sont striés de lignes longitudinales enfoncées (pl. 10 fig. 2, a).

La larve de ce bupreste a une tête plutôt large; elle commence par creuser des galeries sinueuses proportionnées à la dimension de son corps. Elles courent à la fois dans le liber et l'aubier, s'entrecroisent, provoquant des élargissements irréguliers dans lesquels on distingue l'orifice ovale de pénétration dans le bois. Cette ouverture est le début de la chambre de nymphe dans laquelle le bupreste se calfeutre à l'aide d'un tampon de débris ligneux non ingérés, à l'abri duquel il subira sa double métamorphose en nymphe et en insecte parfait. Nous n'avons trouvé le *Buprestis rustica* L. au P.N. qu'une seule fois à l'état de larve adulte dans une souche de mélèze dont le bois était complètement desséché. Ce coléoptère peut être considéré comme un xylophage secondaire très rare dans les hautes Alpes.

CHRYSOBOTHRIS CHRYSOSTIGMA L.

Ce bupreste, verdâtre brillant, de grandes dimensions — puisqu'il accuse une longueur, de 12—15 mm. — se distingue par les côtes relevées de ses élytres dont les interstries inégalement ponctuées portent six fossettes dorées. Le corselet est deux fois plus large que long.

La larve qui, à l'état adulte, mesure 18—20 mm., a le premier segment thoracique extrêmement élargi et aplati, presque circulaire.

Cette espèce, dont l'évolution n'est pas encore connue — elle pourrait bien se prolonger pendant deux ans dans les hautes régions alpestres — est très rare au P. N. où nous l'avons surprise dans la souche d'un arolle. C'est là un fait biologique encore inédit, car le *Chrysobothris chrysostigma* L. n'avait été trouvé jusqu'ici que dans les essences feuillues de plaine, sur le chêne en particulier, rarement sur le hêtre (pl. 17 fig. 2).

TRACHYS MINUTA L.

D'un calibre beaucoup plus petit que le précédent — puisque l'insecte parfait n'a que 3 à 3,5 mm. — ce bupreste est caractérisé par la forme triangulaire de son corps et sa couleur d'un noir bronzé. Les élytres portent quatre bandes transversales dentelées, formées de pilosité blanchâtre. Les antennes sont terminées par une massue en forme de scie à cinq articles.

L'insecte parfait apparaît en général en juillet ou au commencement d'août au P. N. et dépose ses œufs à la périphérie des feuilles de l'aune vert (*Alnus viridis* L.). Nous l'avons aussi surpris sur les bouleaux. En plaine, on l'a signalé sur les saules, les chênes et le hêtre.

Les larves — deux au plus par feuille — forent entre les deux épidermes en se dirigeant vers la nervure centrale. Il résulte de ce ravage une sorte d'ampoule qui revêt la couleur du cuir et qui renferme des paquets d'excréments noirs filiformes. La nymphose se produit en bordure de la feuille, dans un petit cocon, dont les matériaux sont pris dans l'épaisseur du parenchyme (pl. 19 fig. 3).

Nous avons observé de 1922 à 1928 sur les bouquets de l'aune vert du P. N., particulièrement dans la forêt du Fuorn dominant le domaine du Fuorn, à l'altitude de 1900—2000 m., une invasion sans cesse plus importante de ce bupreste, à tel point, qu'à distance, les feuilles des aunes semblaient avoir subi les atteintes de la gelée ou de la grêle.

Si l'on examine de près le parenchyme desséché et abandonné de la face inférieure de la feuille, on remarque que le fourreau de nymphose est troué, ce qui laisse supposer que l'insecte à peine formé se laisse choir à terre. Il semble qu'il hiverne dans les débris ligneux après s'être alimenté de divers végétaux et qu'il n'opère sa ponte qu'au printemps suivant, soit immédiatement après la formation des nouvelles feuilles.

La larve de la *Trachys minuta* L. est parfois attaquée par la larve d'un ichneumon que nous n'avons pas réussi à élever pour en permettre la détermination.

FAM. CLERIDAE.

Une seule espèce est à mentionner ici, le

CLERUS FORMICARIUS L.

(*Thanasimus formicarius* L.)

Ce prédateur, si connu des sylviculteurs, se distingue facilement à la coloration rouge, blanche et noire de son corps qui mesure 7—10 mm.

Sa larve rosée est encore plus caractéristique et facile à identifier. Elle se meut dans les galeries des bostryches, des buprestes, des longicornes, des vrillettes où, suivant son état de développement, elle s'alimente des excréments ligneux de ces xylophages ou des larves et nymphes de ces derniers. L'insecte parfait se spécialise dans la destruction des bostryches ailés qu'il encercle entre ses pattes pour en dévorer l'abdomen.

L'action des *Clerus* est toutefois beaucoup trop limitée pour provoquer un arrêt des invasions de bostryches. Ce coléoptère est d'ailleurs très peu abondant au P. N.

FAM. CUCUJIDAE.

Cette famille, numériquement si peu importante, est représentée au P. N. par une espèce:

CUCUJUS HAEMATODES Erichs.

(*Clerus puniceus* Grm.)

L'insecte parfait, qui mesure 15—20 mm., se distingue par la couleur écarlate du corps entier. La tête proéminente est fortement élargie en arrière des yeux. Les côtés du corselet sont dentelés et les pattes noirâtres.

Il se meut dans les systèmes de couloirs des bostryches dont il recherche la ponte. La biologie des Cucujides est encore peu connue.

FAM. ANOBIIDAE.

Les insectes de cette famille, dont la biologie rappelle celle de certains bostryches, se différencient toutefois de ces derniers, qui ont des antennes filiformes, tandis que celles des vrillettes (Anobiides) se terminent par une massue de trois articles allongés.

ANOBIUM ABIETIS Fabr.

(*Ernobius nbietis* Thoms.)

Longueur: 3—4 mm.

Ce coléoptère est de forme cylindrique, d'un brun foncé uniforme, avec un corselet élargi recouvrant la tête. Les élytres ne sont ni striés, ni ponctués, mais recouverts d'une pilosité très fine. Les larves des vrillettes, incurvées et garnies de poils, ressemblent singulièrement à celles des bostryches; leur tête, sensiblement plus petite que l'ensemble des segments thoraciques, est fortement chitineuse.

Si les Anobiides sont surtout des xylophages proprement dits qui évoluent dans les bois ouvragés où ils causent des dommages techniques, l'*Anobium nbietis* Fabr. est un ravageur primaire qui dépose ses œufs entre les écailles des cônes des épicéas pendant aux branches et parvenant à la maturité.

Cette ponte se produit, par conséquent, en haute montagne, en septembre. Les larves issues des œufs gagnent l'axe du cône dont la moelle leur offre une alimentation succulente. L'évolution de ce coléoptère se produit à la fois sur l'arbre et à terre; car le cône une fois habité par une ou plusieurs larves de vrillettes, mûrit prématurément et tombe sur le sol. Il apparaît alors perforé, avec des écoulements de résine et des grumeaux brunâtres, agglutinés d'excréments (pl. 20 fig. 3, a).

L'*Anobium abietis* Fabr. est assez abondant dans les peuplements d'épicéa du P. N., spécialement dans les parties basses de la vallée du Spœl. On doit le considérer comme un des ennemis primaires de la forêt, en ce sens que ses ravages entraînent une destruction appréciable des graines de ce conifère.

Les pics, il est vrai, s'attaquent aux cônes parasités qu'ils savent dépister, alors qu'ils sont encore pendus aux arbres.

FAM. OEDEMERIDAE.

Les espèces de la faune paléarctique de cette famille sont peu nombreuses.

Une seule a été trouvée jusqu'ici dans les souches sèches ou décomposées du P. N.
C'est le:

CALOPUS SERRATICORNIS L.

Ce coléoptère de teinte brune, parfois foncée, est particulièrement allongé; les élytres parallèles présentent des traces de nervures longitudinales plus marquées à leur base qu'à leur extrémité; ils sont densément ponctués, avec pilosité grisâtre, très fine.

Le nom de ce xylophage provient de la forme en scie des antennes du ♂.

Longueur: 18—20 mm.

Les pattes thoraciques bien développées, ainsi que le segment anal des larves muni de deux crochets, constituent des caractères morphologiques permettant d'identifier facilement cette espèce de coléoptère très commune dans les souches en décomposition du P. N.

Le *Calopus serraticornis* L. attaque surtout le mélèze et les pins sylvestre et de montagne, parfois aussi les empâttements de racines des épicéas et arolles abattus autrefois, alors que ces vallées n'étaient pas encore soustraites aux exploitations forestières.

Les galeries larvaires sont entièrement forées dans le bois mort en décomposition et présentent des élargissements irréguliers, le plus souvent parallèles aux fibres ligneuses. La chambre de nymphose est ovoïde, aplatie, parfois obturée à l'aide d'un tampon ligneux et presque toujours aménagée dans la périphérie du tronc. Si ce dernier est déjà dans un état de décomposition avancée, la nymphose peut alors se produire plus profondément dans le bois. Chose curieuse, on découvre souvent plusieurs larves de cet insecte, de grosseur variable, en activité dans des souches du bois sec, très dur parce qu'encore sain, comme aussi dans des vestiges de souches pourries, au bois spongieux, humide, presque réduit en pâte ligneuse et provenant d'exploitations vieilles de 30 à 50 ans (pl. 17 fig. 3).

Nous n'avons pas pu déterminer encore la durée exacte de la période larvaire de ce xylophage; elle semble être de deux à trois ans au moins. Les orifices de sortie de l'insecte ailé sont elliptiques. Les pics recherchent avec avidité les larves de ce coléoptère. Si le *Calopus serraticornis* L. est très rare dans nos forêts résineuses de plaine, nous avons cependant identifié sa présence en 1929 dans les massifs d'*Abies pinsapo* Boiss. d'Andalousie, soit à l'extrême limite occidentale de la forêt européenne, à une altitude de 1000 à 1500 in.

FAM. MELANDRYIDAE.

Les insectes de cette famille sont pour la plupart des parasites des champignons et du bois pourri; c'est le cas de l'unique espèce que nous avons surprise dans les souches en décomposition du P. N., le:

SERROPALPUS BAIIBATUS Schall.

De forme allongée et d'un brun fauve, avec les antennes, les pattes et les tarses couleur de rouille. Les élytres, couverts d'une pilosité soyeuse, sont allongés, légèrement rétrécis à l'extrémité, sillonnés de lignes longitudinales peu marquées, portant parfois, suivant les individus, une ponctuation très fine. Le corselet, dont les angles postérieurs sont droits, est finement ponctué et de la même teinte que les élytres.

La larve est munie de pattes apparentes et, à l'extrémité abdominale, de deux crochets chitineux recourbés en haut.

Le *Serropalpus barbatus* Schall. travaille à la fois à la façon du *Calopus serraticornis* L. et des *Sirex* dont nous parlerons plus loin. Son évolution se poursuit à l'état larvaire pendant deux ou même trois ans dans le bois sec ou en décomposition. La nymphe, qu'on découvre en juin ou juillet, et qui se distingue par de fortes épines dorsales, se nymphose dans une chambre cylindrique présentant une grande analogie avec celle des *Sirex*.

FAM. PYROCHROIDAE.

Un seul genre représenté dans la faune paléarctique: *Pyrochroa*; une seule espèce au P. N.:

PYROCHROA PECTINICORNIS L.

Cet insecte présente les caractères suivants: la tête, ainsi que les pattes et l'abdomen, sont noirâtres. La première porte, chez le ♂, des antennes très développées, pennées, qui ont donné le nom à l'espèce. Le corselet, d'un rouge orange, est sillonné longitudinalement en son milieu et porte, de chaque côté, deux dépressions.

Les élytres, de même teinte, sont élargis à la partie postérieure, sans lignes de points, mais recouverts d'une pilosité disposée irrégulièrement. Longueur: 8-9 mm.

La larve est facile à reconnaître, grâce à sa grosse tête et à l'avant-dernier segment abdominal allongé; le dernier segment est pourvu de deux crochets chitineux relevés.

On remarquera sur notre illustration représentant la biologie de ce prédateur (pl. 16 fig. 2, a), que l'une des larves est arquée. En effet, elle affectionne cette position dans les couches libéreuses fouillées par les bostryches, les buprestes et les longicornes. Il est probable que les larves des *Pyrochroa pectinicornis* L. ont la faculté de cambrier leur corps pour pouvoir plus facilement détacher l'écorce envahie par les xylophages et se livrer à la chasse de ces derniers, plus spécialement de leurs larves (pl. 16 fig. 2).

FAM. PYTHIDAE.

PYTHO DEPRESSUS L.

D'une longueur de 7 - 16 **min.**, ce prédateur a tantôt les élytres bleuâtres ou violets (var. *festivus* F.), tantôt d'un brun rouge, avec reflets métalliques (var. *castaneus* Fabr.); ils sont élargis et arrondis dans leur moitié postérieure; ils portent des sillons longitudinaux, avec des lignes de points très fins et dispersés. Le corselet est plus large antérieurement que postérieurement, en forme d'écusson, aux bords arrondis, avec une forte dépression parallèle à ces bords.

Les antennes, d'un brun fauve, n'atteignent pas le milieu du corps; leurs articles ont presque tous la même dimension, sauf le dernier, qui est un peu plus allongé et pointu. Les larves sont d'un type singulièrement apparenté à celui des *Pyrochroidae*. Elles sont aplaties, avec des pattes bien développées, leur permettant de circuler rapidement dans les galeries bouleversées des xylophages où elles dévorent aussi bien les œufs, les larves et les nymphes que les excréments des bostryches, des longicornes et des buprestes. Les segments abdominaux sont de longueur égale; le dernier porte deux crochets épineux, légèrement relevés.

Au P. N. les deux variétés du *Pytho depressus* L. sont abondantes et ne semblent pas préférer les couches corticales de l'épicéa à celles du mélèze, de l'arolle ou des pins sylvestres et de montagne.

On le surprend en juillet, à la fois sous la triple forme de larve adulte, de nymphe ou d'insecte parfait à peine formé. Ces deux derniers sont encadrés d'un cercle ovale de débris ligneux brunâtres — les excréments des xylophages ayant préalablement fouillé le liber — rappelant les berceaux de nymphose des rhagies (longicornes). On observe dans ces chambres de métamorphose des embryons d'orifices ovalaires forés par la larve qui, à l'instar de celle de certains céraïnbycides, est soucieuse d'ébaucher l'orifice de sortie à l'air libre pour l'insecte parvenu à son plein développement, mais dont les mandibules ne peuvent creuser toute l'épaisseur de l'écorce (pl. 16 fig. 1).

L'action des deux dernières espèces, qui sont des prédateurs par excellence, n'est toutefois pas assez efficace pour enrayer d'une façon appréciable l'évolution et la multiplication des xylophages des essences résineuses.

FAM. CERAMBYCIDAE.

Ces longicornes sont représentés dans la faune entomologique forestière du P. N. par quelques espèces propres aux essences résineuses et qui toutes se rencontrent dans les forêts du plateau suisse et de l'Europe centrale.

Toutes sont à classer parmi les ravageurs secondaires des souches, des troncs secs sur pied ou à terre, ou enfin des branches dépérissantes.

RHAGIUM INQUISITOR L.

(*Harpium indigator* F., *H. investigator* Muls. *Alborhagium inquisitor* Kolbe.)

Ce longicorne est caractérisé par ses antennes relativement courtes. Les élytres sont d'un brun plus ou moins grisâtre, avec deux bandes foncées transversales généralement irrégulières; chacun de ces élytres, arrondi en arrière, présente, sur le disque, trois nervures longitudinales saillantes. Chez les deux espèces, le corselet est mamelonné latéralement; il porte en son milieu, de chaque côté, une protubérance épineuse qui, chez le mâle adulte, est recourbée en arrière.

La tête est dégagée, portant — comme tous les longicornes — des antennes de 11 articles, dont le 4^{ème} est, chez les deux sexes, non seulement plus long que les deux précédents, mais encore sensiblement plus renflé.

Les larves sont apparentées au type des larves de *Leptura*, c'est-à-dire munies de petites pattes. La tête est élargie, aplatie aux bords tranchants.

Ce longicorne de grande dimension, qu'on peut considérer comme très commun dans les sapinières et pessières de plaine, est assez fréquent au P. N. où il attaque Ics cinq espèces de résineux qui en constituent la forêt; toutefois, il est plus rare dans l'arolle.

L'insecte parfait attaque surtout les souches, rarement les arbres sur pied ou les troncs couchés à terre. En général, la ponte a lieu en juillet ou en août dans les anfractuosités et blessures de l'écorce; la femelle utilise son oviscapte pour déposer les œufs un par un en les espaçant de plusieurs centimètres ou même décimètres les uns des autres.

La petite larve issue de l'œuf gagne immédiatement les couches libéreuses de l'arbre abattu généralement un ou deux ans auparavant, ce qui est la preuve que ce longicorne recherche le plus souvent, pour l'alimentation de ses larves, la matière ligneuse encore

imbibée d'une faible proportion de sève. Il ne dépose que rarement sa progéniture dans les souches dépourvues de leur écorce.

La larve, qu'on distingue assez aisément à sa couleur crème — et non pas jaunâtre — ainsi qu'à la forme de sa tête, des autres larves de longicornes fouillant les couches libéreuses, fore de gros couloirs sinueux qui n'entament jamais le bois, mais se croisent en tous sens. Au moment où elle atteint son développement complet, la larve, suivant les conditions de dessiccation de la souche et l'épaisseur de l'écorce, entoure sa chambre de nymphose d'une ceinture ovalaire, soit de débris ligneux, détachés et agglutinés, soit d'excréments corticaux.

Avant de subir sa double métamorphose, la rhagie a soin de faciliter au futur insecte ailé l'évacuation du berceau en ébauchant la galerie de sortie ovale. En effet, l'insecte aurait de la peine à creuser ce couloir avant d'être parvenu à une évolution complète par le contact avec l'air et le soleil (pl. 7 fig. 2).

Les berceaux de nymphose des rhagies rappellent un médaillon avec son camée. L'évolution dure en général deux ans, au cours desquels les larves semi-adultes et surtout les nymphes sont activement recherchées par les pics qui savent dépister ces xylophages évoluant dans les couches libéreuses des souches en décomposition.

RHAGIUM BIFASCIATUM Fabr.

Cette espèce se différencie de la précédente par les pattes et les antennes qui sont plus grêles et plus longues. La tête, le corselet et les parties foncées des élytres et des pattes sont d'un noir plus ou moins bronzé et recouverts d'une pilosité dorée. Les élytres sont ornés de trois ou quatre lignes longitudinales relevées, avec les côtés d'un brun rouge et deux bandes obliques jaunâtres. Les antennes — sauf le premier article qui est foncé — sont jaunes. Longueur: 17—21 mm.

Ce longicorne présente cette curieuse particularité biologique qu'il ne se cantonne pas seulement dans le bois décomposé des résineux, mais qu'il recherche aussi le hêtre, Sa nymphose a lieu non pas dans des berceaux en médaillon, mais dans une niche entaillée dans le bois même, aussi près que possible des couches extérieures. Si la souche est très décomposée et spongieuse, comme c'est le cas dans la plupart des empattements de racines que nous avons fouillés au P. N., la larve adulte du longicorne — qu'on désigne en français sous le nom de rhagie à deux taches — se retire assez profondément dans l'intérieur de la souche pour y subir sa double métamorphose et échapper ainsi aux atteintes des pics contre lesquelles elle est sans défense (pl. 15 fig. 2).

Cette rhagie est peu fréquente dans les forêts de basse altitude du P. N. où nous l'avons surprise exclusivement dans le mélèze. Il est fort possible qu'elle s'attaque aux autres espèces de conifère, de la forêt alpestre.

OXYMIIUS CURSOR L.

Parmis les cérambycides parasites des bois en décomposition du P. N., on rencontre parfois, mais pas fréquemment, les larves de cette espèce qui est strictement confinée aux régions montagneuses est l'hôte des essences résineuses, sans toutefois montrer de prédilection pour l'une plutôt que pour l'autre. Longueur: 16—23 mm.

L'insecte est caractérisé par le corselet, qui porte de chaque côté un denticule très saillant. Le ♂ a les élytres noirs, plus longs que ceux de la femelle, se rétrécissant de la base au sommet.

La ♀ a la tête noire avec des antennes noirâtres. Les élytres sont également très foncés, munis chacun de deux bandes longitudinales d'un brun rouge qui constituent le critère le plus important pour la détermination de cet insecte (pl. 9 fig. 1).

Nous avons surpris sa larve en activité dans les souches du mélèze à 1600 m. dans la vallée du Spœl, en compagnie du *Calopus serraticornis* L. Il est difficile de décrire le type des couloirs qui courent exclusivement dans le bois, à l'exclusion de l'écorce, et qui sont presque toujours forés dans de la matière ligneuse décomposée. On peut admettre — sans avoir encore de preuve à cet égard — que l'évolution de ce longicorne dure deux ans.

MOLORCHUS MINOR L.

(*Caenoptera minor* L.)

Sensiblement plus petit que l'espèce décrite ci-dessus — puisqu'il ne mesure que 6—13 mm. de longueur — ce cérambycide présente la particularité d'avoir ses élytres raccourcis, laissant ainsi apercevoir une partie des ailes repliées sur l'abdomen. Ils sont bruns, avec sommets à reflets verdâtres ou violacés, munis chacun d'une tache oblique en relief, couleur crème. En outre, autre caractéristique très typique, les tibias des six pattes ont la forme de massue.

Le *Molorchus minor* L., ou longicorne mineur, se rencontre dans les perches brisées par la neige ou l'ouragan des parties basses du P. N. et surtout dans le pin de montagne.

Sa présence se décèle par les orifices ronds de sortie de l'insecte parfait qui se développe dans une niche longitudinale et aplatie, entaillée dans l'intérieur du bois. Il semble que l'évolution de ce cérambycide des hautes régions de cette contrée doive durer deux ans. La période larvaire se passe entre le liber et l'aubier, ces deux éléments sont, par conséquent, entamés et fouillés par des galeries sinueuses, serrées, s'entrecroisant en tous sens et remplies de sciure tantôt couleur chocolat, tantôt claire, suivant que le forage affecte le bois proprement dit ou l'élément cortical des tiges ou des branches attaquées.

Les ravages du longicorne mineur peuvent se confondre avec ceux des bostryches, des buprestes ou des autres longicornes.

CALLIDIUM VIOLACEUM L.

Le longicorne bleu-violet — c'est son nom français — mesure 10—15 mm. de longueur. On le reconnaît à ses reflets violacés; il ressemble par la forme générale de son corps — mais certainement pas par sa couleur — à son proche parent l'*Hylotrupes bajulus* L., le ravageur si connu et si commun des cliarpentes et des poutraisons de sapin et d'épicéa.

Le *Callidium violaceum* L. a un corselet transverse, étranglé en arrière; il est densément et profondément ponctué, recouvert d'une pilosité hérissée. Les élytres sont rugueusement et régulièrement ponctués, sans présenter de lignes, de nervures ou de sillons.

Le ♂ présente ceci de caractéristique, que ses antennes sont légèrement plus longues que celles de la ♀ et que son prothorax porte trois reliefs, alors que celui de la ♀ n'en compte que deux.

Les larves se meuvent surtout dans l'aubier qu'elles préfèrent au liber. Elles pratiquent de larges galeries sinueuses dans cet élément du bois et après une évolution qui se prolonge durant l'hiver, elles s'enfoncent par un orifice ovalaire dans le bois où elles se nymphosent dans une niche en forme de crochet raccourci dont l'entrée est ensuite bouchée à l'aide d'un tampon de sciure de bois que l'insecte ailé n'aura pas de peine à percer pour gagner l'air et s'accoupler sur les troncs en juillet ou au commencement du mois d'août.

Au P. N., nous avons découvert ce longicorne surtout sur les bois encore recouverts de leur écorce — épicéa, mélèze et pin de montagne — et employés à la construction de refuges, huttes et chalets de ce vaste territoire où pâtres et bûcherons se logeaient jusqu'à la création du P. N. dans des baraques construites d'une façon rudimentaire. Aussi les ravages de ce cérambycide foisonnent-ils sur les parois des refuges de Praspoel et du Val Minger

en particulier; les bois utilisés, il y a vingt à trente ans, pour la construction de ces abris, sont depuis longtemps abandonnés par la plupart de ces ravageurs subcorticaux qui ont émigré ailleurs.

Toutefois, les vestiges de leurs systèmes de galeries subsistent à la faveur de la protection que leur assure l'avant-toit des dits chalets (pl. 13 fig. 2).

TETROPIUM LURIDUM L.

(*Criomorphus castaneus* L.)

Les entomologistes ne sont pas encore d'accord sur la dénomination de cette espèce étroitement apparentée au *Tetropium fuscum* F. et au *Criomorphus gabrieli* Weise. Longueur: 10—16 min.

Le *Tetropium luridum* L. a un corselet mat, élargi en son milieu. Les élytres, légèrement sinués latéralement, portent des côtes longitudinales effacées. La coloration de cet insecte est très variable.

Chez le *Tetropium fuscum* F., les parties antérieure et postérieure du corselet sont couleur de rouille. Il est très difficile de préciser laquelle des deux espèces nous avons surprise dans les écorces des arbres du P. N. En effet, nous n'avons pu élever que quelques exemplaires des larves en travail dans l'écorce ou blotties dans les berceaux en forme de crochets, entaillés dans l'aubier et dont le contenu — de la sciure de couleur claire — était comprimé autour de l'orifice d'entrée de la larve adulte dans le bois (pl. 18 fig. 1).

Ces deux coléoptères, dont les caractères biologiques se confondent, sont très fréquents dans les cinq espèces de conifères couchés à terre du P. N. La ponte est abondante, car on découvre le plus souvent en levant les écorces ravagées par ces longicornes, des trous de sortie de l'insecte ailé, qui sont en même temps des entrées de niches, disposées à des intervalles très rapprochés.

Il semble que, même au P. N., comme dans les sapinières de plaine où cet insecte foisonne, son évolution s'opère en une année.

ACANTHOCINUS AEDILIS L.

(*Lamia aedilis* L., *Astynomus aedilis* L., *Aedilis montana* Serv.)

Le corps de ce longicorne est d'un gris sale, avec taches obliques foncées sur les élytres. Les caractéristiques de cette espèce sont la dimension et la finesse des antennes qui, chez le ♂, sont cinq fois plus longues que le corps entier. Longueur: 15—18 mm.

La larve adulte atteint 25 à 30 mm.; elle est apode et fouille les couches corticales en décrivant des galeries sinueuses très élargies. La femelle, pourvue d'un oviscapte très proéminent, dépose ses œufs un par un dans les fentes de l'écorce, parfois aussi dans un petit entonnoir qu'elle creuse préalablement.

Les larves se meuvent en tous sens dans les couches libéreuses, non sans entamer parfois le bois des troncs à écorce mince dont elles enlèvent des fragments qu'elles agglutinent; il se forme ainsi un matelas se détachant en clair sur la sciure corticale foncée.

Au point de vue biologique, ce longicorne présente la particularité de se métamorphoser dans des loges ovoïdes entaillées dans l'écorce, si cette dernière est épaisse, dans le liber si elle est mince. Car, en raison de la longueur démesurée des antennes qui, chez le mâle, font deux fois le tour de la nymphe, l'insecte ne pourrait gagner le dehors si son berceau était profondément entaillé dans le bois. Nous n'avons trouvé qu'une seule fois ce longicorne au P. N. dans les bas fonds de la vallée du Spoel.

PITYOPHILUS FASCICULATUS Degeer.

Ce cérambycide, qui ne mesure que 5 à 7 mm. de longueur, appartient au groupe des lamiens. Il se caractérise par un corselet moins long que large, muni latéralement d'une épine et portant, des deux côtés de la ligne médiane, un petit tubercule brillant et dénudé. Les élytres sont fortement relevés tout le long de la suture. Leur troncature est sans épine. On observe, de chaque côté de la suture, en arrière de la bande suturale, un tubercule obtus. La partie postérieure des élytres est recouverte d'une pilosité à la fois roussâtre, grisâtre et noirâtre.

Vues de profil, les côtes longitudinales de cet insecte apparaissent fort saillantes, avec des intervalles munis de touffes de poils foncés, subépineux.

Nous avons surpris un seul de ces cérambycides à l'état parfait sur un tas de perches de mélèzes, disposé au bord de la route de l'Ofenberg; malheureusement, il nous a été impossible de mettre la main sur ses ravages subcorticaux.

Cette espèce vit en plaine, comme en montagne et semble rechercher surtout les pins et les sapins.

MONOCHAMUS SARTOR Fabr.

(*Lamia sartor* Fabr., *Monohammus* snrtor Fabr.)

Le *Monochamus sartor* Fabr. appartient à un groupe de lamiens paléarctiques de grandes dimensions; on en jugera par nos illustrations (pi. 14 et pl. 15). Il se reconnaît très facilement à sa couleur foncée, brillante, souvent aux reflets dorés, et surtout par la dimension remarquable des antennes du ♂ qui sont effilées et dépassent de beaucoup la longueur de son corps. Chez la ♀, ces appendices dépassent à peine l'extrémité des élytres. A partir du 3^{ème} article, comptés depuis la base, leur racine est recouverte d'une pilosité grisâtre.

Le corselet est, chez les deux sexes, muni d'un denticule. Les élytres chagrinés ou finement ponctués, sont sensiblement plus larges que le corselet et portent sur leur partie antérieure une dépression transversale qu'on ne retrouve pas chez le *Monochamus sutor* Fabr. qui lui est très semblable sous tous les autres rapports. Longueur du *M. sartor* Fabr.: 25—33 mm.

La couleur de l'insecte est d'un brun noirâtre; ses reflets métalliques alternent avec des taches pileuses de forme variable.

Ce longicorne se signale par les gros forages que sa larve opère dans les troncs et les branches sèches des résineux gisant sur le sol; il est assez abondant au P. N. où nous avons surpris ses ravages même à l'altitude de 2000 m. Il ne montre pas plus de préférence pour l'épicéa, les pins de montagne et sylvestre que pour l'arolle. Le mélèze, par contre, semble le tenter moins. Nous n'avons pas pu surprendre, dans les forêts du P. N., d'exemplaire du *M. sutor* Fabr. qui ne paraît pas répandu dans les hautes Alpes helvétiques.

L'évolution du *M. sartor* Fabr. s'opère de la façon suivante: Après s'être accouplée sur les troncs, au commencement de juillet, la ♀ dépose ses œufs un à un dans l'écorce, même non crevassée, préférant les écorces fines aux vieilles écailles desséchées. La jeune larve, issue de l'œuf éclos dans le liber, fore une galerie sinueuse rappelant celle du *Callidium luridum* L. Dès que la larve devient adulte (environ 25—28 mm.), elle pénètre dans l'intérieur du tronc par un orifice ovalaire mesurant 5—8 mm. dans sa plus grande dimension. Une fois parvenue dans l'élément ligneux du tronc ou de la branche, elle ne craint pas de creuser parfois une galerie incurvée de 10 cm. de longueur; cette galerie est toujours ellipsoïdale. A lamanière de l'*Acanthocinus aedilis* L., l'animal extrait de ce forage en profondeur une quantité considérable de débris ligneux clairs, non ingérés, qui sont alors comprimés par couches concentriques entre l'écorce et l'aubier.

La chambre de nymphose n'est pas en forme de crochet, comme c'est le cas chez plusieurs autres cérambycides du bois. La larve évolue dans la partie centrale du bois — dans les branches, au centre de la moelle — sans que cette galerie larvaire ligneuse, qui devient la chambre de nymphose, soit élargie. Avant de se blottir dans cette dernière, la tête dirigée du côté contraire de l'orifice d'entrée, la larve ébauche le commencement du canal de sortie de l'insecte ailé qui, muni de ses appendices encombrants, est tout juste capable de forer un couloir long de 1—2 cm. seulement, pour gagner le dehors par un orifice circulaire.

A première vue, lorsqu'on examine un tronc ravagé par ces longicornes, on aperçoit à sa surface ces orifices circulaires — de grosseur variable en raison même du calibre plus ou moins grand des insectes adultes — qui font supposer que le dommage peut être imputé aux *Sirex* dont nous parlerons plus loin. Cependant, la présence d'orifices ovalaires dans le voisinage immédiat de trous cylindriques, révèle facilement la présence des *Monochornus*.

Pendant plusieurs étés consécutifs, nous avons observé, non seulement dans les parties basses du Val Cluozza, mais encore sur les deux rives du Spœl, en particulier près de Praspœl, les ravages de ce coléoptère de grande dimension. Il est permis d'affirmer, qu'à cette altitude, son évolution se prolonge pendant deux ans, tandis que dans le Jura elle peut se parachever en douze mois.

Au P. N. nous n'avons pas pu relever de traces de décortication superficielle, sur les troncs à écorce mince ou les rameaux d'épicéa, pratiquée par l'insecte parfait au moment de sa sortie du bois ou pendant la pariaade qui s'opère sur les arbres couchés à terre. Ces ravages corticaux sont une des caractéristiques de l'évolution de ce longicorne qui est à classer parmi les ravageurs secondaires.

FAM. CHRYSOMELIDAE.

GALERUCA ALNI L.

(*Agelastica alni* L.)

Ce coléoptère, d'un beau bleu métallique sur le dos, a la face inférieure noire; son corselet est plus large que long, fortement rétréci en avant. Il en est de même des élytres qui sont grossièrement et éparsément ponctués. Longueur: 5—6 mm.

La larve qui, adulte, mesure 12 mm., est noire, présentant des reflets verdâtres; elle est pileuse; sa tête est aplatie. Tous les anneaux thoraciques et abdominaux sont relevés de chaque côté de la ligne médiane en une petite verrue allongée transversalement.

Les chrysomélides sont des phytophages caractérisés, par conséquent des ravageurs primaires. L'insecte parfait hiverne, puis apparaît au moment où la végétation des aunes s'épanouit, pour déposer sur les feuilles, par paquets, des œufs jaunes. Les jeunes larves issues de ces œufs s'acharnent, pendant un mois, à squeletter les feuilles qui servent également d'aliment aux insectes parfaits.

Ceux-ci passent l'hiver dans la couverture morte et l'on constate parfois, au milieu de l'été, la chrysomèle de l'aune sous ses trois formes, ce qui est la preuve de la longue période de ponte.

La *Galeruca alni* L. est assez abondante au P. N., sur les rives du Spœl, soit au débouché du val Cluozza; nous n'avons par contre pas réussi à la surprendre en activité sur l'aune vert.

PHYLLODECTA VITELLINAE L.

Cette chrysomélide est d'un vert bleu métallique; l'apparence générale de son corps est arrondie; les élytres sont irrégulièrement ponctués. Longueur: 3—4 mm.

Les insectes ailés apparaissent, suivant les circonstances météorologiques, par essaims, sur les saules dont les feuilles sont squelettées au moment de leur épanouissement. La ponte a lieu par paquets sur les feuilles qui, au milieu de l'été, sont rongées par les jeunes larves.

Les *Phyllodecta vitellinae* L., qui sont des phytophages primaires, apparaissent parfois sur les *Salix purpurea* du Val Cluozza.

CRYPTOCEPHALUS PINI L.

(*Cryptocephalus abietis* Suffr.)

Cette chrysomélide, typique des différentes espèces de pins, est caractérisée par la couleur jaune pâle de ses élytres et par la teinte brun rougeâtre du corselet qui est densément ponctué. Les pattes sont ramassées, épaisses et d'un brun rouge.

Les insectes ailés rongent les aiguilles des pins dans le sens de la longueur. L'évolution semble durer deux ans, mais on ne sait pas où s'effectue la ponte et si les larves ont une alimentation identique à celle des insectes parfaits. Longueur: 3—3,5 mm.

FAM. CURCULIONIDAE.

PISSODES PINI L.

(*Curculio abietis* Ratz.)

Les charançons xylophages sont peu nombreux et exclusivement parasites des conifères. Nous n'avons réussi à capturer au P. N. que l'espèce sus-mentionnée, qui y est abondamment représentée, ainsi que la suivante, moins fréquente.

Le pissode du pin, qui pullule dans les pineraies de l'Europe entière, a réussi à pénétrer dans les vallées latérales de l'Engadine.

La couleur est d'un brun rouge plus ou moins foncé. Les angles postérieurs du corselet, qui est moins large que les élytres, sont droits. Les élytres sont ornés de deux bandes transversales jaunes ou parfois couleur de rouille. La bande antérieure est souvent constituée par une tache de chaque côté de la suture. Longueur: 8—11 mm.

La ♀ dépose en général ses œufs à l'aide de son oviscapte, en tas, à la surface de l'écorce ou dans les défauts et blessures de cette dernière, souvent à la naissance des branches.

A l'instar des longicornes, les charançons ne pénètrent pas dans les couches corticales, mais s'accouplent au grand jour pour déposer ensuite leurs œufs individuellement, ou par petits paquets, à la surface des troncs en voie de dépérissement.

Lorsqu'on soulève l'écorce d'un arbre ravagé par le charançon du pin, on découvre un réseau de galeries larvaires relativement courtes, parfois interrompues, parce que forées sur des plans différents. Ces couloirs de larves aboutissent à des berceaux toujours longitudinaux qui, dans les écorces minces, sont entaillés dans l'aubier. Notre illustration photographique (Pl. 13 fig. 1, a) représente le type classique de la niche de ce curculionide du pin et la position de l'insecte ailé au moment où il perce le tampon de débris ligneux pour gagner l'extérieur. L'animal laisse derrière lui un orifice rigoureusement circulaire, de 2—3 mm. de diamètre qu'on découvre, soit sur les bois décortiqués, soit sur les troncs encore pourvus de leur écorce (pl. 13 fig. 1).

Le charançon du pin est assez fréquent au P. N., en particulier dans les bris de neige, dans les pins sylvestre et de montagne, cassés ou renversés par les avalanches. Si, en plaine, il réussit à produire deux générations par an, en haute montagne, son évolution dure douze mois.

POLYDROSUS ATOMARIUS Ol.

Ce charançon, qui a une apparence d'un brun bronzé avec pilosité grise, brillante, porte des élytres dont la base est déprimée transversalement. Longueur: 4—5 mm.

L'insecte parfait ronge les aiguilles latéralement. La nymphose a lieu dans le sol. Nous avons découvert ce coléoptère sur l'arolle où il ne semble se fixer que très rarement.

PISSODES HARCYNIAE Hbst.

(*Curculio harcyniae* Ratz.)

Moins fréquent que le précédent, ce curculionide est un parasite de l'épicéa. Il se distingue du *Polydrosus atomarius* Ol. par sa couleur noirâtre et par deux bandes transversales claires, souvent interrompues sur chacun des élytres. Les troisième et cinquième interstries des élytres sont relevées. Longueur: 7—9 mm.

Il opère d'une façon analogue à celle du précédent et son système de galeries est tout aussi variable. Lorsqu'on soulève une écorce ravagée par les larves du *Pissodes harcyniae* Hbst., on découvre, à intervalles très variables, des berceaux de nymphose de couleur claire entourés de fragments de bois agglutinés.

Cette espèce est, en somme, cantonnée sur l'épicéa, essence peu représentée dans la sylve du P. N.; elle ne peut, en outre, être considérée que comme un ravageur secondaire.

OTIORYNCHUS RHAETICUS Strl.

(*Otiorynchus armadillo* Rossi.)

Les élytres de cet insecte sont relativement courts, larges, ovoïdes et tronqués à l'extrémité; ils portent dix raies longitudinales foncées. Longueur: 7—10 mm.

Trouvé cet insecte sur les feuilles perforées du bouleau au fond du Val Cluozza.

FAM. SCOLYTIDAE.

Les scolytides ou bostryches, ou bostrychides, comprennent en réalité une dizaine d'espèces en activité au P. N., peut-être plus encore. En raison du pouvoir considérable de reproduction de ces xylophages — même à la faveur d'une seule génération parvenant à maturité dans des conditions climatiques aussi défavorables — les bostryches pullulent dans la sylve du P. N.

Cependant, ils n'y jouent qu'un rôle de deuxième plan au point de vue de la protection forestière, en ce sens que leurs ravages revêtent un caractère purement secondaire.

De la plus petite branche née à l'extrémité de la frondaison jusqu'à l'empatement des racines, les bostryches s'acharnent à désagréger les écorces et à activer la dessiccation de la zone cambiale du bois, cette zone où afflue la sève et dont l'abondance d'amidon attire les xylophages.

POLYGRAPHUS POLYGRAPHUS L.

(*Polygraphus pubescens* F.)

Cette espèce se classe, au point de vue systématique, entre les hylésiniens et les tomicides ou ipiniens. Le ♂ porte au front une touffe de poils jaunâtres et la déclivité des élytres

accuse un léger enfoncement de chaque côté de la suture. Le front de la ♀ est muni de deux petits tubercules entourés, chacun, d'une légère pilosité. La déclivité des élytres est convexe.

Un des caractères essentiels de l'hylésine polygraphe réside dans la massue des antennes qui est rigide, et non articulée. En outre, les yeux sont partagés en deux parties. Longueur: 2—2,5 mm.

Il n'est pas facile de décrire le type des galeries de ce ravageur xylophage; en effet, il est très variable suivant que les forages courent dans le liber ou sous l'écorce d'une branche de la dimension d'un crayon.

En général, la forme classique des couloirs est du type étoilé, avec chambre d'accouplement entaillée dans les couches corticales. Lorsqu'on soulève l'écorce ravagée par le *Polygraphus polygraphus* L., les galeries apparaissent sous une forme embrouillée; celles de ponte sont souvent horizontales dans les troncs et étoilées dans les branches. On identifie la présence de ce bostryche en activité sous l'écorce, par la présence de multiples petits trous de 1 mm. de diamètre dont l'ensemble rappelle l'image d'une décharge de grenaille tirée contre un arbre.

L'hylésine polygraphe pullule dans les forêts d'épicéa de plaine où il recherche le plus souvent les arbres dépérissants ou les châblis dans le bas du tronc desquels le bostryche typographe a pratiqué ses systèmes de couloirs.

Ce coléoptère est peu abondant dans les forêts du P. N. Toutefois, il ne se cantonne pas exclusivement dans l'épicéa, son essence de prédilection, mais il évolue aussi dans le pin de montagne. Si deux générations se succèdent dans les pessières de plaine, on n'en constate qu'une seule, par contre, dans les vallées de l'Engadine.

HYLASTES DECUMANUS Er.

(*Hylurgops glabratus* Zett.)

Cet insecte, dont l'évolution était jusqu'ici peu connue, porte un corselet rétréci antérieurement, aussi long que large en son milieu, très densément et profondément ponctué. Les interstries des élytres portent, exclusivement sur leur partie arrière, des rangées de granules. Longueur: 4,5—5 mm.

C'est par la forme assez caractéristique de ses galeries que ce bostrychie se distingue, quoique elles soient assez différemment forées, suivant qu'elles courent dans une perche ou dans un tronc. Le type classique comprend un couloir de ponte en général longitudinal, légèrement arqué, avec un faux bras de ponte. Les œufs sont le plus souvent déposés en paquets, presque toujours près de l'orifice d'entrée de la ♀ dans l'écorce.

Les galeries larvaires, dont notre photographie reproduit un échantillon caractéristique (Pl. 8), sont sinueuses et ne s'entrecroisent, en général, qu'à leur extrémité; elles peuvent atteindre 8—10 cm. de longueur.

L'évolution de l'*Hylastes decumanus* Er. dure une année, avec apparition des insectes ailés à la fin de juin ou au commencement de juillet; l'hivernement de ces derniers a lieu sous l'écorce, dans des couloirs complémentaires qui bouleversent parfois le réseau des galeries larvaires.

On trouve cet hylésine au P. N. dans l'arolle, le pin de montagne et l'épicéa; il est très rare en général dans les futaies alpestres et presque inconnu en plaine. On peut donc le considérer comme une curiosité entomologique du P. N., bien qu'il ne s'y rencontre pas fréquemment.

CRYPTURGUS CINEREUS Hbst.

Parmi les scolytides qu'on rencontre dans les forêts résineuses, cette espèce est une des plus petites puisqu'elle n'a qu'une longueur de 1,1—1,2 mm. Sa couleur est brune; les élytres portent des lignes de points transversaux, avec des interstries munies de poils. L'extrémité des élytres de la ♀ est pourvue d'une touffe de poils.

Cet hôte des arolles, des épicéas et des pins de montagne et sylvestre présente ceci de particulier qu'il évolue dans les galeries des autres bostryches où larves et insectes parfaits forent des galeries irrégulières en rapport avec la dimension minimale de leur corps. Lorsqu'on surprend ce ravageur dans les couches libéreuses, où il pénètre en se servant des orifices d'entrée d'autres bostryches, on découvre le plus souvent ses galeries à peine formées et bouleversées comme celles de ses congénères qui se sont installés avec lui dans un tronc ou une perche en voie de dessiccation.

Ce bostryche est peu fréquent dans les futaies du P. N.

PITYOPHTHORUS MICROGRAPHUS Gyll.

(*Pityophthorus pityographus* Ratz.)

Parmi les plus petits scolytides des essences résineuses de l'Europe centrale, on doit ranger le bostryche micrographe qui est à peu près de la même dimension que le précédent; sa longueur moyenne est de 1,3 mm. La troncature de ses élytres est sillonnée: les bords extérieurs de la déclivité sont de la même hauteur que la suture reliant les élytres.

Le *Pityophthorus micrographus* Gyll. fore des galeries de ponte étoilées, très rapprochées les unes des autres, surtout dans les branches de l'épicéa, essence spécialement recherchée par ce bostryche qui évolue en plaine, aussi bien que dans les Alpes et le Jura, où il recherche également le pin de montagne et l'épicéa.

PITYOGENES BISTRIDENTATUS Eicli.

On désigne cet insecte sous le nom de petit bostryche de l'arolle ou pin «cembro». Parmi les insectes phytophages ou xylophages qui vivent aux dépens de ce conifère des hautes Alpes, aucun n'est plus répandu; en effet, on le trouve à profusion, en particulier dans les branches sèches encore attachées à l'arbre ou dans celles tombées à terre, comme aussi sur les perches de cette essence employées pour des piquets ou des clôtures.

Ce bostryche se distingue par la forme de son corselet impressionné transversalement au milieu, rétréci antérieurement, éparsément et finement ponctué postérieurement; il est orné d'une ligne médiane et d'une petite tache lisse de chaque côté. Les élytres sont finement striés-ponctués. Longueur: 2,2—2,8 mm.

Le dimorphisme sexuel est assez prononcé chez cette espèce. En effet, le ♂ a la troncature des élytres orbiculaire, lisse, chacun des bords latéraux porte un fort crochet; outre ce dernier, on remarque — plus facilement de profil que de face — un petit denticule et au dessus du crochet, un tubercule plus développé que l'inférieur.

Quant à la ♀, elle porte sur le front une touffe de poils jaunâtres, et de chaque côté de la déclivité, deux petits tubercules coniques, chacun muni d'une soie raide.

Ce ravageur subcortical fore sous l'écorce une chambre d'accouplement de laquelle partent, dans des directions opposées, de trois à cinq bras, chacun foré par une ♀ distincte; le long de ces bras se greffent autant de canaux larvaires qu'il y a d'œufs pondus.

Si le système de couloirs est pratiqué dans des troncs ou des cimes d'une certaine dimension, l'ensemble de la figure des ravages revêt naturellement un aspect étoilé. Par

contre, dans les branches de petite dimension, les galeries de ponte sont allongées et courent presque parallèlement les unes aux autres. Le plus souvent, les systèmes de couloirs sont si rapprochés et leurs différents éléments si entremêlés, qu'on a de la peine à déterminer le nombre de ♀ qui ont été occupées à pondre sur la même branche (Pl. 12 fig. 2).

Il arrive, en outre, fréquemment, que les berceaux de nymphose sont entaillés perpendiculairement ou obliquement dans l'aubier; c'est le cas lorsque l'écorce est très mince. Enfin il n'est pas rare de trouver à terre, sous les vieux arrolles, des fragments de branches de la dimension d'un crayon, dont l'écorce est fouillée par le Pityogenes *bistridentatus* Eich. qui doit être considéré au P. N., ainsi d'ailleurs que partout dans les Alpes, comme monophage.

Il est à remarquer que son évolution dure une année et que la période de ponte est très longue, à tel point, qu'on peut surprendre des ♀ occupées à l'avancement de leur galerie maternelle, aussi bien à la fin de mai qu'au commencement de juillet. En détachant l'écorce au printemps, on constate souvent la présence simultanée, sur un espace réduit, à la fois d'insectes ailés, de chrysalides et de larves.

IPS TYPOGRAPHUS L. (*Bostrichus octodentatus* Gyll.)

En examinant le profil de ce bostryche si répandu d'une extrémité à l'autre de l'Europe, on aperçoit facilement un denticule placé au milieu du front. La dentelure des élytres présente chez les deux sexes des caractères spéciaux à l'espèce; elle peut cependant être confondue avec celle de l'*Ips cembrae* Heer et de l'*Ips amitinus* Eichh. Vus de profil, les élytres montrent, à leur déclivité, quatre dents dont la troisième à partir du haut, qui est la plus grosse, se termine en bouton triangulaire.

Si l'on observe à la loupe, ou encore mieux au microscope, la face antérieure de la massue des antennes, on remarque que la deuxième suture, en partant de la base, accuse un angle plus ou moins aigu. Longueur: 4,5—5,5 mm.

Le bostryche typographe est un parasite des troncs, plus spécialement du bas de l'arbre; on ne le rencontre presque jamais dans les branches; il est rare dans les petites perches et ne s'attaque jamais aux souches ou à l'empatement des racines après le sciage du tronc.

Ses galeries maternelles longitudinales, desquelles se détachent de nombreux couloirs larvaires transversaux indépendants les uns des autres, sont en général creusées sur un même plan dans les couches libéreuses. On peut souvent, de l'extérieur, dépister la présence du typographe, comme d'ailleurs des bostryches en général, grâce à la présence d'amas de sciure brune amoncelée en dessous de l'orifice d'entrée; ces débris ligneux y sont accumulés par les allées et venues du ♂ qui seconde la ou les femelles occupées à l'avancement du forage des bras de ponte.

Le bostryche typographe, s'il n'est pas très abondant au P. N., contribue cependant à la désagrégation des épicéas et des mélèzes renversés par l'orage et des arbres foudroyés ou brisés par la neige.

Si, en plaine, le bostryche typographe se propage en général au rythme de deux générations par an, dans les hautes vallées des Alpes, on n'observe, comme pour les autres espèces de scolytides, qu'une seule génération dans les douze mois.

IPS AMITINUS var. MONTANUS Fuchs.

Légèrement plus petit que l'espèce précédente, ce bostryche a une sculpture des élytres plus dense et plus accentuée, la pilosité plus abondante et plus longue. Le ♂ porte un fort denticule au dessus des mandibules. Longueur: 4—4,5 mm.

L'*Ips amitinus* var. *montanus* Fuchs se cantonne dans les écorces de l'arolle et du mélèze. Les galeries creusées par les insectes parfaits et les larves sont à peu près du même calibre que celles forées par le bostryche typographe; les canaux de ponte sont sinueux, ce qui donne à l'ensemble de la figure de ces ravages un aspect plus ou moins étoilé (Pl. 9 fig. 2).

Cet insecte ressemble singulièrement au suivant avec lequel on risque de le confondre, surtout si l'on se contente d'un examen à la loupe en forêt.

IPS CEMBRAE Heer.

Ce «grand bostryche du mélèze» porte une massue dont la suture de l'article inférieur est fortement incurvée en son milieu. En outre, le front présente des granules rugueux, mais pas de tubercule chez le ♂. La troncature des élytres est à angle droit en dessous du deuxième denticule. Longueur: 5—5,5 mm.

Autrefois, cette espèce était considérée comme typique de l'arolle; d'où son nom. Actuellement, elle est, ainsi que l'*Ips amitinus* var. *montanus* Fuchs, à considérer au P. N. et ailleurs dans la région alpestre, comme un ravageur fréquent de l'arolle, aussi bien que du mélèze, de l'épicéa et parfois des pins de montagne et sylvestre.

Ce que nous avons dit à propos de l'espèce précédente est applicable à l'*Ips cembrae* Heer.

DRYOCOETES AUTOGRAPHUS Ratz.

(*Bostrichus villosus* Gyll.)

8

On identifiera facilement cette espèce en examinant sa massue, qui est tronquée à son extrémité. Le corselet, élargi en son milieu, présente une ligne médiane lisse. Les élytres sont plus larges que la base du corselet, à épaules saillantes. Leur surface est profondément striée et ponctuée, l'extrémité est convexe.

C'est presque exclusivement dans les souches et les empâttements des racines que ce coléoptère dépose sa ponte le long d'un couloir vertical relativement court, que la ♀ creuse dans les écorces épaisses. Cette galerie maternelle revêt des formes assez variables; parfois elle se ramifie en élargissements irréguliers dans lesquels la pondreuse dépose volontiers ses œufs par tas. Les galeries larvaires partent perpendiculairement du couloir maternel, puis finissent par s'entrecroiser dans un espace relativement restreint.

L'insecte hiverne sous la forme parfaite. Il vit avant tout dans l'épicéa, mais se rencontre occasionnellement au P.N. dans les souches d'autres conifères.

MYELOPHILUS PINIPERDA L.

(*Hylesinus piniperda* L., *Dermestes piniperda* Gyll.)

Le genre *Myelophilus* qui ne compte que deux espèces paléarctiques (*M. piniperda* L. et *minor* Htg.) ne semble représenté au P.N. que par la première. Tout au moins, nos recherches ne nous ont-elles permis d'identifier que l'un de ces deux hylésiniens.

Il est pourvu d'antennes avec funicule de six articles, portant une massue ovalaire légèrement acuminée, articulée, non comprimée. Le premier article tarsal est plus long que le suivant, le troisième est largement bilobé.

Le *Myelophilus piniperda* L. parvenu à son développement complet, est noir, brillant. Sa tête est densément ponctuée, avec carène longitudinale. Le corselet, plus étranglé à la partie antérieure qu'à la postérieure, est finement ponctué, d'une façon plus dense latéralement qu'au sommet; il présente une ligne médiane lisse.

Les élytres sont légèrement plus larges que le corselet et trois fois plus longs que ce dernier. Leur rebord antérieur est crénelé et les stries sont finement ponctuées. Les interstries, ruguleusement tuberculées, portent à la partie postérieure une rangée de points terminés chacun par une soie rigide.

L'hylésine du pin est répandu d'une extrémité à l'autre de l'Europe; il vit à l'état endémique dans toute pineraie. Sa tendance naturelle est de rechercher plutôt le bas des troncs où il installe sa progéniture le long d'une galerie verticale très régulière qui ne compte qu'un bras foré de bas en haut. L'orifice de pénétration de l'insecte dans le liber se révèle le plus souvent à l'extérieur, non seulement par les amoncellements de sciure brunâtre, mais aussi par des grumeaux de résine circulaires percés en leur centre.

Lorsqu'on surprend le *Myelophilus piniperda* L. en travail sur des troncs couchés, on remarque, en soulevant l'écorce ravagée par les larves, que la galerie maternelle, mesurant 9 à 20 cm. de longueur, est construite dans les deux directions verticales — cime et souche — jamais transversalement. Dans ce cas, l'orifice d'entrée accède à une courbure du départ du couloir de ponte, ce qui permet aux détritits d'être facilement rejetés au dehors. Le trou de pénétration de l'hylésine est, dans ce cas, foré à un niveau inférieur à celui de la galerie de ponte (Pl. 11).

La femelle de ce bostryche est en mesure de pondre de 40 à 80 œufs au moins. Les réseaux de chaque famille sont parfois très enchevêtrés, de sorte que la multiplication de l'hylésine du pin prend de grandes proportions sur un seul tronc; cependant le nombre des pins du P. N. envahis par l'hylésine est relativement minime.

Comme c'est le cas pour les autres espèces que nous avons décrites ci-dessus, le *Myelophilus piniperda* L. ne parvient à produire, à cette altitude, qu'une seule génération annuelle.

XYLOTERUS LINEATUS Oliv.

(*Trypodendron lineatum* Stph., *Tomicus lineatus* Oliv.)

Ce bostryche tire son nom de deux lignes longitudinales brunâtres que porte chaque élytre et qui permettent d'emblée d'identifier l'espèce. Si l'on examine la tête, on constate que les antennes sont munies d'un funicule de quatre articles, avec massue légèrement arrondie à son extrémité et non articulée.

Le corselet est plus large que long. Le front du ♂ est concave, celui de la femelle convexe. Il arrive parfois que les taches des élytres soient effacées; elles sont en tous cas peu apparentes chez les individus imparfaitement développés.

Le bostryche liseré — c'est son nom français — appartient à un groupe de scolytides dont la biologie est tout autre que celle des espèces subcorticales que nous avons décrites dans les pages précédentes. En effet, les bostryches du genre *Xyloterus* pénètrent dans l'intérieur du bois, souvent même dans les arbres en pleine vitalité, pour y forer des galeries tubulaires. Ils s'attaquent aussi bien à un arbre sur pied qu'à un tronc gisant à terre, avec ou sans écorce, et évitent de toucher aux branches, même de grosse dimension. La galerie maternelle suit à peu près les rayons médullaires et donne naissance à des embranchements de même calibre plus ou moins obliques et disposés en général sur le même plan que le couloir de pénétration dans le bois.

L'accouplement se produit le plus souvent dans la galerie maternelle ramifiée ou à son orifice. Les œufs sont déposés alternativement en haut et en bas de cette dernière et donnent naissance, au bout de quelques jours, à des larves qui prolongent la cavité sur une longueur de 5 à 7 mm., en évacuant dans le couloir maternel les détritits ligneux que les parents rejettent dehors.

La larve opère de cette façon un forage singulièrement plus simple que celui des bostryches subcorticaux. Au moment de se métamorphoser en nymphe, elle se retourne dans le but de permettre à l'insecte parfait de gagner directement la sortie. Ce système de galeries est désigné sous le nom de «couloirs en échelons» (Pl. 15 fig. 3).

Les larves du bostryche liseré vivent de la sève, ainsi que des champignons typiques à ce genre de forages et qu'on désigne sous le nom d'«ambrosie»; leur extension a souvent pour effet la destruction des larves ou encore des nymphes et des insectes en formation,

Si ce coléoptère parvient à produire en plaine deux générations en douze mois, son évolution au P. N. est naturellement plus lente; aussi n'observe-t-on à ces hautes altitudes qu'un seul essaimage annuel qui a lieu au commencement de juillet.

On reconnaîtra facilement les ravages du *Xyloterus lineatus* Oliv. aux amas de sciure ligneuse claire qui s'échappe des orifices d'entrée.

Ce bostryche est, en réalité, peu répandu dans les forêts du P. N., où nous avons surpris ses dommages si caractéristiques dans l'épicéa et le pin de montagne.¹

LÉPIDOPTÈRES.

FAM. TORTRICIDAE.

EVETRIA RESINELLA L.

(*Retinia resinella* L., *Tortrix resinana* Fabr.)

Le papillon a les ailes antérieures brun foncé avec des taches grisâtres transversales; les postérieures, de même que la tête et le corps, sont d'un gris sale. Largeur (étalé): 16—20 mm.

La chenille, de teinte jaune grisâtre, a la tête foncée. Longueur de la chenille adulte: 15 à 20 mm.

Le papillon essaime en mai et dépose ses œufs individuellement à la base du bourgeon terminal des pins. La petite chenille commence par attaquer l'écorce tendre du rameau pour pénétrer ensuite dans l'intérieur de ce dernier. Ce dommage provoque, à l'orifice de pénétration, un écoulement typique de résine.

C'est dans cette galle résineuse qu'hivernent la chenille adulte après avoir parachevé son forage et provoqué la formation d'un nouveau revêtement de poix qui enveloppe celui de l'été précédent et parfois la base de quelques aiguilles. La chrysalidation s'opère dans cette niche durcie et garnie d'excréments.

La «tordeuse résineuse» — c'est son nom français — a une évolution qui dure deux ans.

Bien que ce papillon puisse être considéré comme un ravageur primaire, c'est-à-dire qui vit aux dépens d'arbres en pleine vitalité, sa présence dans certaines frondaisons de pins sylvestre et de montagne a pour effet de provoquer uniquement le dessèchement de

¹ Nous signalons encore ici un carabide, le *Pterostichus externepunctatus* Dej. surpris dans les mélèzeins; on ne sait pas grand chose sur sa biologie.

certaines pousses qui jaunissent et tombent souvent, le rameau se brisant à la base de la galle.

En raison même de la nature du dégât, *Evetria resinella* L. se cantonne uniquement sur les espèces du genre *Pinus*; toutefois, il semble que l'arolle soit épargné par ses atteintes.

SEMASIA DINIANA Gn.

(*Steganoptycha pinicolana* Zell.)

La «pyrale grise du mélèze» est un hôte habituel des mélèzeins des hautes Alpes. De la Sibérie, de la Russie, de la Scandinavie, de la Prusse septentrionale, de la Grande-Bretagne, de l'Amérique du Nord, les milieux forestiers annoncent l'apparition momentanée d'invasions locales de ce ravageur primaire.

En Europe, d'un bout à l'autre de la région alpestre, soit de Vienne en Autriche jusqu'aux Hautes-Alpes de France, la pyrale provoque des invasions d'une durée de trois à cinq ans en général. Toutefois, c'est en Engadine — pays qu'on est convenu d'appeler le «Thibet suisse» — qu'on constate les apparitions les plus fréquentes et les plus intenses; cela tient probablement aux circonstances climatiques favorables, caractérisées surtout par la sécheresse atmosphérique.

On reconnaît le papillon de la *Semasia diniana* Gn. à ses ailes antérieures d'un gris clair brillant, avec dessins bruns et blancs dont les formes varient suivant les individus. Les ailes postérieures sont d'un gris uniforme, plus foncé sur les bords, avec les franges de couleur analogue. Largeur (ailes étalées): 18—20 mm.

Il est facile d'identifier la chenille, qu'on ne peut confondre avec celle d'aucun autre phytophage du mélèze. Au début de son existence, elle apparaît sous une teinte noire de suie, avec tête et nuque chitineuses, d'aspect brillant. Plus tard, avant la chrysalidation, son corps s'éclaircit, devient verdâtre avec une ligne foncée sur le dos et sur chacun des côtés. La face ventrale est du même vert clair que les deux raies longitudinales qui se trouvent en dessus des stigmates.

Les anneaux 4 à 10 portent chacun quatre mamelons munis d'un poil; les deux antérieurs sont plus rapprochés l'un de l'autre que les postérieurs; le onzième anneau est pourvu de trois mamelons disposés en triangle et dont le postérieur est le plus gros.

Jusqu'en 1929, on ne savait pas exactement comment la ponte était effectuée par les papillons essayant en général en Juillet et au commencement du mois d'Août. Grâce aux très récentes recherches de THOMANN¹, on sait maintenant que la ♀ dépose ses œufs sur les rameaux et les branches de petite dimension, et non pas sur les troncs. C'est dans les écailles et défauts de l'écorce, et encore plus volontiers dans les lichens, qui sont très abondants sur le mélèze, qu'on découvre les œufs fixés individuellement ou par petits paquets.

L'hivernement a lieu à l'état d'œuf. L'apparition des jeunes chenilles coïncide avec la montée de la sève et l'épanouissement des faisceaux de jeunes aiguilles. Plusieurs de ces derniers peuvent être ravagés par une seule chenille qui les abandonne successivement une fois tissés de soie et remplis d'excréments. Le faisceau a, à ce moment, la forme d'un entonnoir allongé que la chenille ronge en général jusqu'à la troisième mue. Après avoir subi sa quatrième mue, elle s'attaque le plus souvent à un nouveau faisceau, entamant irrégulièrement ses aiguilles (Pl. 18 fig. 12).

¹ H. THOMANN. «Der graue Lärchenwickler» (*Semasia diniana* Gn.). Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Band LXVI, 1928/29.

La durée de la période des dégâts et le rythme suivant lequel ils se produisent, dépendent naturellement des conditions climatiques, lesquelles ont une importance capitale pour l'évolution de ce ravageur phytophage.

C'est déjà à la fin de Juin, alors que les mélèzeins apparaissent teintés en brun clair, par suite de la dessiccation de l'appareil foliacé, que les chenilles, au moyen de fils soyeux, descendent à terre pour se chrysalider dans la couverture morte; sur les rochers, au bas des troncs ou dans le sous-bois. Au moment de l'essaimage des papillons, en général au commencement d'août, les mélèzes reverdissent à la faveur de la deuxième sève et le massif atteint rétablit sa frondaison vivante.

Toutefois, lorsque l'invasion — comme c'est presque toujours le cas — se prolonge pendant deux ou trois étés consécutifs dans la même forêt, les éléments extrêmes de la frondaison des vieux mélèzes dépérissent et la production des cônes est arrêtée.

Il est à remarquer que la pyrale grise du mélèze n'est nullement un ravageur monophage. En effet, en cas d'invasion intense, les autres conifères poussant en mélange dans les mélèzeins sont attaqués à leur tour par la chenille; c'est le cas de l'épicéa, de l'arolle, des pins de montagne et sylvestre. Toutefois, on n'observe que des dommages fragmentaires, c'est-à-dire des bourgeons et des aiguilles rongés de ces trois dernières essences, ce qui n'a pas pour conséquence la dessiccation complète de l'appareil foliacé.

En 1921, nous avons surpris dans une des parties les plus reculées et les plus sauvages de la forêt du P. N., dans les boisés de l'alpage abandonné de Murtarus, à la frontière italienne, sur la rive gauche du Spœl, au dessus de Ponte del Gallo et à l'altitude de 2160 m., une quantité de bourgeons ravagés de pin de montagne présentant les caractères du dommage causé par la pyrale grise du mélèze (Pl. 21).

En 1928, ce microlépidoptère, qui avait sévi intensément en 1926 et 1927 dans les forêts de la haute Engadine, était signalé à la limite inférieure du P. N., soit dans le triangle formé par le confluent des torrents de Cluozza et du Spœl, sur les flancs Est du Piz Terza.

Il est à prévoir qu'à l'avenir, la sylve du P. N., tout au moins dans ses parties les plus basses, subira périodiquement et à des degrés variables, dépendant avant tout des conditions météorologiques (vent, pluie, soleil, etc.) les contre-coups des grandes invasions qui se succèdent périodiquement dans la partie supérieure de l'Engadine. Or, les apparitions de ce phytophage, dont on connaît maintenant dans leurs moindres détails les manifestations biologiques, se produisent en général tous les six ou sept ans et se prolongent pendant trois, parfois quatre ans.

Malheureusement, ni le climat de ce pays élevé, si rude en hiver, ni l'action des oiseaux, des ichneumons, tachines et autres parasites, ne sont en mesure de décimer pendant la première ou la deuxième année d'une invasion, les myriades de chenilles fixées sur les frondaisons des mélèzes ou sur les bourgeons des arolles et des épicéas qui se développent sous le clair obscur des mélèzeins.

Il convient cependant de rappeler ici que les attaques de ces microlépidoptères, qui affectent surtout le mélèze, dont l'appareil foliacé se renouvelle chaque année, ne peuvent être comparées à celles que causent les chenilles des macrolépidoptères (telles la nonne, le bombyx, la fidonie ou la noctuelle) dans les pineraies de plaine.

EPIBLEMA TEDELLA CI.

(*Tortrix tedella* C., *T. comitana* Schiff., *T. pinetana* Hbn., *Grapholitha tedella* CI.)

Ce microlépidoptère porte des ailes antérieures foncées avec des reflets dorés et des taches transversales argentées. Les ailes postérieures apparaissent d'un brun grisâtre avec des franges blanches. Largeur du papillon (ailes étalées): 12 mm.

La chenille est tantôt d'un brun jaune, avec une double bande longitudinale brun rouge, tantôt d'un vert sale, avec les lignes du dos grisâtres. Elle hiverne dans la couverture morte. Le papillon vole en mai et juin et dépose ses œufs sur les aiguilles.

La «tordeuse des aiguilles de l'épicéa» — c'est son nom français — suit l'épicéa dans presque toutes les stations où végète ce conifère. Elle a été signalée, à plusieurs reprises, dans les Alpes et le Jura.

Ses dégâts ne peuvent être confondus avec ceux d'autres ravageurs phytophages. La chenille présente la particularité d'apparaître pendant une longue période, à la fois estivale et automnale (juillet—novembre); elle attaque de préférence les verticilles des petites branches en réunissant souvent plusieurs aiguilles, qu'elle entoure d'un filet soyeux, qui ensuite se remplit d'excréments.

Comme la cause du dommage a une longue durée — plus de quatre mois — la frondaison des épicéas change de couleur; elle apparaît, lors des invasions intenses, couleur de rouille. Il s'ensuit que l'appareil foliacé est diminué, ce qui entraîne un ralentissement de l'accroissement de l'arbre; celui-ci, à la suite d'anémie, succombe parfois aux attaques des insectes subcorticaux.

Au P. N., ce ravageur de caractère primaire n'apparaît que sporadiquement; son action nocive y est presque nulle.

OCNEROSTOMA PINIARELLA Zll.

Ce papillon ne se rencontre que rarement parmi les microlépidoptères ravageurs primaires des futaies résineuses de la région alpestre au P. N.

Il est caractérisé par ses ailes antérieures d'un blanc grisâtre tirant parfois sur le brun, avec une bande claire longitudinale aux bords peu nets. Les ailes postérieures sont grises, avec franges foncées. Largeur du papillon étalé: 5,5 - 6 mm.

La chenille est mince, avec tête chitineuse d'un noir brillant; son corps apparaît sous une teinte vert gris, sans éclat, glabre.

Au point de vue biologique, on remarque que ce microlépidoptère monophage présente ceci de particulier que la Q pose ses œufs individuellement à la pointe d'anciennes aiguilles des pins. La chenille, qui parvient à se développer dans ce substratum si étroit, s'alimente dans l'intérieur de l'aiguille en forant, dans la direction de la base, un couloir rempli d'excréments. L'hivernement de la chenille se produit à la naissance de l'aiguille, dans une cavité allongée, sans excréments.

On observe, à cet endroit, un petit orifice de sortie par lequel l'insecte s'échappe pour muer une dernière fois. Il tisse ensuite un cocon soyeux dans lequel sont englobées en général, à la fois l'aiguille minée et d'autres du même faisceau (Pl. 22).

Les attaques de cette chenille ont pour effet de provoquer le dessèchement de certaines aiguilles qui se détachent ensuite en brun sur la masse vert foncé de la frondaison; parfois ces aiguilles, dont l'intérieur est foré et la base trouée, tombent à terre.

Il va sans dire que ces dommages isolés, au caractère primaire, ne peuvent déterminer une diminution appréciable de la puissance d'assimilation de l'appareil foliacé d'un pin.

Nous avons pu recueillir des spécimens de ces dégâts au P. N. jusqu'à une altitude de 1900 m. dans les côtes ensoleillées de la vallée du Spœl.

LASPEYRESIA ZEBEANA Ratz.

(*Tortrix zebeana* Ratz.)

Il s'agit ici d'un ravageur monophage primaire vivant aux dépens du mélèze.

Le papillon se reconnaît à ses ailes antérieures grises avec bords noirâtres, coupés de petites taches blanches transversales. On remarque, en arrière de cette bordure foncée, quatre à cinq autres taches, noires, frangées de bleu violet. Ces dernières constituent certainement le critère le plus saillant pour l'identification de cette espèce. Largeur du papillon étalé: 15—17 mm.

La chenille, qui mesure 8—10 mm., est d'un vert jaune sale. La nuque, partagée en deux et la région abdominale pileuse, sont brunes. Chaque anneau porte, sur la face dorsale, quatre petites verrues chitineuses, munies chacune d'un poil et disposées, soit en une seule ligne transversale, soit en carré.

Le papillon essaime, comme ses congénères de la région alpestre, à la fin de mai ou au commencement de juin; il dépose ses œufs, un par un, à la naissance des rameaux de deux ans des jeunes mélèzes ou des branches d'arbres de grosse dimension.

Les chenilles attaquent la zone cambiale, y pratiquent une cellule souvent allongée et, dans certains cas, parviennent même à entamer l'aubier. Cette cavité, résultat d'un forage de plusieurs mois consécutifs, se remplit d'excréments fixés par un réseau de fils soyeux. Ce dégât présente extérieurement un aspect particulier, car il est entouré d'un grumeau résineux ayant parfois la forme d'une poire.

C'est dans cette cachette (Pl. 19, fig. 1) que la «tordeuse des rameaux du mélèze» passe deux hivers pour se nymphoser en général à la fin d'avril ou au début de mai.

A l'instar de la galle de la «tordeuse résineuse du pin», celle de résine se recouvre pendant la deuxième phase estivale du ravage d'une nouvelle couche de résine plus claire que celle de l'été précédent.

A vrai dire, les dégâts de cette chenille sont très rares sur les semis naturels de mélèze ou sur les branches des vieux arbres du P. N.

FAM. TINEIDAE.¹

OCNEROSTOMA COPIOSELLA Frey.

(*Tinea copiosella* Zll.)

La «teigne de l'arolle» est une tinéide strictement monophage et primaire. Elle est fréquente sur les frondaisons des arolles dont elle est un des parasites les plus minuscules.

Le papillon a les ailes d'un gris argenté, brillantes, avec de longues franges de même teinte. Largeur du papillon étalé: 4—5 mm.

La chenille, qui ne mesure pas plus de 5—6 mm. de longueur, est brun foncé, avec une tête noire, brillante. Les insectes parfaits s'accouplent généralement en juillet à l'extrémité des aiguilles où la pondreuse fixe un ou deux œufs.

La jeune chenille, aux dimensions microscopiques, pénètre dans l'aiguille dont elle fore l'intérieur pendant une période de cinq à huit semaines. La teigne, pour se nymphoser, réunit à l'aide de fils soyeux les cinq aiguilles d'un faisceau et c'est dans cette cachette qu'on découvre la chrysalide d'un brun brillant.

Il convient de relever que ce papillon est le seul des ravageurs trouvés dans les forêts du P. N., apte à produire deux générations par an, avec essaimage au commencement de juin et à la fin de juillet.

La nocivité de cet hôte des arolles est minime par le fait qu'une seule chenille ne provoque le dessèchement que de cinq aiguilles. Si certaines frondaisons peuvent, lors d'une

¹ Nous n'avons pas trouvé sur les mélèzes du P. N. une autre tinéide ravageuse des mélèzeins des Alpes, la *Coleophora laricella* Zll.

invasion, être éclaircies légèrement à la suite du travail de ces teignes, on ne peut cependant leur attribuer le dépérissement d'arbres entiers.

Nous n'avons découvert les vestiges de ces ravages que dans des cas tout à fait isolés au P. N. où d'ailleurs l'arolle n'est représenté que par des groupes de peu d'importance dans certaines parties bien délimitées de sa sylvé.

HYMÉNOPTÈRES.

FAM. TENTHREDINIDAE.

NEMATUS ABIETUM Htg.

(*Nematus abietinus* Christ).

C'est grâce à son oviscapte en forme de scie que la ♀ des tenthrèdes est en mesure de déposer ses oeufs à l'intérieur des végétaux.

Le «némate de l'épicéa» qui est un ravageur essentiellement monophage et primaire, porte des antennes à neuf articles. Le ♂ est brun pâle, avec la face dorsale du thorax et de l'abdomen d'un brun noirâtre. La ♀ est brun foncé; l'abdomen et les pattes sont brun clair.

La larve est glabre, vert clair ou jaunâtre, pourvue de vingt pattes; la tête est d'un noir de suie, avec des yeux plus foncés. Largeur de l'insecte (les ailes étalées): ♂ 4,5—5,5 mm., ♀ 5,5—6 mm.

Au moment des ravages, soit en mai et juin, on a souvent de la peine à constater l'apparition du némate; car les larves ont la même teinte que les aiguilles qui s'épanouissent à ce moment là. Longueur: 14—16 mm.

La biologie de cet hyménoptère présente ceci de particulier que la larve hiverne dans la couverture morte; elle est enfermée dans un cocon à l'intérieur duquel elle se métamorphose en avril ou mai, suivant les conditions météorologiques.

L'insecte parfait dépose ses oeufs à l'intérieur de l'aiguille. Les jeunes larves s'acharnent surtout à la partie ensoleillée de la cime où leurs ravages pouvant se renouveler plusieurs années consécutives provoquent une véritable atrophie du sommet de l'épicéa qui revêt alors la forme d'un balai de sorcière (Pl. 17, fig. 1; Pl. 19, fig. 4).

Il y a lieu de remarquer que la larve du némate peut parfois passer plusieurs années dans son cocon avant d'évoluer; ce fait expliquerait pourquoi les invasions de ce ravageur subissent parfois des temps d'arrêt, suivis de recrudescences dans la même forêt.

Ce parasite des peuplements d'épicéa était jusqu'ici envisagé comme un insecte de plaine qu'on signale ici et là sur le plateau suisse. Aussi avons-nous été surpris de le rencontrer, par cas isolés, il est vrai, dans la partie inférieure de la vallée du Spöl.

CLADIUS VIMINALIS Pall.

Cette tenthrède a la tête et le thorax noirs; la bordure postérieure du prothorax et l'abdomen sont jaunes, Le côté inférieur des antennes est rougeâtre. Largeur (les ailes étalées): 9 mm.

La larve portant 20 pattes et une ligne transversale de points **foncés** distincts, est **jaunâtre**, velue, avec la **tête** brun noir. Longueur 15—25 mm.

La biologie de cet hyménoptère **présente** ceci de typique, que la ♀ dépose ses œufs dans le **pétiole** de la feuille. Les jeunes larves montent sur le limbe où elles se réunissent au début en colonie pour ronger l'**épiderme**. **A la fin** de la période d'**activité** larvaire, la feuille apparaît **squelettée**.

L'hivernement se produit à l'**état** de nymphe, dans les fentes de l'écorce ou à l'intersection des rameaux.

Le *Cladius viminalis* Pall. vit en **général** aux dépens des peupliers et des saules. Nous l'avons surpris cependant dans la partie inférieure du P.N., **très** près de **Zernetz**, sur le sorbier des oiseleurs.

LOPHYRUS RUFUS Ratz.

La ♀ a le corps brunâtre, tandis que le ♂ est d'un noir brillant, avec les premiers segments abdominaux **brun rouge**. Les crochets sont noirs chez les deux sexes. Largeur (les ailes étalées): ♂ 19 mm.; ♀ 22 mm.

La larve est d'un gris verdâtre, avec une ligne longitudinale claire sur le dos; on remarque de chaque côté deux lignes fines, blanchâtres, bordant une autre ligne d'un vert plus intense; la tête et les pattes thoraciques sont d'un noir **brillant**.

Longueur de la larve adulte: 19 mm. Le cocon est couleur chocolat clair; il mesure environ 6—7 mm. La pondreuse dépose ses œufs sur les aiguilles où ils hivernent vraisemblablement. Les jeunes larves apparaissent avec la montée de la sève dans l'arbre et se mettent à ronger les aiguilles de l'année précédente pour se chrysalider dans les cocons fixés aux rameaux (Pl. 20, fig. 2).

Bien que ce ravageur soit considéré comme un hôte des pineraies de plaine, nous avons découvert parfois, dans le P.N., ses larves sur les pousses de l'arolle.

LOPHYRUS ELONGATULUS Klug.

(*Lophyrus pallipes* Fall.)

Ce lophyre a une forme plus allongée que celle de l'espèce précédente; la face dorsale du corps est noire, la ventrale et les pattes d'un jaune clair. Les ailes sont translucides, portant des nervures foncées. Longueur de l'insecte: ♂ 12—16 mm., ♀ 13—19 mm.

La larve est d'un vert bouteille, avec quatre lignes longitudinales foncées; sa tête est, au début, noire, pour devenir rougeâtre immédiatement avant la chrysalidation.

L'insecte parfait essaime en général en mai; la ♀ dépose ses œufs sur les aiguilles dont les jeunes larves se nourrissent en les rongant au début latéralement. Le dommage affecte dans la suite les aiguilles anciennes qui sont souvent coupées en leur milieu.

L'hivernement a lieu dans un nid tissé de soie par la chenille au commencement du mois d'août, autour de plusieurs aiguilles **rapprochées** les unes des autres. La nymphose se produit à la fin du printemps.

Cet hyménoptère phytophage est typique à l'arolle. Nous avons découvert, un peu partout où l'on rencontre des arolles dans la forêt du P. N., des rameaux portant des chenilles en activité. Cependant, ce ravageur primaire ne provoque pas de dommage appréciable sur les frondaisons de ce conifère.

FAM. SIRICIDAE.

SIREX GIGAS L.

Les hyménoptères du genre *Sirex* présentent des caractères morphologiques spéciaux, grâce auxquels on ne peut les confondre avec d'autres ravageurs des arbres.

Le principal organe distinctif est la tarière qui se compose d'une gaine protégeant un double stylet extérieurement dentelé et un gorgeret qui sert à perforer verticalement dans le bois un petit trou qui reçoit l'œuf.

La tête et le thorax sont noirs, les antennes filiformes; les ailes et les pattes sont jaunes. Le ♂ porte sur les segments abdominaux de deux à six bandes transversales brun rouge. Le premier segment abdominal est noir. Chez la ♀, les segments sont brun violet. L'extrémité de l'abdomen est en forme de spatule recouvrant la région antérieure de la tarière. Longueur: ♀ 24—45 mm. (tarière comprise), ♂ 20—30 mm.

C'est au mois de juin surtout qu'on aperçoit les sirex voler et rechercher, pour y déposer leur ponte, les troncs sur pied ou ceux tombés à terre, parfois aussi les arbres en voie de dépérissement, avec ou sans écorce. La ♀ dépose volontiers ses œufs dans les plaies du bois mis à nu.

La larve, issue de l'œuf déposé à quelques millimètres à l'intérieur du bois, creuse un couloir sinueux dont la tendance générale est de rechercher les profondeurs du tronc ou de la souche. Nous avons toujours observé au P. N., comme ailleurs, que les sirex ne pondaient pas dans des bois pourris et spongieux.

Les couloirs larvaires décrivant des courbes et, se coupant parfois, augmentent naturellement de grosseur en raison même de l'accroissement de la larve; cette dernière est apode, privée d'yeux; sa tête est à peine chitineuse; l'extrémité du corps est munie d'une pointe épineuse foncée. Longueur: 18—23 mm.

La nymphose s'opère dans un élargissement de cette galerie larvaire, bourré d'excréments ligneux. L'insecte ailé gagne l'extérieur en creusant un couloir qui peut atteindre 8—10 cm.; il est de forme tubulaire.

Les orifices de sortie des sirex sont toujours rigoureusement cylindriques et peuvent de ce fait, être parfois confondus avec ceux du *Monochamus sartor* F. Il est à remarquer que leur calibre présente de grandes variations en raison même des écarts de dimension des insectes ailés.

Le *Sirex gigas* L. est très rare au P. N.; ses congénères qu'on rencontre dans les forêts résineuses de plaine de l'Europe entière, les *S. spectrum* L. et *juvencus* L. semblent ne pas y être représentés.

FAM. ICHNEUMONIDAE.

Il convient enfin de citer ici un ichneumonide que nous avons trouvé plusieurs années de suite, butinant en juillet autour de la hutte de Praspœl:

XYLONOMUS ATER Grav.

Cet insecte cherche à déposer ses œufs dans les larves adultes des longicornes *Anthaxin quadripunctata* L. et *Callidium violaceum* L. dont les forages ont, depuis bien des années, bouleversé les couches ligneuses extérieures, encore recouvertes de leur écorce, des poutraisons du blockhaus de Praspœl.

Ces insectes parasites des xylophages sont attirés par la présence des cérambycides qui continuaient encore en 1928 à se multiplier dans les bois de service non écorcés.

M. Ch. FERRIERE, spécialiste si compétent en matière d'hyménoptères parasites, a bien voulu identifier partiellement l'autre hyménoptère que nous avons découvert sur les parois de la même hutte; il s'agit d'un *Helcon* dont l'espèce n'a pu être déterminée et qui appartient à la famille des Braconides.

FA M. FORMICIDAE.

En étudiant la faune entomologique forestière du P. N., nous n'avons pu ignorer les fourmis qui forment un groupe spécial et très à part du monde des insectes.

On trouve dans la sylve du P. N., de même que dans les futaies résineuses de plaine, des fourmilières et parfois aussi des colonies de ces hyménoptères dans les souches, les racines ou le bas des troncs pourris des conifères,

Les deux espèces suivantes présentent plus d'intérêt que la troisième au point de vue de la protection forestière, en ce sens qu'elles évoluent dans l'intérieur du bois où elles pratiquent des galeries sinucuses en recherchant spécialement les couches tendres du bois de printemps; elles se servent aussi des forages exécutés par les longicornes et les buprestes pour pénétrer profondément dans les troncs ou les empâtements des racines.

L'action concentrée des fourmis sur des points bien déterminés, où elles se multiplient dans des proportions sensiblement plus grandes que les bostryches et autres xylophages, a pour effet d'entraîner rapidement la désagrégation du bois. Cette dernière est encore accrue par la chasse que font les piçs aux œufs et larves de fourmis, en creusant dans les troncs sur pied des cavités, favorisant au surplus les infections de champignons lignivores.

Il s'agit de:

CAMPONOTUS HERCULEANUS (L).

(*Formica herculeana* L.)

Son abdomen est ovalaire, rattaché au thorax par un pédicule très étroit; les ailes ne sont pas pliables. Le premier segment abdominal de l'ouvrière porte seul une tache rougeâtre.

Longueur de l'ouvrière: 15—17 mm. Les larves apodes sont formées de onze segments, précédés d'une tête chitineuse, sans yeux.

CAMPONOTUS LIGNIPERDA (Latr.).

L'ouvrière de cette fourmi est noirâtre, avec le funicule, les pattes et, le plus souvent, la partie antérieure du premier segment abdominal, brun rouge. Longueur: 10—14 mm.

La femelle est brillante, munie d'ailes brun clair avec nervures foncées. Longueur: 16—18 mm.

FORMICA RUFA L.

Cette espèce se trouve aussi au P. N. et concentre son activité dans les grandes fourmilières composées de débris ligneux, de substances organiques variées et qui peuvent être considérées comme la nécropole d'une foule d'insectes nuisibles, utiles ou indifférents

pour l'existence des peuplements, car ces fourmis sont des insectes prédateurs; à ce titre, elles détruisent des quantités énormes d'insectes et de myriapodes de tout genre. Leur action, dans la vie de la forêt du P. N., a certainement une importance qu'on ne saurait sous-estimer et qui se traduit par une accélération de la désagrégation des arbres et la formation de l'humus qui en est la conséquence.

DIPTÈRES.

FAM. ASILIDAE.

L'ordre des diptères ne compte qu'un nombre restreint d'espèces vivant aux dépens de la matière ligneuse. Nous avons surpris dans le bois plus ou moins décomposé des arbres couchés du P. N. les trois insectes suivants:

LAPHRIA GILVA L.

La tête, détachée du corselet étranglé en sa partie antérieure, porte des antennes à trois articles, dont le dernier n'est pas annelé. L'abdomen est élargi, noir, et recouvert d'une abondante pilosité. Les ailes sont bordées sur tout le pourtour d'une nervure apparente, les pattes sont allongées et pileuses. Largeur (les ailes étalées): 12—20 mm.

La larve est d'un type spécial; on ne peut la confondre avec celle d'autres ravageurs du bois. En effet, elle est cylindrique, formée de onze segments; sa tête chitineuse est noire. Le critère le plus frappant réside dans les verrues disposées autour des segments 4—9. Longueur: 20—25 mm.

Ces mouches volent sur les troncs déjà envahis par les xylophages (longicornes, bu-prestes et bostryches). Elles déposent leurs œufs dans les anfractuosités de l'écorce déjà ravagée et garnie d'excréments ligneux. Les larves se meuvent dans les couches libéreuses bouleversées, peuvent tarauder l'écorce et le bois et faire la chasse aux ravageurs sub-corticaux. La *Laphria gilva* L. est donc à considérer comme un prédateur dont le rôle est utile au point de vue de la protection forestière.

Ce diptère est assez répandu dans les bois décomposés et spongieux du P. N.; sa larve pénètre parfois dans l'aubier, où elle peut attaquer les grosses larves des longicornes.

Nous avons trouvé en abondance cette même espèce dans les pineraies du midi de la France.

FAM. XYLOPHAGIDAE.

XYLOPHAGUS CINCTUS Fabr.

Ce diptère se rencontre à l'état larvaire dans les mêmes conditions que l'espèce précédente. La larve est caractérisée par une forte pointe chitineuse prolongeant le dernier anneau abdominal. Longueur: 15—25 mm.

Le *Xylophagus cinctus* Fabr. est un insecte prédateur vivant dans le bois ravagé des pins et des mélèzes du P. N. où il détruit des larves de coléoptères xylophages.

FAM. TIPULIDAE.

CTENOPHORA ATRATA L.

(Xiphura Villaretiana Br.)

Nous avons signalé, déjà en 1916, la présence de ce diptère xylophage assez rare dans les Alpes, à 1200 m. d'altitude à l'entrée de la vallée de Binn (Valais); ses larves avaient alors été trouvées dans du bois de bouleau en décomposition¹.

L'aspect du corps de l'insecte parfait est élégant, découpé; les organes locomoteurs sont allongés, le mésothorax est muni d'un sillon transversal bien net, les ailes portent de nombreuses nervures, les pattes sont délicates et fragiles, les antennes relativement courtes — pectinées chez le ♂ — sont formées de treize articles; la ♀ porte une tarière incurvée verticalement. L'abdomen est de couleur noire et jaune brun. Longueur: 28—32 mm.

La larve présente des caractères typiques qui permettent de la distinguer facilement des autres xylophages. Elle est, en effet, de couleur opalisée et très transparente, salie par la couleur foncée des aliments renfermés dans le tube digestif. Son corps est arrondi, presque cylindrique, à peine rétréci vers l'extrémité postérieure, parsemé de quelques poils blanchâtres; il a onze segments; la tête d'un noir roussâtre est cornée. L'abdomen compte huit segments à bord postérieur proéminent; on remarque, à son extrémité, deux mamelons d'un beau blanc de porcelaine, au centre de chacun desquels est une grosse ouverture elliptique largement bordée de fauve.

Les larves de *Ctenophora atrata* L. évoluent dans le bois décomposé du bouleau, du peuplier, de l'aune et du tilleul, peut-être encore dans d'autres essences feuillues.

Les couloirs forés par ce diptère sont irréguliers et de tendance longitudinale. La nymphe se produit en juillet, dans une niche disposée près de la périphérie, ce qui permet à l'insecte ailé de gagner facilement le dehors (Pl. 24, fig. 2).

Il appert que l'évolution de ce xylophage se prolonge pendant deux, peut-être même trois ans.

Nous n'avons trouvé qu'une fois, au P. N., les larves de cet insecte dans un tronc décomposé de bouleau, gisant sur le sol de la forêt de Crappa Mala, située au fond du Val Cluozza, à 1950 m.²

HÉMIPTÈRES.

FAM. PHYLLOXERIDAE.

CNAPHALODES STIIOBILOBIUS (Kltb.).

(Chermes *strobilobius* Kltb.)

Les chermes se distinguent de tous les autres ravageurs que nous avons décrits dans les pages précédentes, par leur mode de reproduction qui est la parthénogénèse cyclique. Nous ne pouvons entrer ici dans le détail de l'évolution de ces insectes si typiques.

Bornons-nous à rappeler que ces parasites des conifères ont un cycle reproducteur de deux ans et comptent au maximum six formes d'individus; ce sont les fondatrices femelles

¹ A. BARBEY. — «Contribution à l'étude des Diptères xylophages» (*Ctenophora atrata* L.) Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 53. p. 259—262.

² A cette liste des insectes diptères, on doit encore ajouter une tipulide, *Tipula ochracea* L. trouvée à l'état larvaire dans un tronc pourri d'arolle.

vraies, les émigrantes ailées, les émigrées, les exilées sexupares, les sexuées. La forme ailée porte des antennes à cinq articles et deux paires d'ailes transparentes. Largeur (les ailes déployées): 2—2,4 mm.

Le *Cnaphalodes strobilobius* Kltb. subit quatre mues et vit en parasite à la fois sur l'épicéa et le mélèze. Un des groupes qui évolue sur l'épicéa dépose ses œufs dans les aiguilles des bourgeons en formation, ce qui provoque alors ces anomalies que sont les galles du type ananas, si connues des sylviculteurs.

Ce chermes n'est pas rare au P. N. dont les épicéas portent parfois un certain nombre de ces galles si caractéristiques. Il s'agit là d'un parasite primaire, mais dont l'action est, pour ainsi dire, nulle sur la végétation de l'ensemble de la frondaison.

L'espèce voisine *Cnaphalodes nbietis* Kltb., si commune sur l'épicéa, est aussi représentée au P. N.

FAM. APHIDIDAE.

LACHNUS PINICOLUS Kltb.

Ce puceron, dont nous ne pouvons donner ici la description, sous peine de trop allonger cette étude, est à considérer comme un hôte sans importance de l'arolle. Il vit en colonies surtout sur les aiguilles de ce conifère, dont il ronge l'intérieur, ce qui entraîne parfois le dépérissement des faisceaux d'aiguilles et, dans certains cas, des rameaux.

Le *Lachnus pinicolus* Kltb. semble se confiner, au P. N., exclusivement sur l'arolle; il est très peu fréquent.

FAM. COCCIDAE.

PUTONIA ANTENNATA Sign.

La femelle de cet hémiptère suce la sève des aiguilles et dépose sur ces dernières des flocons blancs, critère qui permet d'emblée la détermination de ce parasite dont l'influence sur le houppier des arolles est presque nulle.

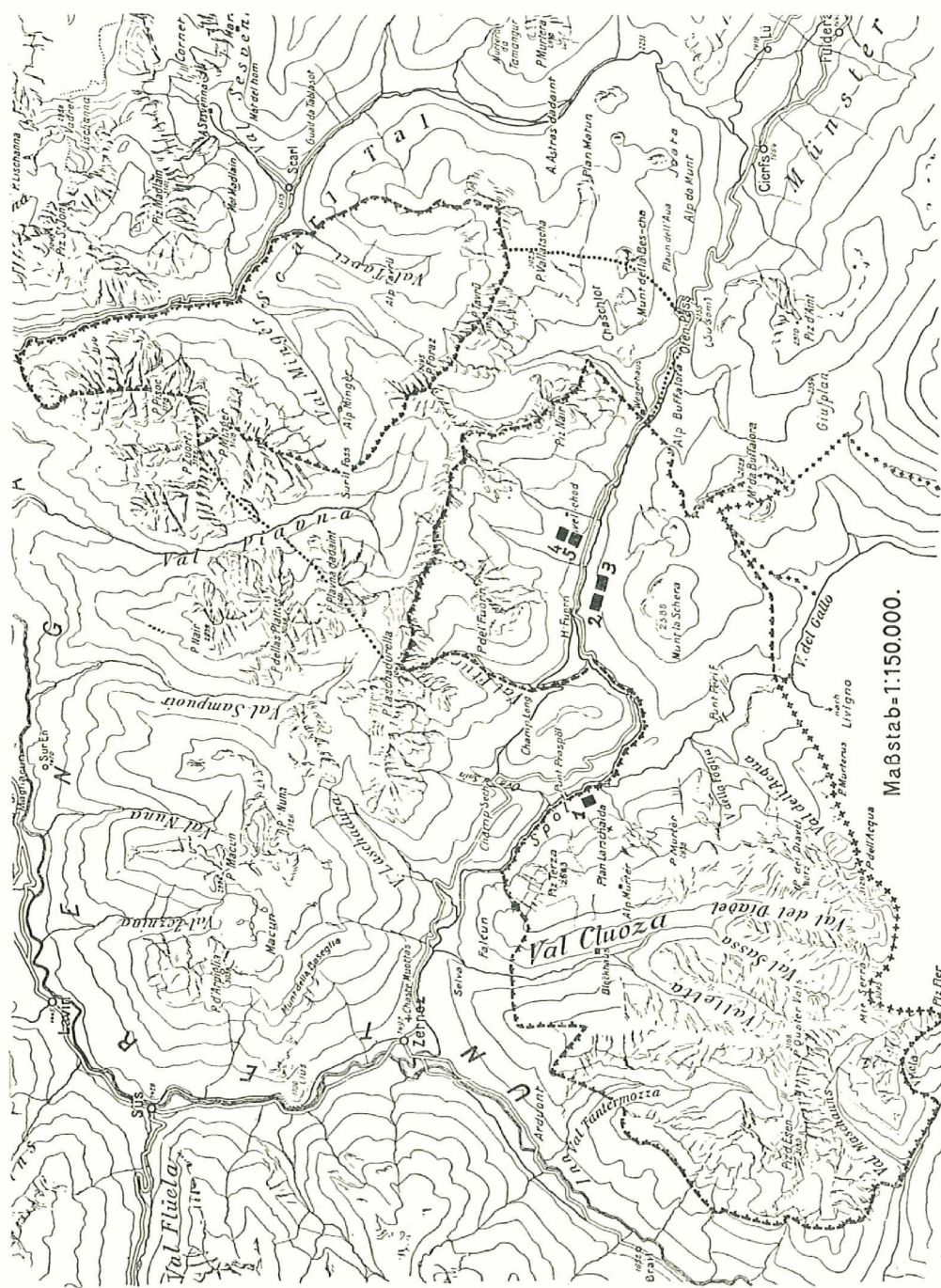
Ce coccide vit également sur le pin sylvestre et l'épicéa du P. N.

FAM. PSYLLTDAE.

PSYLLA ALNI Sign.

Il s'agit ici d'un pou très commun sur les feuilles des différentes espèces d'aunes. Sa présence se trahit par la carapace cireuse d'un blanc de neige recouvrant les larves fixées sur les feuilles.

Au P. N., le *Psylla alni* Sign. se rencontre, non seulement sur les aunes blancs qui garnissent les berges du Spœl à son débouché dans la vallée de l'Inn, mais aussi sur l'aune vert végétant dans les stations élevées. Son influence est nulle sur la vitalité de cette essence.



Situation des placettes d'observation.

CHAPITRE III.

OBSERVATIONS FUTURES.

Nous avons suggéré, en 1925, à la «commission d'études scientifiques du P.N.» de réserver dans ce vaste domaine forestier du P.N. quelques parcelles qui deviendraient des laboratoires dans lesquels on suivrait en détail l'évolution du sol, des peuplements, du sous-bois, de la végétation herbacée, en même temps que les invasions des insectes et des champignons envahissant les arbres abandonnés à eux-mêmes.

Cette suggestion est née, en particulier, de l'étude du pâturage de Stabelchod, à l'abri, depuis une quinzaine d'années, de l'abrutissement du bétail. La prairie de cet estivage est donc actuellement en pleine évolution; sa périphérie, en contact avec le peuplement de pin de montagne à l'état presque pur, qui l'encerclé de tous côtés, subit l'influence de la forêt. C'est-à-dire que les semis de ce conifère avide de lumière s'installent sur les bordures de l'alpage abandonné par le bétail.

Il est indubitable que, dans un demi-siècle, les pins envahissant le domaine de Stabelchod, modifieront les conditions pédologiques de cette future forêt et que, petit à petit, ce jeune peuplement uniforme, composé au début d'une seule espèce de conifère, subira, dans les siècles prochains, une lente et méthodique transformation biologique par suite du mélange automatique des essences. Il est plus que probable, en effet, que les mélèzes, et surtout l'épicéa et l'arolle, entreront dans la composition de la forêt, comme cela s'est produit ailleurs sur les flancs exposés au midi des autres vallées principales du P. N.

Il sera intéressant de suivre pas à pas cette lente évolution du sol, de sa végétation inférieure et surtout des peuplements qui poussent sur ces surfaces; on étudiera leur constitution en dehors de tout prélèvement et de tout traitement cultural. Les espèces de parasites qui s'installeront dans la matière ligneuse et dans la couverture morte devront être minutieusement inventoriées, observées dans leur évolution et leur propagation sur telle ou telle essence composant ces forêts en formation.

Mais ces investigations d'intérêt à la fois faunistique, botanique et sylvicole, qui rentrent bien dans le cadre du programme d'études de la commission scientifique, ne peuvent être assurées d'une façon précise et avec esprit de suite que sur un nombre limité de petites surfaces, repérées sur le terrain et d'un accès facile. C'est pour cette raison que nous avons proposé, en juillet 1926, de créer cinq placettes d'expérience, installées dans des types de peuplements aussi variés que possible. En collaboration avec la Station fédérale de recherches forestières, leur délimitation par des bornes a été opérée l'année suivante.¹

Placette No. 1: Prairie de Prnspoel.

(Epicéa, mélèze, arolle, pins de montagne et sylvestre).

Placette No. 2: Forêt du Fuorn.

(Pin de montagne).

¹ Voir la situation de ces 5 placettes sur la carte au trait ci-contre.

Placette No. 3: Forêt du Fuorn.

(Pin de montagne, épicéa, mélèze, arolle, aune vert).

Placette No. 4: Ancien pâturage de Stabelchod.

(Pâturage abandonné, avec semis de pin de montagne d'une hauteur de 1—1,50 m.).

Placette No. 5: Forêt de Stabelchod.

(Pin de montagne; perchis équienne, avec quelques rares semis d'arolle représentant le premier stade de la future forêt composite).

En juillet 1926 et 1927, nous avons fait l'inventaire des espèces d'insectes vivant dans les arbres de ces placettes; en voici l'énumération.

- Pl. No. 1: Pissodes pini L.*
Callidium luridum L.
Rhagium inquisitor L.
Oxymirus cursor L.
Hylastes decumanus Er.
Calopus serraticornis L.
Nematus abietum Htg.
Xyloterus lineatus Oliv.
Cnaphalodes strobilobius Kltb.
Cnnphnlodes abietis Kltb.
- Pl. No. 2: Anthaxia quadripunctata L.*
Rhagium inquisitor L.
Oxymirus cursor L.
Jps cembrae Heer.
Pityogenes bistridentatus Eichh.
Xyloterus lineatus Oliv.
Pytho depressus L.
- Pl. No. 3: Trnchys minuta L.*
Rhagium inquisitor L.
Hylastes decumanus Er.
Pityogenes bistridentatirs Eichh.
- Pl. No. 4: Calopus serraticornis L.*
Retinia resinella L.
Lophyrus rufus Ratz.
Formica rufa L.
- Pl. No. 5: Pissodes pini L.*
Oxymirus cursor L.
Pityogenes bistridentntus Eichh.
Calopus serraticornis L.

Il conviendrait d'entreprendre parallèlement à l'inventaire des insectes ravageurs évoluant dans les arbres de ces 5 placettes, une étude complète de la flore qui, par suite de la lente transformation des conditions dendrologiques, sylvicoles et pédologiques, se modifiera certainement dans un avenir relativement rapproché. Mais c'est là une tâche incombant aux botanistes et qui sort, par conséquent, du cadre de nos investigations.

CHAPITRE IV.

CONCLUSIONS.

Le travail que nous avons accompli de 1918—1928 au P. N. est forcément incomplet. Notre but était, non pas de dresser un volumineux catalogue des espèces surprises dans les forêts de ce territoire, mais de déterminer dans quelle mesure la sylve de cette partie de l'Engadine réagissait aux attaques des ravageurs.

Nous ne mettons pas en doute que l'inventaire des espèces décrites dans le chapitre II soit incomplet; car quel est l'entomologiste qui prétendra avoir récolté, ne fût-ce qu'un spécimen de tous les insectes vivant aux dépens de la matière ligneuse, même dans l'espace limité d'une seule vallée des Alpes? En effet, le succès des classes entomologiques dépend d'une série de facteurs variables et d'inconnues qui échappent au naturaliste le plus consciencieux, le plus expérimenté, fût-il doué d'un flair spécial.

Les herborisations qu'entreprennent les botanistes sont plus fructueuses. Ne permettent-elles pas de mettre sur pied une documentation plus riche sur la flore d'une région, tandis que les études faunistiques, des arthropodes par exemple, ne peuvent présenter de tableaux aussi complets?

Ces considérations démontrent le caractère particulier de notre étude qui a été plutôt orientée du côté biologique que systématique de l'entomologie forestière du P. N.

Nous avons vu, dans les pages précédentes, que la forêt de ce territoire mis à ban, c'est-à-dire soustrait à toute exploitation, pourra peut-être, même à la suite d'avalanches, de cyclones, d'incendies, de sécheresse, etc. résister d'une façon un peu différente aux attaques des ravageurs.

En effet, les conditions météorologiques anormales provoquent parfois des invasions de grand style: les insectes accélèrent le dépérissement d'arbres simplement ébranlés sur leur base, ou chez qui le mouvement de la sève a été partiellement entravé.

Il est indéniable que si, dans la suite, telle ou telle forêt du P. N. devait être décimée par un de ces «accidents naturels», il se pourrait que la faune des xylophages et surtout de leurs prédateurs et parasites s'enrichît de quelques espèces nouvelles jusqu'ici ignorées dans ces régions. D'autre part, ce peuplement bouleversé et en désagrégation lente, modifiera peut-être l'évolution des ravageurs phyllophages et surtout xylophages qui se multiplient actuellement dans le P. N.

Notre étude n'est qu'une introduction, un aperçu forcément incomplet de la question. Il conviendrait, dans quelques dizaines d'années, de confier à un spécialiste la révision de cet inventaire des insectes vivant aux dépens des arbres du P. N.

ANNEXE

EXPERTISE

CONCERNANT L'EXTENSION DES DÉGÂTS D'INSECTES DANS LES FORÊTS LIMITROPHES DU PARC NATIONAL.

RAPPORT.

Chargé par la Commission d'études scientifiques et par M. le Colonel BÜHLMANN, secrétaire de la C. P. N., d'étudier le problème ci-dessus, le soussigné formule les observations suivantes, à la suite d'une inspection faite dans le P. N. entre les 29 août et 3 septembre 1918 en compagnie de M. le Professeur BADOUX, auquel avait été confiée l'étude des champignons parasitaires des plantes ligneuses.

La question posée au soussigné par la «commission d'études scientifiques») était la suivante:

«Dans quelle mesure les craintes formulées par la commune de Zernez sont-elles justifiées en ce qui concerne une extension des ravages des insectes xylophages (bostryches en particulier) dans les forêts exploitées de la commune de Zernez?»

En d'autres termes, le fait de laisser à terre, des années durant, des bois non écorcés et non débités, peut-il constituer un réel danger pour les forêts limitrophes du P. N.?

L'itinéraire suivi pour cette expertise a été le suivant: *Val Cluozza, Murter-Pass, Praspoel, La Drossa, Ofenberg, Stabelchod, Ofenpass, Tamangur, Scarl, Val Mingêr, Val Plavnn.*

Le soussigné a fait en particulier une exploration minutieuse des avalanches de *Praspoel* et de *Munt la Schera* (La Drossa) signalées comme des avalanches des hivers 1916—1917 et 1917—1918.

Rappelons que la troupe cantonnée dans les environs de Fuorn a été autorisée à prélever en 1918 la majeure partie des arbres arrachés par les avalanches de la Drossa (Munt la Schera).

A la suite des fortes chutes de neige de l'hiver 1917—18, il y eut de nombreuses avalanches. Dans le Val Cluozza, en particulier, et dans les forêts qui le limitent, la proportion des conifères brisés, arrachés ou renversés par la neige et les courants d'avalanches est considérable; mais c'est exceptionnel.

Dans la forêt naturelle des régions alpestres peu ou pas exploitée, les ravageurs xylophages «secondaires» sont plus redoutables que les phyllophages «primaires». En effet, les premiers s'attaquent à la matière ligneuse en état de dépérissement et spécialement aux couches d'aubier qui constituent les organes de circulation de la sève; ils sont plus répandus que les insectes phytophages qui ne détruisent que certaines parties de la frondaison non anémiée.

Les insectes du bois et surtout ceux de l'écorce (bostryches en particulier) sont les plus dangereux, car chaque couple reproduit un nombre considérable d'individus. La plupart des phyllophages «primaires» pouvant vivre à cette altitude ont une puissance de reproduction moindre.

Partout, nous avons constaté, dans les bois gisant à terre et sur les branches dépérissantes des arbres sur pied, les deux parasites (bostryches) les plus communs de l'arolle, du pin de montagne à crochets et du torchepin. Il s'agit des *Ips cembrae* Heer¹ et *Ips bistridentatus* Eichh. Ces deux coléoptères sont très répandus dans les troncs et dans les branches, même de très petite dimension. On les retrouve jusque dans les stations les plus élevées où végètent les arolles et les pins.

Dans les souches à grosses écorces du mélèze et de l'épicéa, abonde un cérambycide, le *Rhagium inquisitor* L.; mais comme les deux insectes ci-dessus, il n'attaque jamais des arbres sains debout. Dans les troncs d'épicéa de l'avalanche de Praspoel, on a constaté la présence d'un charançon, le *Pissodes hercyniae* Hbst. et chez des pins gisant à terre dans la forêt de *Larschaida* (Praspoel) à 2150 m., le *Pissodes pini* L.

A part ces ravageurs, le soussigné a rencontré ça et là, dans le bois, dans l'écorce ou sur les rameaux, certaines espèces parasitaires d'ordres divers qui offrent avant tout un intérêt de curiosité scientifique et qui ne sauraient être considérées comme des ravageurs susceptibles de se multiplier en forte proportion, ni surtout de se propager, pas plus dans les forêts saines maintenues à l'abri des exploitations, que dans celles qui sont soumises à un traitement technique.

CONCLUSIONS:

Il ressort clairement des observations faites d'une façon générale dans le P. N., que de tout temps, ses massifs de forêts résineuses ont renfermé une très importante quantité de bois gisant à terre, à toutes les altitudes, à toutes les expositions et sur les sols les plus divers.

Si une recrudescence dangereuse pour les forêts avoisinantes avait dû se produire, elle se serait déjà manifestée durant les décennies précédentes, car l'enlèvement des arbres morts et des vestiges de troncs abandonnés à terre lors des exploitations modérées du passé n'a jamais été opéré: les moyens de transport manquaient et les centres de consommation étaient trop éloignés.

La brièveté des périodes de végétation à ces hautes altitudes, qui ne permet qu'une multiplication ralentie des insectes parasitaires «secondaires», est propre à rassurer les autorités de Zernez.

D'ailleurs, le soussigné a remarqué que l'Alpe de Praspoel avait été récemment clôturée à l'aide d'arbres fraîchement abattus et amoncelés, non écorcés. Les troncs de ces arbres, qui accusent même un diamètre de 15 cm., pourraient constituer dans d'autres situations le meilleur foyer de propagation pour une invasion d'insectes de l'écorce. Dans l'éventualité où un cyclone gigantesque coucherait à terre la plus grande portion des arbres d'une vallée du P. N., on pourrait redouter une multiplication insolite des insectes ravageurs.

Si l'on examine le cas de la futaie pure d'arolles de *Tamangur* (les arbres les plus âgés de celle-ci comptent 350 ans) qui semble avoir toujours été soumise à des exploitations modérées, on constate que le cube des bois secs debout ou gisant à terre est considérable. Malgré ce gaspillage de la matière ligneuse et l'utilisation minime du cube des arbres

¹ Ainsi que son proche parent *Ips amitinus* var. *montanus* Fuchs.

abattus, les arrolles maintenus sur pied ont acquis à cette haute altitude des dimensions remarquables et conservé une végétation luxuriante.

A *Tnmangur*, l'arbre n'a pas tant à craindre le parasite qui pourrait se propager dans les troncs et branchages gisant à terre que la dent et le piétinement du bétail, et surtout le climat et l'altitude.

En résumé, à vues humaines et en se basant sur l'étude biologique des ravageurs du bois dans les forêts des hautes Alpes, le maintien dans le P. N. d'arbres dépérissant à terre ou debout ne peut constituer un danger pour les forêts limitrophes soumises à une exploitation forestière méthodique.

Montcherancl sur Orbe (Vaud)
le 12 septembre 1918.

Aug. Barbey.
Expert forestier.

Le soussigné, qui a été chargé par la Commission d'études scientifiques d'étudier avec M. A. BARBEY ce qui a trait à la protection des forêts (Forstschutz), a parcouru avec ce dernier, du 29/VIII au 3/IX 18, le parc national. Il est pleinement d'accord avec le présent rapport et souscrit entièrement aux conclusions ci-dessus.

Zurich, Ecole forestière fédérale
Octobre 1918.

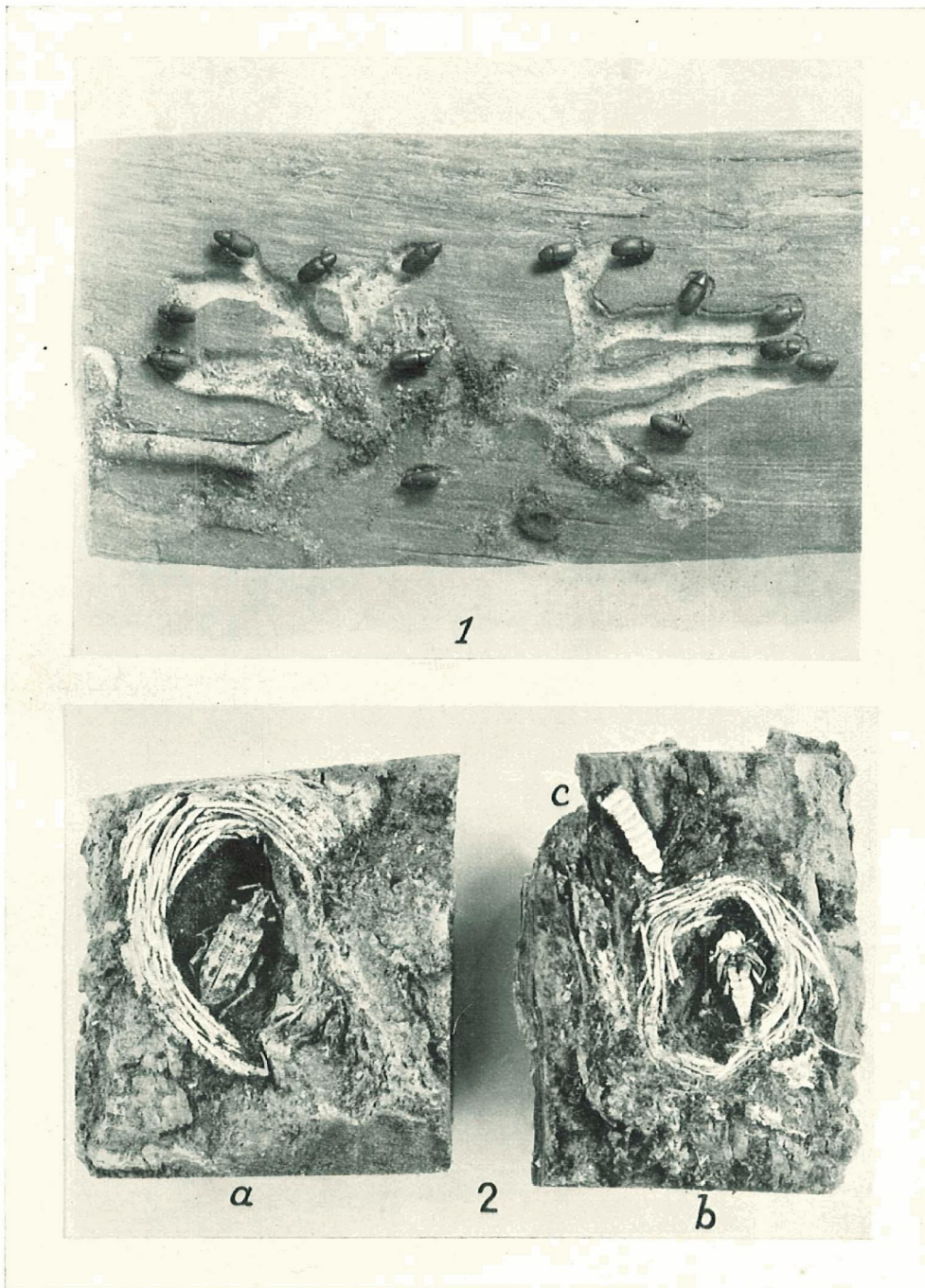
H. Badoux, Professeur.

Index alphabétique des genres ■ des espèces

| | Pages | | Pages |
|---|-------|---|-------|
| <i>Acanthocinus aedilis</i> L. | 20 | <i>Monochamus sartor</i> Fabr. | 21 |
| <i>Agrilus viridis</i> L. | 12 | <i>Myelophilus piniperda</i> L. | 28 |
| <i>Anobium abietis</i> Fabr. | 14 | <i>Nematus abietum</i> Hfg. | 35 |
| <i>Anthaxia quadripunctata</i> L. | 11 | <i>Ocnerostoma copiosella</i> Frey. | 34 |
| <i>Buprestis rustica</i> L. | 12 | <i>Ocnerostoma piniarella</i> Zll. | 33 |
| <i>Callidiim violaceum</i> L. | 19 | <i>Otiorynchus rhaeticus</i> Strl. | 24 |
| <i>Culopus serraticornis</i> L. | 15 | <i>Oxyrnirus cursor</i> L. | 18 |
| <i>Camponotus herculeanus</i> (L.) | 38 | <i>Phyllodecla vitellinae</i> L. | 23 |
| <i>Camponotus ligniperda</i> (Latr.) | 38 | <i>Pissodes harcyniae</i> Hbst. | 24 |
| <i>Chrysobothris chrysostigma</i> L. | 12 | <i>Pissodes pini</i> L. | 23 |
| <i>Cladius viminalis</i> Pall. | 35 | <i>Pityogenes bistridentatus</i> Eich. | 26 |
| <i>Clerus formicarius</i> L. | 13 | <i>Pityophilus fasciculatus</i> Degeer. | 21 |
| <i>Cnaphalodes abietis</i> Klth. | 41 | <i>Pityophthorus micrographus</i> Gyll. | 26 |
| <i>Cnaphalodes strobilobirrs</i> (Klth). | 40 | <i>Polydrosus atomarius</i> Ol. | 24 |
| <i>Cryptocephalus pini</i> L. | 23 | <i>Polygraphus polygraphus</i> L. | 24 |
| <i>Ctenophora atrata</i> L. | 40 | <i>Psylla alni</i> Sign. | 41 |
| <i>Dryocoetes autographus</i> Ratz. | 28 | <i>Putonia antennata</i> Sign. | 41 |
| <i>Epiblema tedella</i> Cl. | 32 | <i>Pyrochroa pecfinicornis</i> L. | 16 |
| <i>Evetriu resinella</i> L. | 30 | <i>Pytho depressus</i> L. | 16 |
| <i>Formica rufa</i> L. | 38 | <i>Quedius laevigatus</i> Gyll. | 11 |
| <i>Galeruca alni</i> L. | 22 | <i>Rhagium bifasciatum</i> Fabr. | 18 |
| <i>Hylastes decumanus</i> Er. | 25 | <i>Rhagium inquisitor</i> L. | 17 |
| <i>Ips amitinus</i> var. <i>montanus</i> Fuchs. | 27 | <i>Semasia diniana</i> Gn. | 31 |
| <i>Ips cembrae</i> Herr. | 28 | <i>Serropalpus barbatus</i> Schall. | 15 |
| <i>Ips typographus</i> L. | 27 | <i>Sirex gigas</i> L. | 37 |
| <i>Lachnus pinicolus</i> Klth. | 41 | <i>Tetropium luridum</i> L. | 20 |
| <i>Laphria gilva</i> L. | 39 | <i>Trachys minuta</i> L. | 13 |
| <i>Laspeyresia zebeana</i> Ratz. | 33 | <i>Xylonomus ater</i> Grav. | 37 |
| <i>Lophyrus elongatulus</i> Klug. | 36 | <i>Xylophagus cinctus</i> Fabr. | 39 |
| <i>Lophyrus rufus</i> Ratz. | 36 | <i>Xyloterus lineatus</i> Oliv. | 29 |
| <i>Molorchus minor</i> L. | 19 | | |

TABLE DES MATIÈRES.

| | Page |
|---|------|
| Introduction | 3 |
| Chapitre I: Le milieu forestier | 7 |
| » II: Description et biologie des Insectes | 11 |
| » III: Observations futures | 43 |
| » IV: Conclusions | 45 |
| Annexe: Expertise concernant l'extension des dégâts d'insectes dans les forêts limitrophes du P.N. | 46 |
| Index alphabétique des genres et des espèces | 49 |

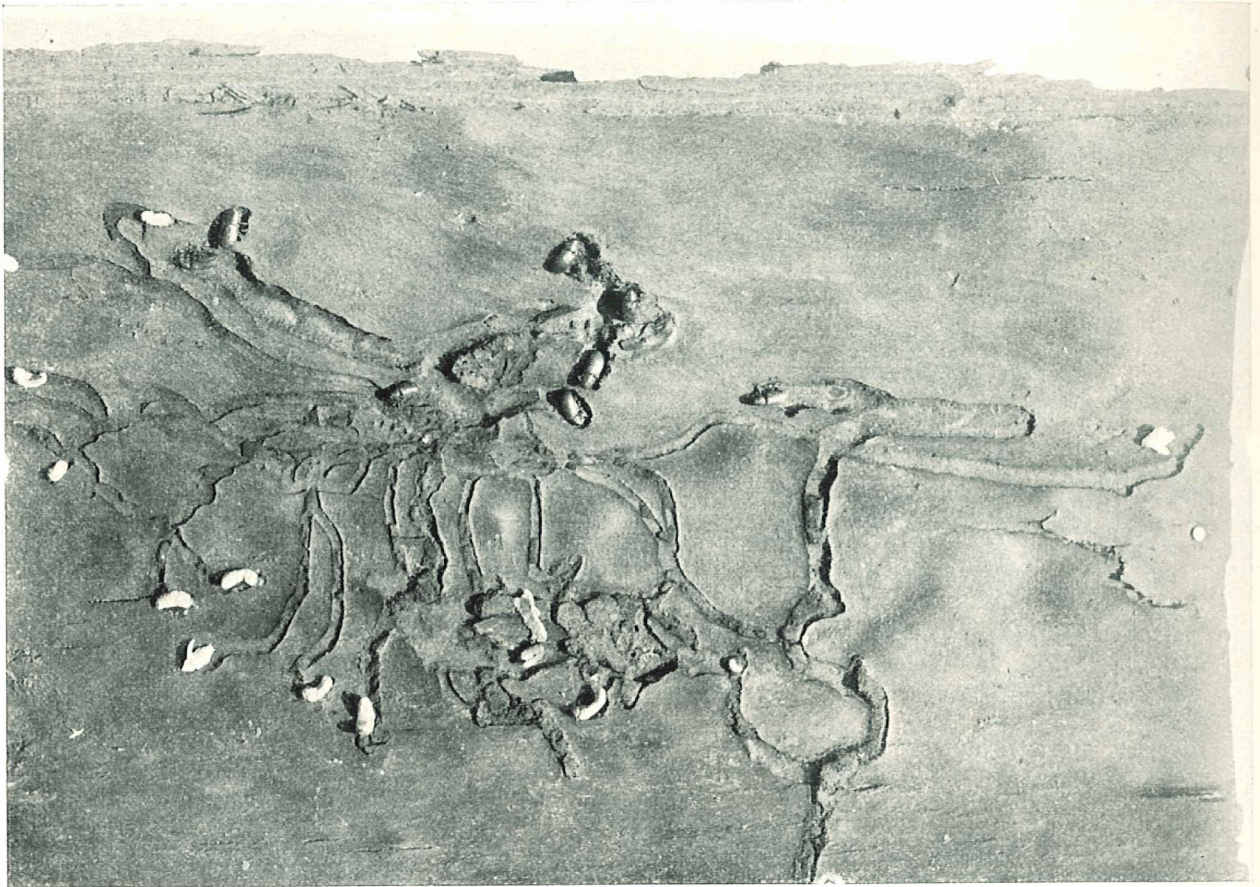


phot. A. Barbey.

N° 1: *Hylastes decumanus* Er. «Forage complémentaire» des insectes parfaits (pin de montagne).

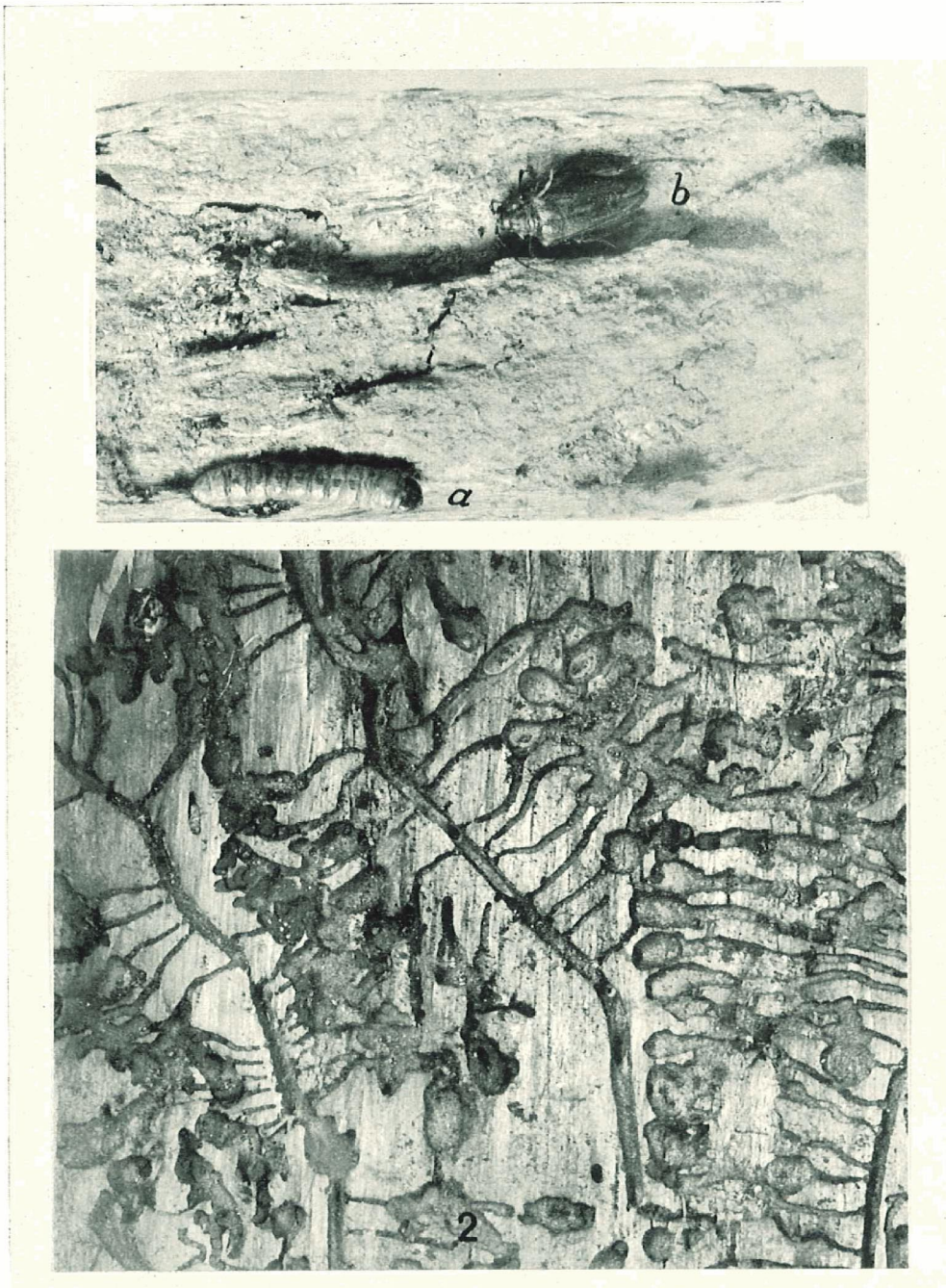
N° 2: *Rhagium inquisitor* L. a) insecte parfait creusant son orifice de sortie pour prendre son vol; b) nymphe dans son berceau en forme de camée; c) larve semi-adulte forant le liber.

Pl. 8.



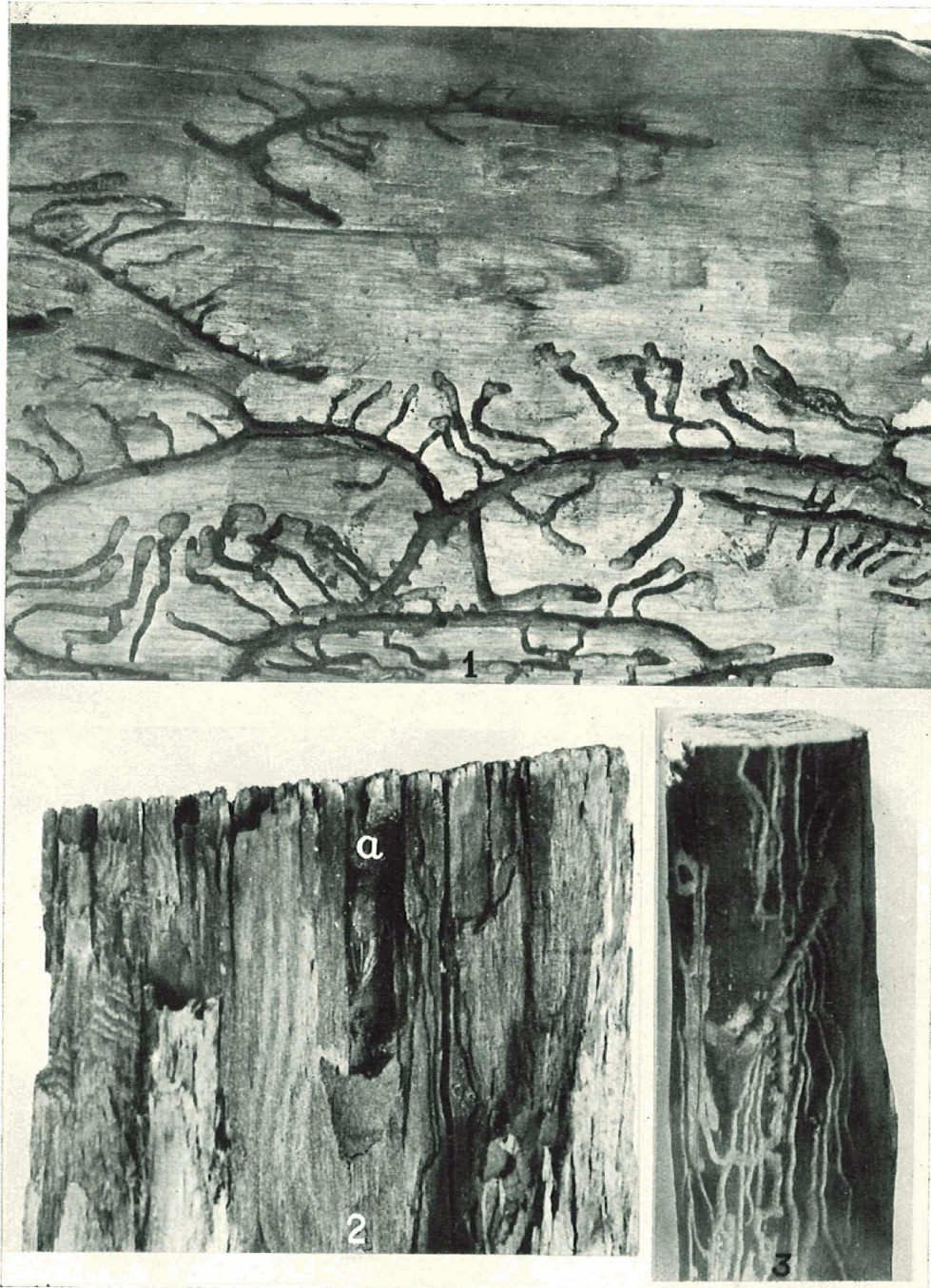
phot. A. Barbey.

Hylastes decumanus Er. Aspect d'un système de couloirs achevé au moment de la nymphose.



phot. A. Barbey.

1. *Oxymirus cursor* L. a) larve adulte; b) insecte parfait sortant de la chambre de nymphose.
2. Système de couloirs achevé de *Ips amitinus* var. *montanus* Fuchs.



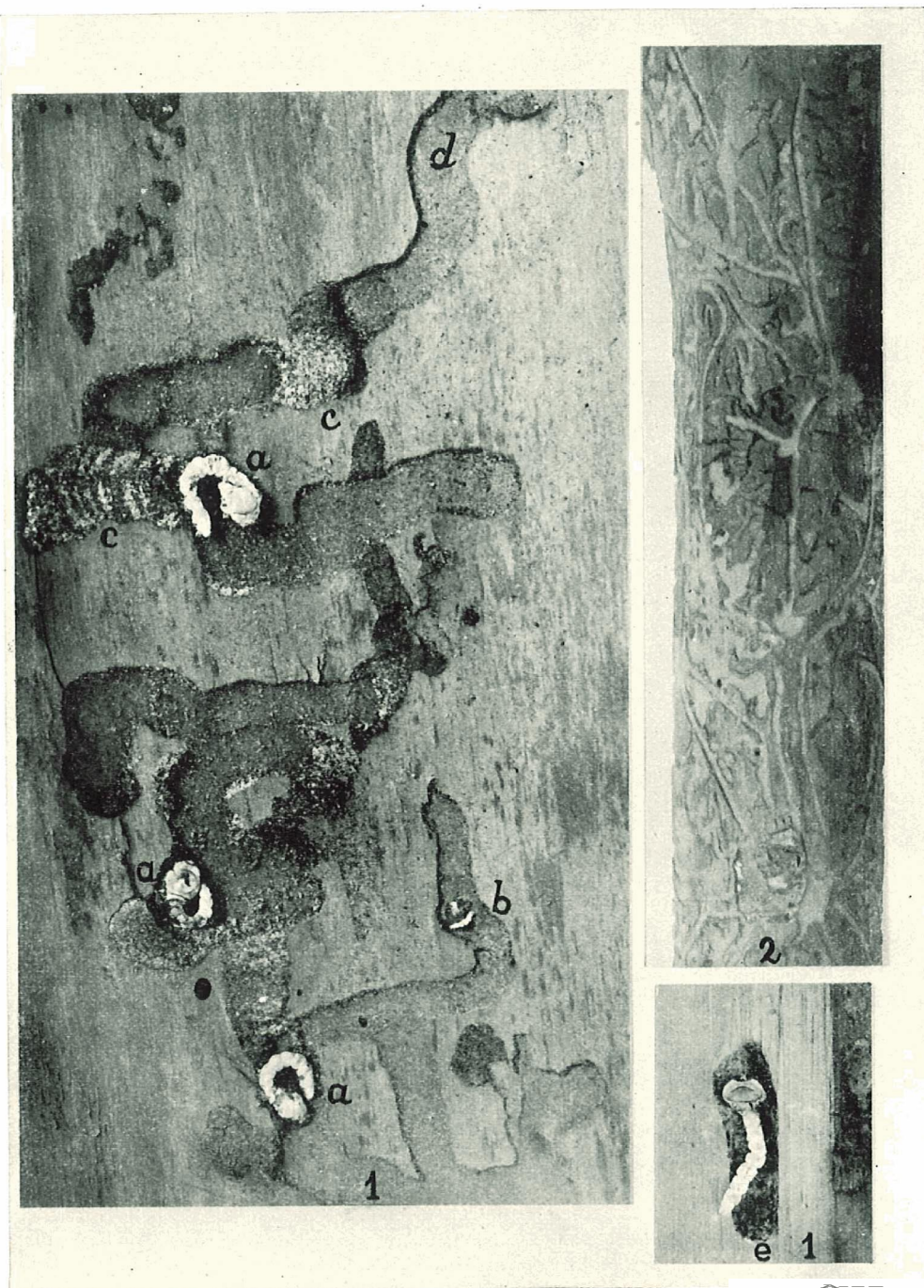
phot. A. Barbey.

1. *Ips cembrae* Heer. Système de galeries maternelles et larvaires dans l'aubier de l'arolle.
2. *Buprestis rustica* C. dans une souche de mélèze; a) insecte parfait prêt à s'échapper de la chambre de nyctipiose.
3. *Polygraphus polygraphus* Reitt. Branche d'épicéa avec galeries maternelle, et larvaires.



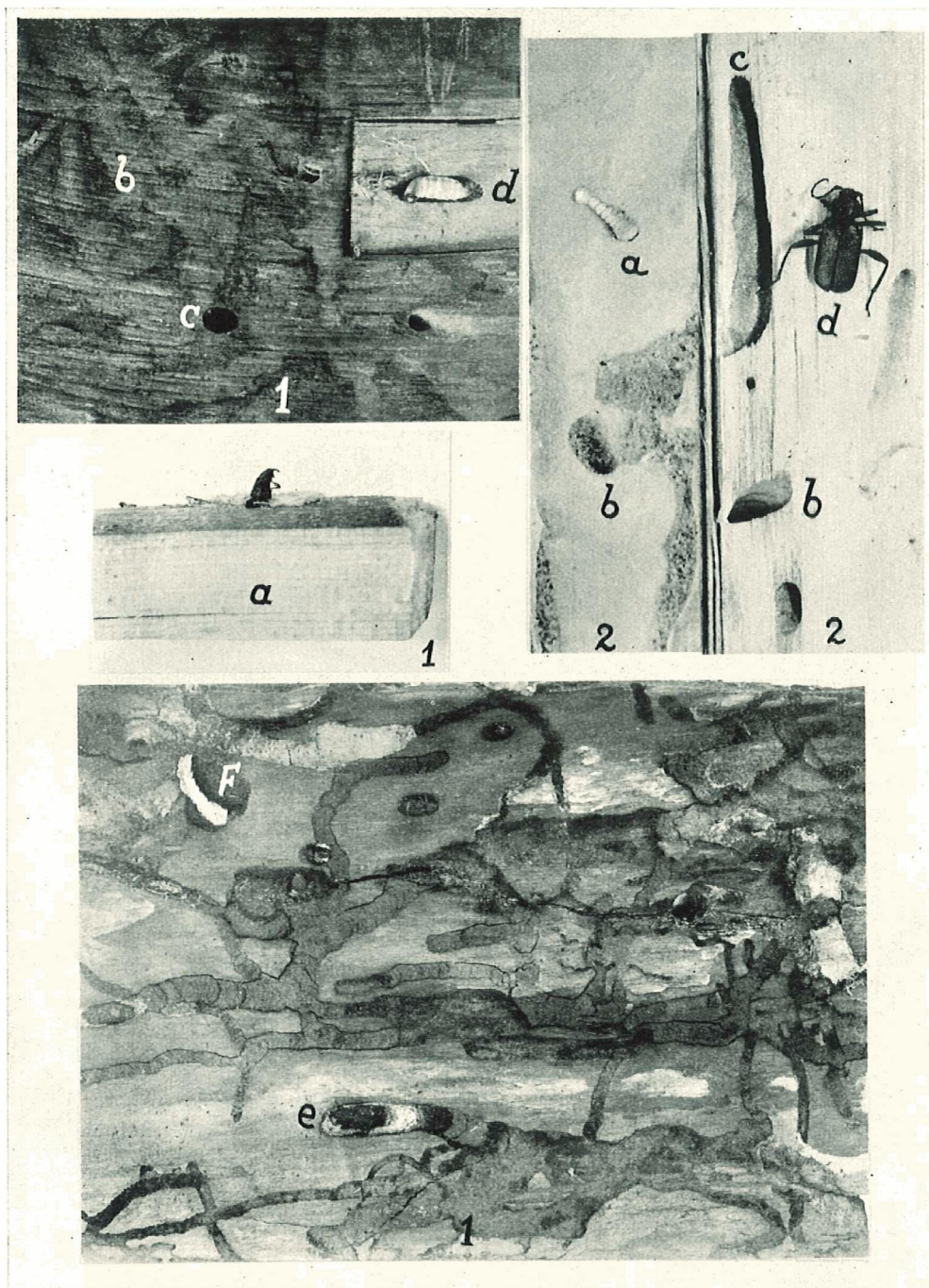
phot. A. Barbey.

Myelophilus piniperda L. Système de couloirs achevé dans le liber du pin de montagne.



phot. A. Barbey.

1. *Anthaxia quadripunctata* L. a) larves adultes forant leur galerie dans la position arquée; b) jeune larve; c) amas de sciure de bois et d'écorce comprimés par les larves; d) galeries larvaires; e) larve dans sa niche de métamorphose.
2. *Pityogenes bistridentatus* L. dans une branche d'arolle.



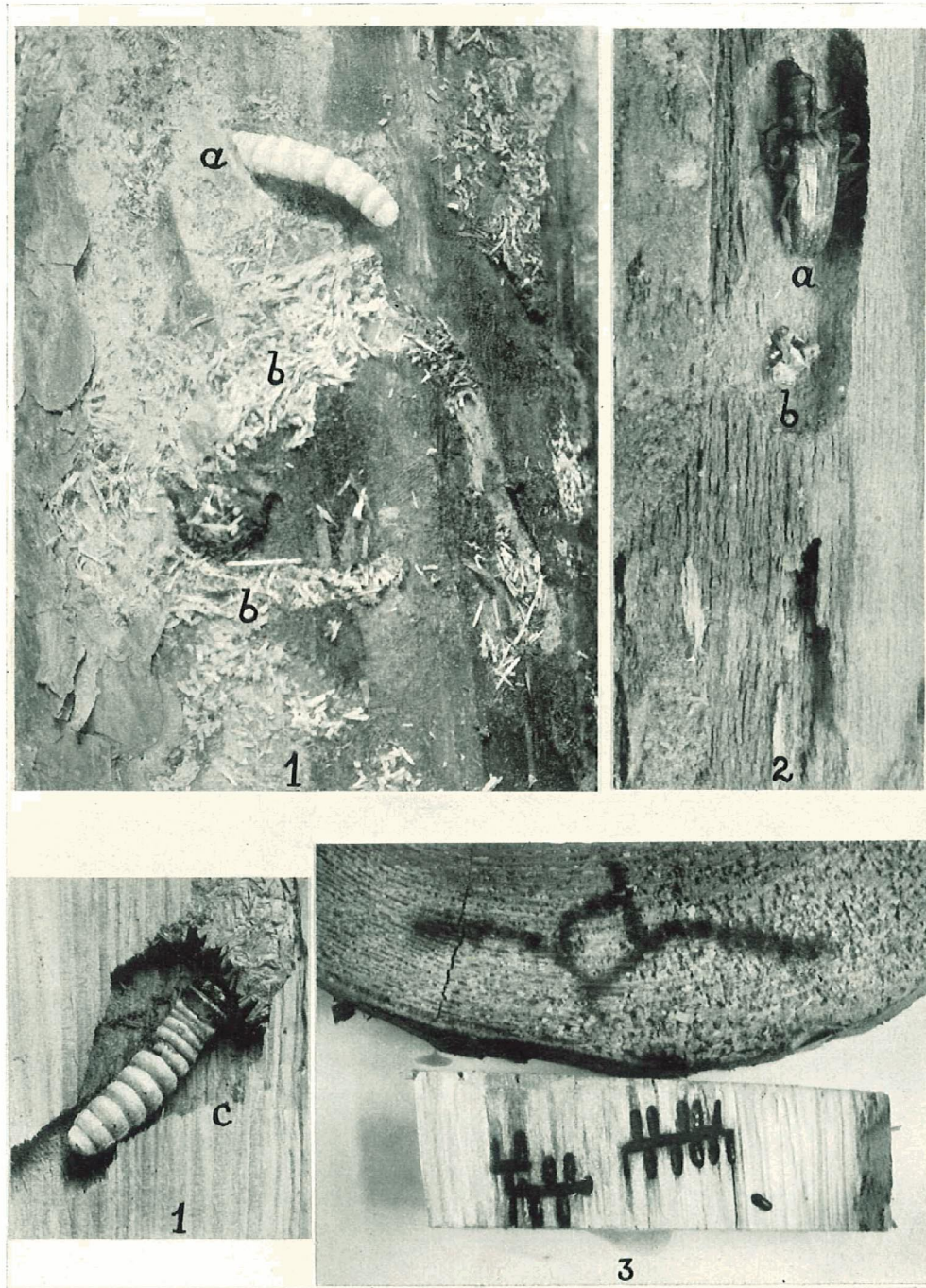
phot. A. Barbey.

1. *Pissodes pini* L. dans le pin de montagne; *a*) insecte parfait sortant du berceau de nymphe entaillé dans le bois; *b*) couloirs larvaires; *c*) orifices de sortie des insectes ailés; *d*) nymphe dans son berceau; *e*) insecte parfait formé dans le liber; *f*) larve adulte.
2. *Callidium violaceum* L. dans le pin de montagne; *a*) larve demi-adulte; *b*) galerie larvaire pénétrant dans le bois; *c*) chambre de nymphe; *d*) insecte parfait.



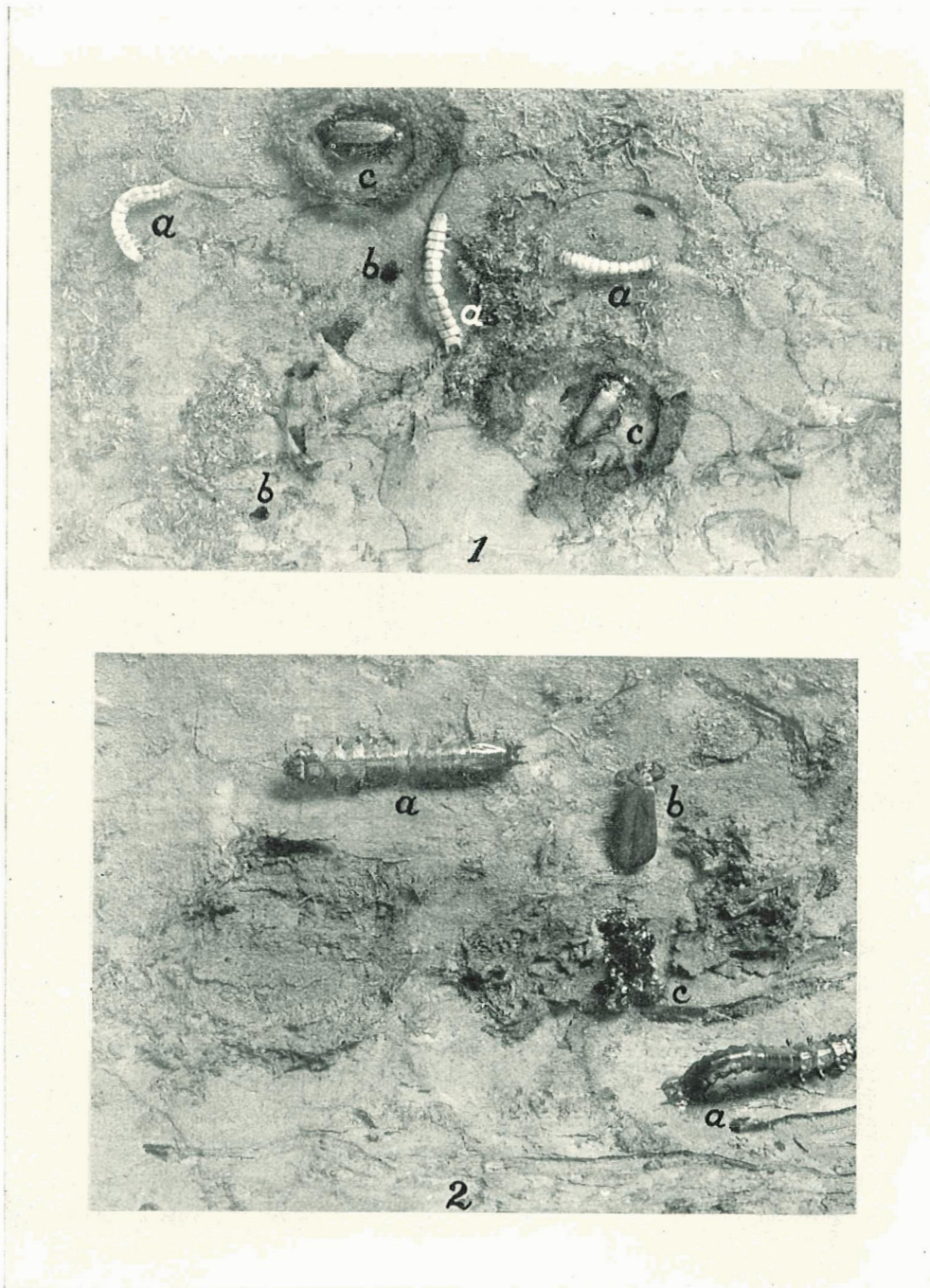
phot. A. Barbey.

Monochamus sartor Fabr. *a*) larves forant leur chambre de nymphose; *b*) nymphe dans son berceau entaillé dans le bois; *c*) dépouille larvaire; *d*) galeries larvaires; *e*) insectes parfaits sortant d'un pin de montagne; *f*) orifice ovale de pénétration de la larve dans le bois; *g*) trou de sortie cylindrique de l'insecte parfait.



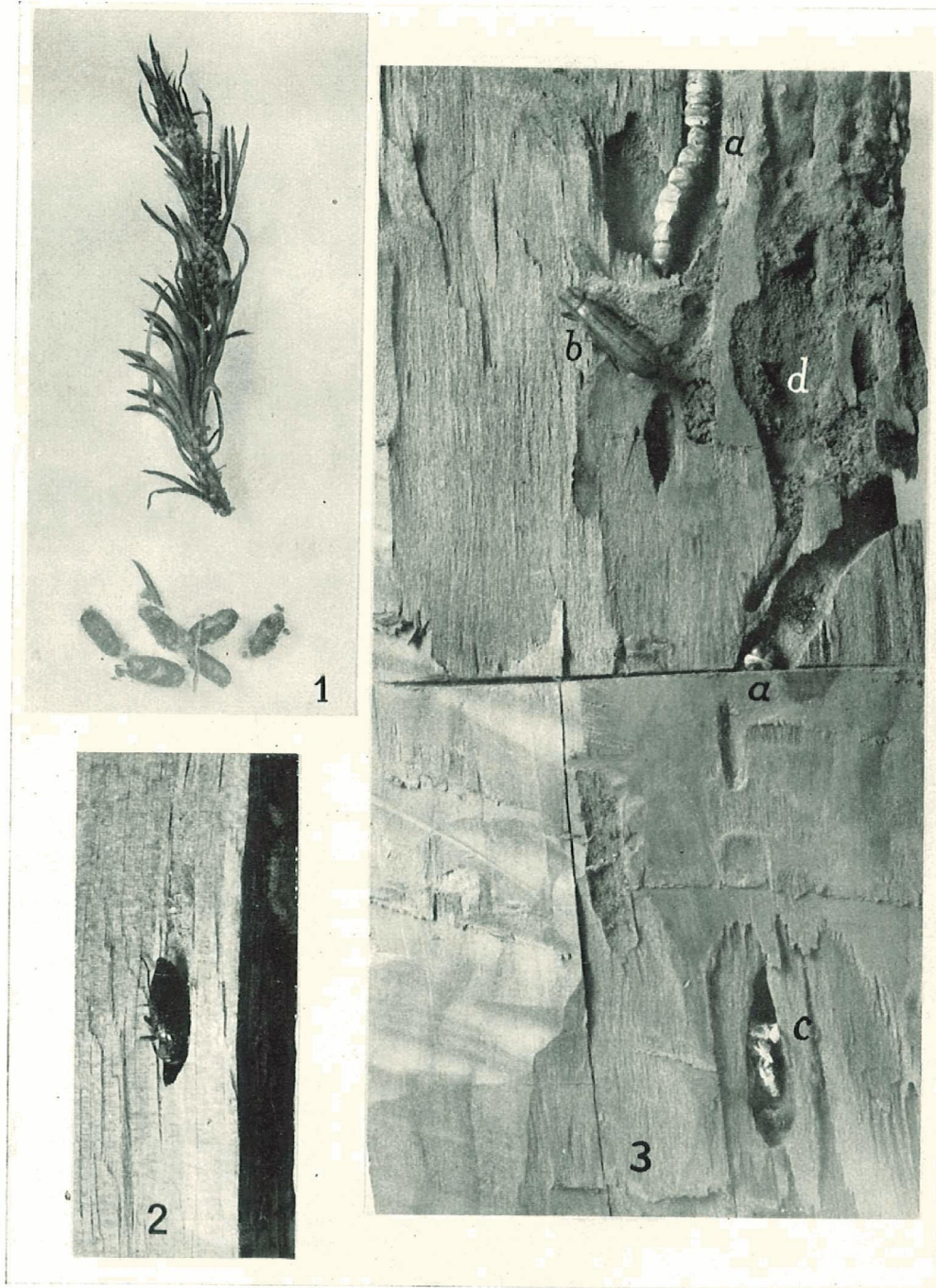
phot. A. Barbey.

1. *Monochamus sarfor* Fabr. a) larve adulte pénétrant dans le bois de pin de montagne pour s'y nymphoser; b) débris ligneux agglutinés par la larve entre le liber et l'aubier; c) larve adulte attendant la métamorphose en nymphe.
2. *Rhagium bifasciatum* Fabr. dans une souche de mélèze; a) insecte ailé dans son berceau; b) dépouille larvaire.
3. *Xyloterus lineatus* Oliv. Couloirs en échelons forés dans le bois de pin de montagne.



phot. A. Barbey.

1. *Pytho depressus* L. dans l'écorce (liber) de pin de montagne; a) larves adultes de différentes grandeurs; b) ébauches d'orifices de sortie; c) berceaux de nymphose avec insectes parfaits prêts à sortir.
2. *Pyrochroa peclinicornis* L. dans l'écorce du pin de montagne; a) larves adultes; b) insecte parfait; c) dépouille larvaire.



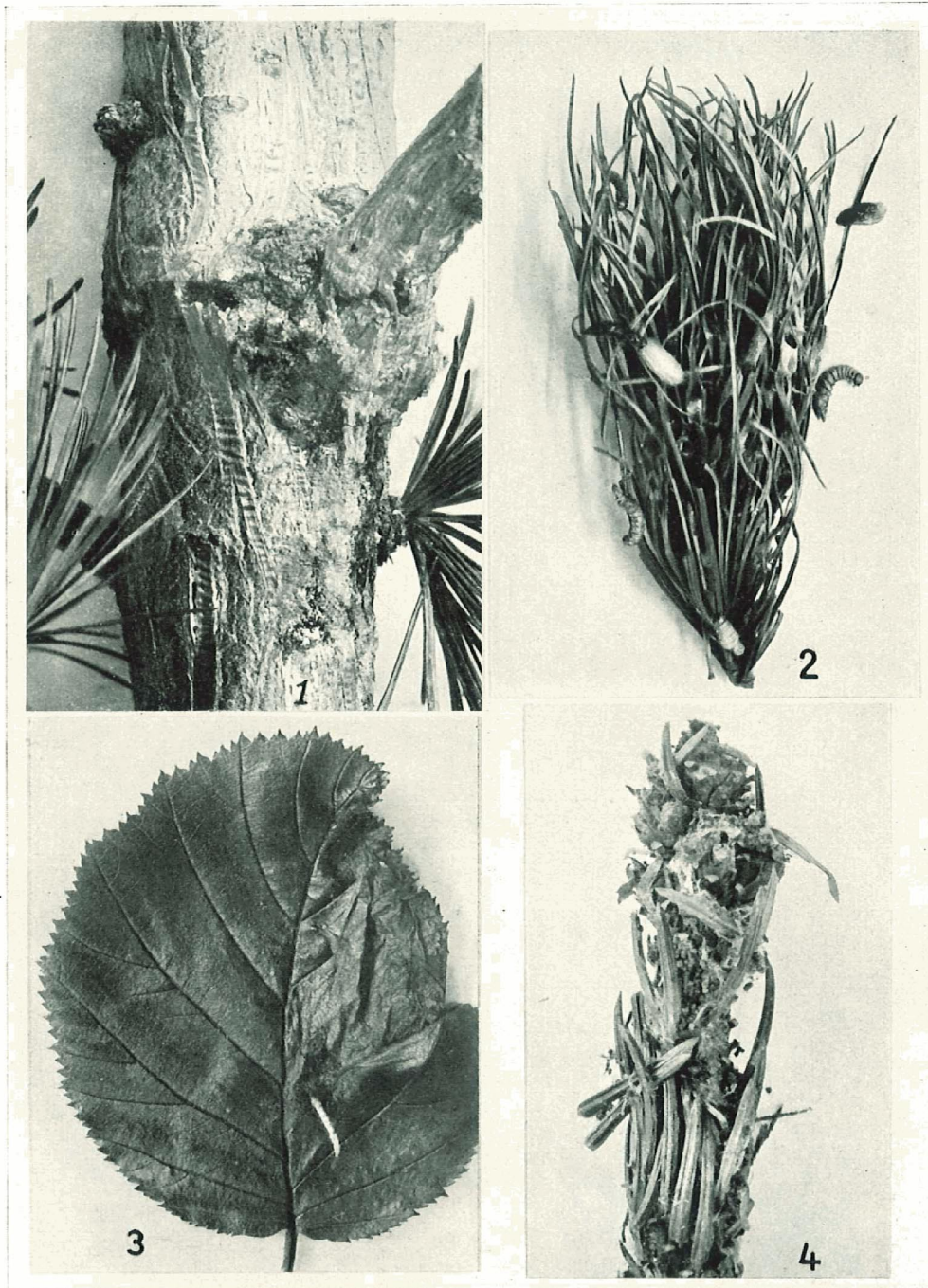
phot. A. Barbey.

1. *Nematus abietum* Htg. Pousse d'épicéa ravagée par la chenille; chrysalides.
2. *Chrysobothris chrysostigma* L. Insecte parfait dans sa chambre de nymphose entaillée dans le bois de mélèze.
3. *Calopus serraticornis* L. ravageant une souche de mélèze; a) larves; b) insecte parfait; c) nymphe dans son berceau; d) couloirs larvaires.



1. *Tetropium luridum* L. a) insecte parfait sortant du berceau de nymphe; b) id. perceant l'écorce; c) sciure ligneuse comprimée par la larve.
2. *Semasia ditiana* Gn. Rameau de mélèze ravagé par les chenilles; a) excréments agglomérés par des fils de soie.

phot. A. Barbey.



phot. A. Barbey.

1. *Laspeyresia zebeana* Ratz. Déformation de l'écorce de mélèze par la chenille (grumeau résineux, $\frac{2}{1}$ gr. nat.).
2. *Lophyrus elongatulus* Klug. Larves, cocons et insectes ailés sur une pousse d'arolle ($\frac{1}{2}$ gr. nat.).
3. *Trachys minuta* L. Feuille d'aune vert déformée par la chenille.
4. *Nematus abietum* Htg. Flèche d'épicéa, couverte d'excréments et de fils soyeux.



1. *Pytho depressus* L. *a*) larves et nymphes dans l'écorce de la souche d'un pin de montagne ($\frac{1}{2}$ gr. nat.)
2. *Lophyrus rufus* Ratz. Larves rongeurant les aiguilles d'une pousse d'arolle ($\frac{1}{2}$ gr. nat.).
3. *Anobium abietis* Fabr. dans un cône dépicé; *a*) excréments de la chenille.

phot. A. Barbey.



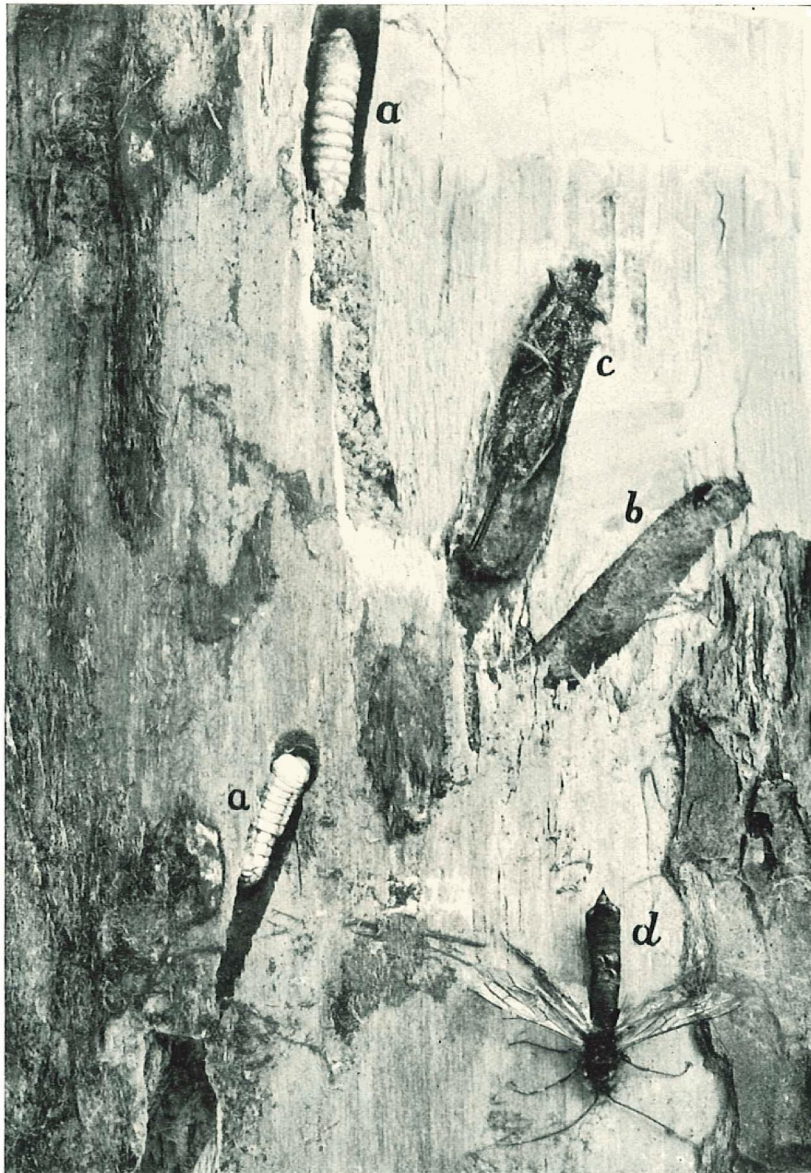
phot. A. Barbey.

Semasia diniana Gn. Ravage de la chenille sur une pousse d'arolle.



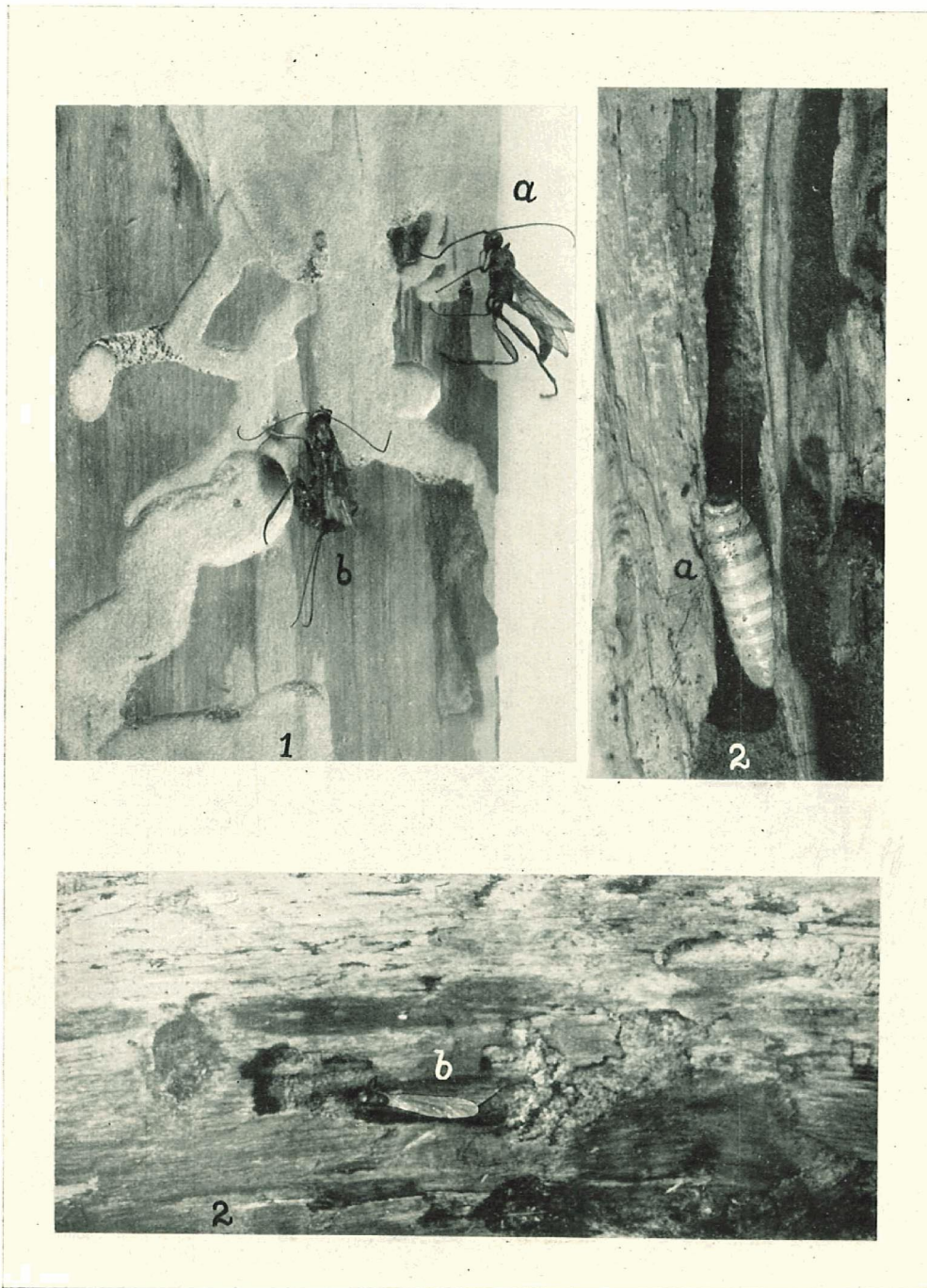
phot. A. Barbey.

Ocnerostoma piniarella Zll. Aiguilles du pin de montagne minées par la chenille ($\frac{2}{1}$ gr. nat.).



phot. A. Barbey.

Sirex gigas L. dans le bois de pin de montagne; a) larves adultes; b) galerie larvaire; c) ♀ morte dans le berceau de nymphe; d) ♂.



phot. A. Barbey.

1. a) *Helcon* spec.? b) *Xylonomus ater* Grav. dans les couloirs d'*Anthaxia quadripunctata* L.
2. *Ctenophora atrata* L. dans le bois de bouleau; a) larve adulte; b) insecte parfait dans sa chambre de nymphose.