

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
DIRECTION GÉNÉRALE  
DE LA PROTECTION DE LA NATURE

# Travaux Scientifiques du Parc National de la Vanoise

Recueillis et publiés sous la direction de  
M. BARDEL  
Directeur du Parc National  
et P. OZENDA  
Professeur à l'Université de Grenoble

Tome II

1972

**Cahiers du Parc National de la Vanoise**  
15, rue du Docteur-Julliand  
73 - CHAMBÉRY - (France)



## SOMMAIRE

COMPOSITION DU COMITÉ SCIENTIFIQUE .....	5
LISTE DES COLLABORATEURS .....	7
B. SERRA-TOSIO. — <i>Description et écologie de Diamesa vaillanti</i> <i>n. sp. (Diptera, Chironomidae)</i> .....	9
J. BIANCO. — <i>Etude de la germination de Rumex alpinus</i> .....	27
P. GENSAC. — <i>Les pelouses alpines du Parc National de la Vanoise</i>	35
P. GENSAC. — <i>Notice de la carte écologique Moûtiers - Parc National</i> <i>de la Vanoise à 1/100 000</i> .....	49
J. ASTA, G. CLAUZADE, Cl. ROUX. — <i>Premier aperçu de la végétation</i> <i>lichénique du Parc National de la Vanoise</i> .....	73
D. LAMOURE. — <i>Agaricales de la zone alpine. Genre Clitocybe</i> ....	107
P. LEBRETON et H. TOURNIER. — <i>Etude de l'Avifaune du Parc</i> <i>National de la Vanoise. I. Inventaire des Oiseaux de la Haute-</i> <i>Maurienne</i> .....	153
J. TETART. — <i>Observations ornithologiques dans le Parc National</i> <i>de la Vanoise</i> .....	173
R. BUVAT. — <i>Inventaire de la faune entomologique</i> .....	179
R. DELPECH. — <i>Recherches poursuivies en 1970 sur les alpages du</i> <i>versant sud du Massif de la Vanoise</i> .....	187
M. TROTTEREAU. — <i>Sur un hybride nouveau pour la flore française :</i> <i>Pedicularis × atrorubens Schleich. (P. × pennina Gand.) en</i> <i>Savoie</i> .....	203





## COMPOSITION DU COMITÉ SCIENTIFIQUE DU PARC NATIONAL DE LA VANOISE

### *Président d'Honneur :*

\*M. Léon MORET, Membre de l'Institut, Doyen honoraire de l'Université de Grenoble.

### *Président :*

\*M. Paul VAYSSIÈRE, Professeur honoraire au Muséum National d'Histoire Naturelle.

### *Vice-Président :*

\*M. Philippe TRAYNARD, Professeur à l'Université de Grenoble, Vice Président du C.A.F.

### *Secrétaire :*

\*M. Paul OZENDA, Professeur à l'Université de Grenoble.

### *Membres du Comité :*

\*M. Clément BRESSOU, Membre de l'Institut, Secrétaire Général du Conseil National de la Protection de la Nature.

M. Roger BUVAT, Membre de l'Institut, Professeur à l'Université de Marseille-Luminy.

M. Henri RICHARD, Membre de l'Académie d'Agriculture.

Mlle Camille BULARD, Professeur à l'Université de Nice.

M. Paul BARRUEL, Attaché au Muséum National d'Histoire Naturelle.

M. Roger BENOIST, Président de la Société d'Histoire Naturelle de la Savoie.

M. Jean BOURGOGNE, Sous-Directeur au Muséum National d'Histoire Naturelle.

M. Louis de CRECY, Ingénieur en Chef du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Grenoble.

M. Charles DEGRANGE, Professeur à l'Université de Grenoble.

M. Philippe DREUX, Professeur à l'Université de Paris.

\* Membres du Conseil d'Administration du Parc de la Vanoise.

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

- M. François ELLENBERGER, Professeur à l'Université de Paris.
- M. Paul GIDON, Professeur à l'Université de Grenoble, Directeur du Collège Universitaire de Chambéry.
- M. Robert KUHNER, Professeur à l'Université de Lyon.
- M. Philippe LEBRETON, Professeur à l'Université de Lyon.
- \*M. Claude LEVI, Directeur-Adjoint du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- M. Louis LLIBOUTRY, Professeur à l'Université de Grenoble.
- M. Jacques MANOURY, Conservateur des Musées d'Art et d'Histoire de Chambéry et Aix-les-Bains.
- M. Charles-Pierre PEGUY, Directeur du Laboratoire de Climatologie du C.N.R.S., Grenoble.
- \*M. Denys PRADELLE, Architecte-Urbaniste, Chambéry.
- M. Maurice REYDELLET, Directeur départemental des Services vétérinaires des Hautes-Alpes.
- M. Paul VEYRET, Directeur de l'Institut de Géographie alpine, Grenoble.

## LISTE DES COLLABORATEURS DU VOLUME

Cette liste comprend, outre les auteurs ayant participé personnellement à certaines parties du volume et qui sont indiqués par un astérisque, les personnes qui ont exécuté des travaux préliminaires ou ont collaboré à la mise au point des cartes, des figures et du manuscrit.

- \*J. ASTA, Assistante à l'Université de Grenoble.  
M. BARDEL, Directeur du Parc National de la Vanoise.
- \*P. BARRUEL, Correspondant du Muséum National d'Histoire Naturelle.
- \*J. BIANCO, Assistante à l'Université de Nice.
- \*R. BUVAT, Professeur à l'Université de Marseille-Luminy.  
J. CLAUDIN, Docteur de spécialité.
- \*G. CLAUZADE, Professeur à l'École Normale d'Avignon.
- \*R. DELPECH, Maître-Assistant à l'Institut National Agronomique, Paris.
- \*P. GENSAC, Maître de Conférences au Centre Universitaire de Savoie, Chambéry.  
J. P. GUICHARD, Dessinateur scientifique à l'Université de Grenoble.  
A. GUICHARD, Aide-technique à l'Université de Grenoble.
- \*D. LAMOURE, Professeur à l'Université de Lyon.
- \*Ph. LEBRETON, Professeur à l'Université de Lyon.  
M. C. NEUBURGER, Assistante de Recherche spécialiste à l'Université de Grenoble.
- P. OZENDA, Professeur à l'Université de Grenoble.
- \*Cl. ROUX, Professeur au C.E.S. Raspail, Carpentras.
- \*B. SERRA-TOSIO, Maître-Assistant à l'Université de Grenoble.
- \*J. TETART, Assistant à l'Université de Grenoble.
- \*H. TOURNIER, Maître ès-Sciences Naturelles, Centre Universitaire de Savoie, Chambéry.
- \*M. TROTTEREAU, 362, rue Vaugirard, Paris 15<sup>e</sup>.



DESCRIPTION ET ÉCOLOGIE DE *DIAMESA VAILLANTI* n. sp.  
(DIPTERA, CHIRONOMIDAE)

par B. SERRA-TOSIO (1)

I. — DESCRIPTION DE <i>DIAMESA VAILLANTI</i> n.sp. ....	10
II. — COMPARAISON ENTRE LES DIFFÉRENTES ESPÈCES DU GROUPE ZERNYI .....	21
III. — REPARTITION DE <i>D. VAILLANTI</i> n.sp. ....	23
IV. — ÉCOLOGIE .....	23
V. — LOCALITÉ-TYPE ET LOCALISATION DES TYPES .....	25
AUTEURS CITES .....	25

**Résumé.** — L'auteur décrit l'imago ♂, l'imago ♀ et les nymphes ♂ et ♀ de *Diamesa vaillanti* n.sp. (Diptera, Chironomidae) qui fait partie du groupe *bohemani-zernyi*. Il donne des précisions sur l'écologie de cette espèce fréquente dans les Alpes françaises (en particulier dans le massif de la Vanoise et dans la plupart des autres grands massifs) et présente aussi dans la Forêt-Noire.

**Summary.** — Description of the male and female adults and the male and female nymphs of *Diamesa vaillanti* n.sp. (Diptera, Chironomidae) which belongs to the *bohemani-zernyi* group. Ecological details on this common species of the French Alps (especially common in the mountain region of the Vanoise and in the majority of the other main mountain masses) but also found in the Black Forest.

**Zusammenfassung.** — Der Autor beschreibt das ♂ und ♀ Imago sowie ♂ und ♀ Nymphe von *Diamesa vaillanti* n.sp. (Diptera, Chironomidae), welche zur Gruppe *bohemani-zernyi* gehört. Er macht Angaben über die Ökologie dieser in den französischen Alpen häufigen Art (besonders im Massiv der Vanoise und im grössten Teil der anderen grossen Massive), die auch im Schwarzwald vorkommt.

(1) Maître-Assistant au laboratoire de Zoologie, Domaine Universitaire, 38 - Saint-Martin-d'Hères.

**Riassunto.** — L'autore descrive l'imago ♂, l'imago ♀ e le ninfe ♂ e ♀ di *Diamesa vaillanti* n.sp. (Diptera, Chironomidae) che fanno parte del gruppo *bohemani-zernyi*. Da precisioni sull'ecologia di questa specie frequente nelle Alpi francesi (particolarmente nel massiccio della Vanoise e nella maggior parte degli altri grandi massicci) e presente anche nella Foresta Nera.

Au cours de plusieurs campagnes sur le terrain dans le parc national de la Vanoise, j'ai récolté les nymphes et les imagos d'une nouvelle espèce de Chironomides *Diamesinae*. Je l'appellerai *Diamesa vaillanti* n. sp. (2). En fait, cette espèce est fréquente dans les Alpes où elle peuple la plupart des massifs montagneux. En Vanoise, je l'ai capturée dans le vallon de la Rocheure et en amont de Lanslevillard, entre 2 200 et 2 500 m d'altitude.

*Diamesa vaillanti* fait partie du groupe *zernyi* qui compte deux autres espèces : *D. zernyi* Edw. et *D. bohemani* Goetgh. Voici un rapide historique de leur découverte.

En 1932, GÆTGHEBUER appelle *Diamesa bohemani* une série de Chironomides trouvés en Autriche, en Islande et au Spitzberg. En 1933, EDWARDS restreint la définition de *bohemani* aux formes nordiques et crée pour les formes autrichiennes, plus méridionales, le nom de *Diamesa zernyi* ; il justifie ce changement en faisant remarquer que *D. bohemani* a été décrite par GÆTGHEBUER non comme *species nova*, mais comme *nomen novum* à la place de *Diamesa arctica* (BOHEMAN, 1865) nec EDWARDS, 1922, et de *Diamesa waltli* MEIGEN, 1838 nec EDWARDS, 1929. C'est également l'acception suivie par PAGAST (1947) et par tous les spécialistes de Chironomides depuis cette date.

Dans ce travail, je décrirai tout d'abord les imagos ♂ et ♀ ainsi que les nymphes ♂ et ♀ de *Diamesa vaillanti* n. sp. Cette espèce sera ensuite comparée aux deux autres espèces du groupe *zernyi*. Enfin des précisions concernant l'écologie et la répartition de *D. vaillanti* seront données.

## I. — DESCRIPTION DE *DIAMESA VAILLANTI* n. sp.

### A) IMAGO ♂.

Description d'après plusieurs spécimens provenant des Alpes françaises (massif du Vercors).

Longueur du corps (dans l'alcool) : 3,3 à 5,7 mm.

Longueur de l'aile (en préparation) : 2,8 à 4,5 mm.

(2) Je dédie cette espèce à M. le Professeur VAILLANT qui, à plusieurs reprises, m'en a apporté des spécimens.

DESCRIPTION ET ÉCOLOGIE DE *Diamesa vaillanti* n.sp.

Coloration : thorax très sombre, bandes mésonotales peu visibles. Tergites abdominaux brun sombre, sternites abdominaux plus clairs. Balanciers clairs. Tête, panache antennaire et pattes très sombres. Ailes grises avec les nervures brunâtres.

Antenne (3) à 14 articles. Coefficient AR = 1,04 à 1,27. Longueur des articles antennaires 2 à 14 (en  $\mu$ ) (holotype) : 99-26-31-39-42-42-47-52-55-62-65-68-775 (AR = 1,23).

Yeux avec, entre les facettes, une pubescence composée de microtriches nombreuses, denses, dépassant largement la hauteur de chaque facette. Bord dorsal de chaque œil à peine prolongé. Vertex avec, en arrière de chaque œil, une seule rangée de soies. Au-dessus de chaque œil, soies du vertex disposées en plusieurs rangées qui se rapprochent de la ligne médiane sans l'atteindre. Entre chaque œil et la ligne médiane, au-dessus de l'insertion de l'antenne, un groupe de 2 à 5 soies préoculaires.

Clypéus avec 8 à 14 soies implantées dans sa partie médiane.

Palpes de longueur moyenne, avec chacun 4 articles bien séparés les uns des autres. Article 2 un peu plus large que les autres, renfermant du côté interne, aux 3/4 de sa longueur, une crypte sensorielle fortement invaginée, à ouverture un peu rétrécie. Pubescence : microtriches groupées par 5 à 8, en lignes transversales ou en groupes. Longueur des articles du palpe (en  $\mu$ ) (holotype) : 130-190-185-280. Rapport longueur du palpe / largeur de la tête : 0,94 à 1,08.

Pièces internes de la tête : tentorium fortement élargi dans sa moitié ventrale ; extrémité supérieure du tentorium un peu conique. Plaque céphalique interne à bord supérieur un peu concave et cornes supéro-latérales bien développées. Pièce céphalique postérieure à forme semblable à celle des autres *Diamesa*.

Pronotum bien développé, en vue latérale faisant moyennement saillie par rapport au scutum. Soies latérales du pronotum (max. 60  $\mu$ ) au nombre de 8 à 13 de chaque côté. Lobes du pronotum réunis à peu près à angle droit.

Mésonotum : soies dorso-médianes absentes. Soies dorso-latérales plus fines et plus courtes à l'avant (env. 100  $\mu$ ) qu'à l'arrière (env. 190  $\mu$ ), chacune implantée dans un disque clair, de chaque côté au nombre d'une dizaine (7 à 10), disposées sur un seul rang. De chaque côté, un groupe unique d'une dizaine (8 à 12) de soies préalaires (max. 95  $\mu$ ), disposées irrégulièrement sur deux rangs dans une tache claire commune.

Scutellum avec des soies en partie plus longues que les soies dorso-latérales et implantées sur plusieurs rangs dans sa partie moyenne.

Ailes : ponctuations bien visibles à un grossissement de 80  $\times$ , se résolvant à un grossissement de 400  $\times$  en microtriches bien visibles. En dehors des soies qui bordent habituellement la nervure costale et le bord postérieur de l'aile, soies présentes uniquement sur les nervures R, R<sub>1</sub> et

(3) Le nombre et la disposition des soies et des sensilles sur l'antenne de *D. vaillanti* ♂ sont les mêmes que chez *D. zernyi*. Je renvoie donc à ma description de l'antenne de *D. zernyi* ♂ (SERRA-TOSIO, 1970).

$R_{4+5}$ . Généralement 2 sensilles campaniformes sur  $R_1$ , 2 sensilles campaniformes à la base de  $R_{2+3}$  et 3 à 5 sensilles campaniformes sur  $R_{4+5}$ . Nervure  $R_1$  un peu élargie dans sa partie distale. Nervure  $R_{2+3}$  rapprochée de  $R_1$ . Distance fCu à m-cu plus courte que la longueur de m-cu. Distance m-cu à r-m plus courte que la longueur de m-cu. Lobe anal un peu proéminent (fig. 3.3). Alula sans soies. Squame avec une soixantaine de soies. Coefficient VR = 0,86 à 0,92.

Pattes à tarses non barbus ; rapport de la longueur de la soie la plus longue du premier article du tarse antérieur sur le diamètre minimal de cet article : 2,5 environ.

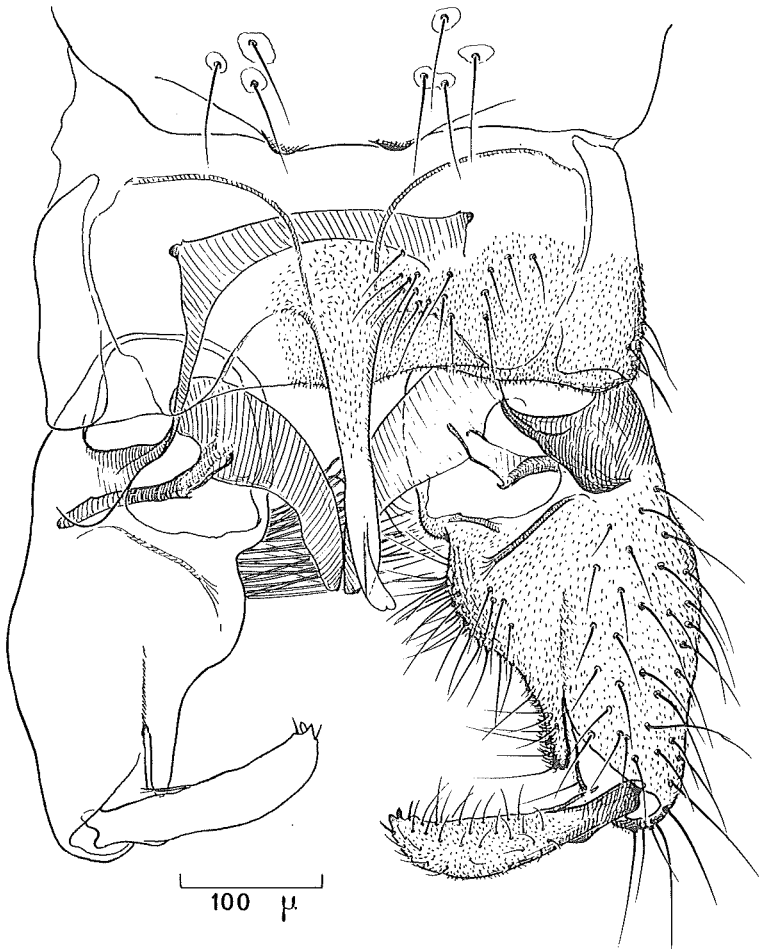


FIG. 1. — *D. vaillanti* : hypopyge ♂ en vue dorsale.



DESCRIPTION ET ÉCOLOGIE DE *Diamesa vaillanti* n.sp.

Longueurs (en  $\mu$ ) et proportions des articles des pattes (holotype) :

	Fe	Ti	Ta <sub>1</sub>	Ta <sub>2</sub>	Ta <sub>3</sub>	Ta <sub>4</sub>	Ta <sub>5</sub>	LR	BV	SV
P <sub>1</sub>	1 680	2 020	1 420	705	475	155	170	0,70	3,44	2,60
P <sub>2</sub>	1 860	1 810	940	510	310	140	160	0,52	4,12	3,90
P <sub>3</sub>	2 020	2 170	1 500	760	420	150	170	0,69	3,80	2,80

Quatrième article de tous les tarses nettement bilobé, élargi, plus court que le cinquième (fig. 2.2). Griffes du 5<sup>e</sup> article à extrémité plate et denticulée. Empodium jaunâtre, bien développé, assez plumeux. Sur la base de chaque griffe, quelques filaments ne dépassant pas la longueur de la griffe. Peigne du tibia postérieur à soies spiniformes régulièrement disposées en une seule rangée, au nombre d'une quinzaine environ (longueur entre 50 et 85  $\mu$ ).

Tibia antérieur avec une épine apicale (75  $\mu$ ), tibia moyen avec 2 épines apicales (55 et 70  $\mu$ ), tibia postérieur avec 2 épines apicales (65 et 105  $\mu$ ) (épine externe = env. 3/5 de l'épine interne). Chaque épine avec des spinules jusqu'au 1/3 de sa longueur (tibia ant.), ou jusqu'à la moitié de sa longueur (tibias moyen et postérieur). Soies spiniformes apicales : 2 sur les 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> articles du tarse de chaque patte. Des soies spiniformes nombreuses dans la moitié distale du tibia postérieur, plus éparses et plus rares sur les 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> articles des tarses moyen et postérieur. Parfois une soie spiniforme vers le milieu du 1<sup>er</sup> article du tarse de P<sub>1</sub>.

Abdomen : comme chez la plupart des autres *Diamesa* ; soies médianes progressivement de plus en plus rares sur la face médiane.

Hypopyge (fig. 1 et 2.1) : tergite VIII portant vers l'arrière une saillie transversale à 2 lobes peu distincts.

Tergite IX avec une pointe anale longue (env. 220  $\mu$ ); en vue dorsale assez large, ne portant des microtriches que dans sa moitié proximale. En vue latérale (fig. 3.1), pointe anale relativement mince (hauteur maximale env. 25  $\mu$ ). Extrémité de la pointe anale formant du côté dorsal une petite carène plate, transparente, généralement plus ou moins pointue vers l'arrière. De chaque côté de la base de la pointe anale, sur la face dorsale du tergite IX, 16 à 18 soies assez courtes (max. 50  $\mu$ ). Sur chaque côté du segment IX, une dizaine de soies à peu près de même longueur. Entre les bases des articles basaux, segment IX portant une saillie longitudinale étroite, non pubescente, un peu ridée transversalement (fig. 2.1).

Article basal en vue latérale (fig. 3.1) nettement recourbé du côté dorsal, d'aspect anguleux, portant près de l'insertion avec le segment IX une bosse noire caractéristique très marquée. En vue dorsale, article basal à peu près droit, pas très élané, assez large, portant trois appendices : un appendice antéro-latéral petit et seulement pubescent ; un appendice médio-latéral plus long, arrondi, plus ou moins saillant, pubescent, portant quelques soies (max. 35  $\mu$ ) sur sa face dorsale et des soies plus nombreuses et plus longues (max. 60  $\mu$ ) sur sa face ventrale ; un appendice postéro-latéral nettement détaché de l'article basal, dirigé vers l'arrière, portant vers l'intérieur une pubescence composée de microtriches nombreuses et longues (max. 15  $\mu$ ) et quelques soies (max. 80  $\mu$ ). En vue ventrale, article

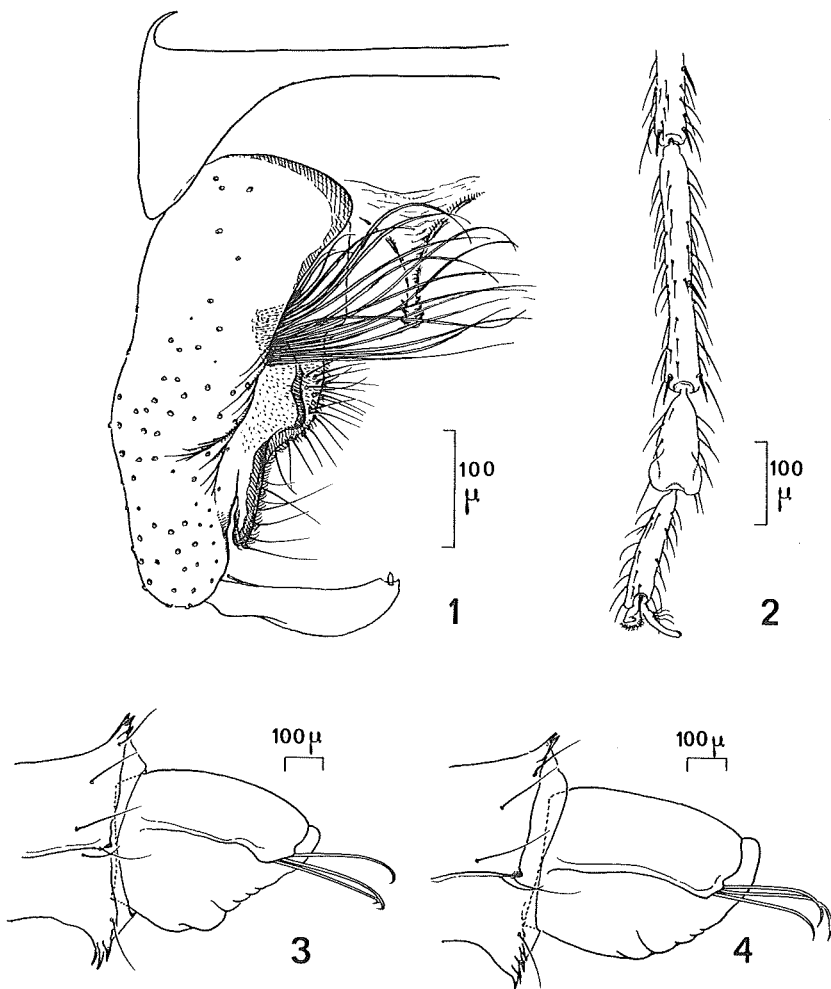


FIG. 2.1. — *D. vaillanti*, hypopyge ♂ en vue ventrale.

FIG. 2.2. — *D. vaillanti*, patte moyenne.

FIG. 2.3. — *D. vaillanti*, nymphe ♂, extrémité de l'abdomen en vue latérale.

FIG. 2.4. — *D. zernyi*, nymphe ♂, extrémité de l'abdomen en vue latérale.

basal (fig. 2.1) portant du côté inféro-interne un sillon longitudinal dans lequel est implantée, environ aux 2/5 de sa longueur une touffe de soies très longues (max. 260  $\mu$ ), très nombreuses et très serrées, dirigées vers l'intérieur. Reste de l'article basal couvert d'une pubescence courte et de soies de longueur moyenne (long. max. 100  $\mu$ ).

DESCRIPTION ET ÉCOLOGIE DE *Diamesa vaillanti* n.sp.

Article terminal (fig. 1 et 3.4 à 3.7) relativement court, faiblement ou presque pas courbé le long de l'arête dorsale, couvert sauf le long de son arête ventrale d'une pubescence courte. Parmi les microtriches, on distingue des soies nombreuses, fines et courtes (max. 35  $\mu$ ), plus nombreuses dans la partie apico-ventrale de l'article terminal. Extrémité de l'article terminal avec une griffe petite (env. 14 à 15  $\mu$ ), accompagnée du côté apical de l'article par une saillie chitineuse plus petite, noire et pointue.

Endosquelette (fig. 1) : pièce médiane (= « Bogenspange » de SCHLEE, 1968) relativement large, mais mince dans sa partie moyenne. Pièces dorsales (= « Hakenspangen » de SCHLEE, *op. cit.*) en forme de lames nues, terminées chacune en pointe mousse, à partie externe en forme de lame du côté proximal et de tige sombre du côté distal.

B) IMAGO ♀.

Description d'après des spécimens provenant des Alpes françaises (massif du Vercors), dont un avec l'exuvie nymphale correspondante.

Longueur du corps (dans l'alcool) : 5,2 mm.

Longueur de l'aile (en préparation) : 4,2 mm.

Coloration comme celle de l'imago ♂.

Antenne (fig. 4.2) : article 1 globuleux avec 3 soies (45  $\mu$ ). Articles 2 à 5 plus longs que larges. Article 2 avec 5 soies (max. 100  $\mu$ ). Articles 3 à 6 avec chacun un verticille irrégulier de 3 à 5 soies (longueur maximale sur l'article 3 : 100  $\mu$ ). Article 7 avec une soie (env. 50  $\mu$ ) située au 1/7 de sa longueur et 2 soies préapicales (45 à 50  $\mu$ ). Long. (en  $\mu$ ) des articles 2 à 8 : 86-50-50-44-50-41-185.

Reste de la tête à peu près comme chez l'imago ♂, de même que le thorax, mais soies dorso-latérales parfois presque sur deux rangs à l'avant.

Ailes semblables à celles du mâle, mais proportionnellement plus larges, avec un lobe alaire presque à angle droit et une alula pourvue d'une dizaine ou d'une douzaine de soies de longueurs moyennes. Nervure  $R_1$  fortement élargie du côté apical et appliquée sur presque la moitié de sa longueur contre la nervure costale également un peu élargie à cet endroit. Coefficient VR = 0,90 environ.

Pattes semblables à celles du mâle, mais griffes non denticulées, terminées chacune par une pointe unique très aiguë.

Longueurs (en  $\mu$ ) et proportions des articles des pattes (chez un spécimen) :

	Fe	Ti	Ta <sub>1</sub>	Ta <sub>2</sub>	Ta <sub>3</sub>	Ta <sub>4</sub>	Ta <sub>5</sub>	LR	BV	SV
P <sub>1</sub>	1 280	1 420	1 060	500	365	120	150	0,75	3,31	2,70
P <sub>2</sub>	1 340	1 330	710	340	210	125	145	0,53	4,12	3,90
P <sub>3</sub>	1 530	1 630	1 040	565	310	130	145	0,64	3,65	3,04

Epines tibiales et spinules des pattes comme chez le mâle.

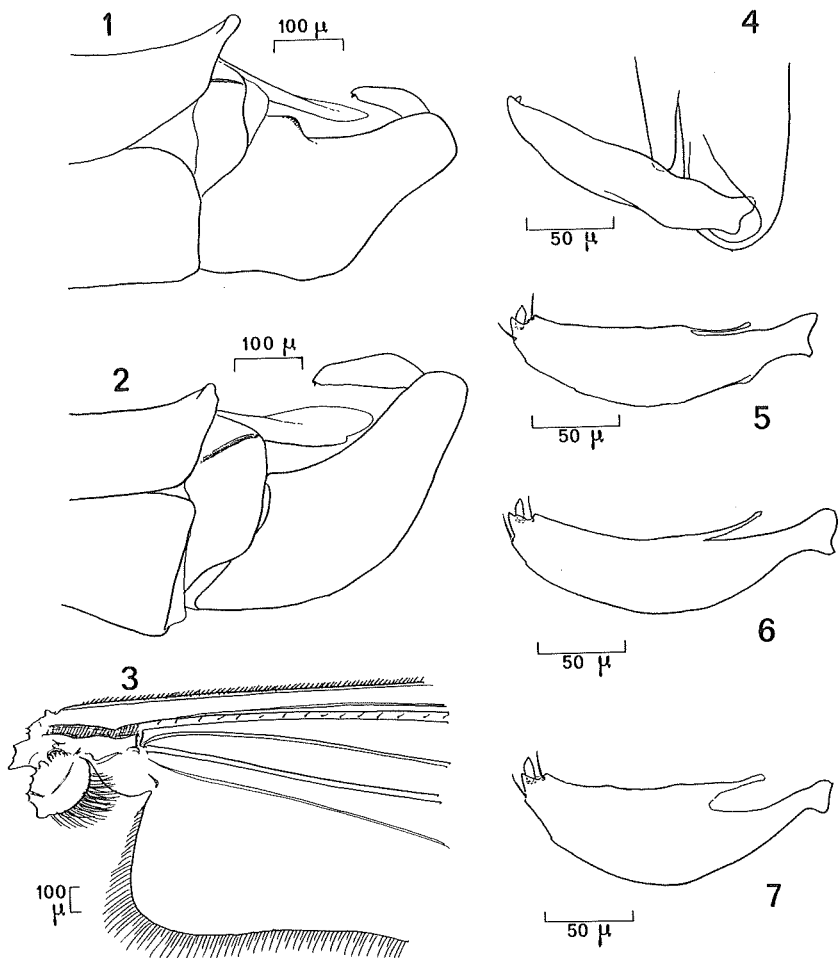


FIG. 3.1. — *D. vaillanti*, hypopyge ♂ en vue latérale.

FIG. 3.2. — *D. zernyi*, hypopyge ♂ en vue latérale.

FIG. 3.3. — *D. vaillanti* ♂, aile (détail).

FIG. 3.4 à 3.7. — *D. vaillanti*, différents aspects de l'article terminal de l'hypopyge ♂.

Hypopyge (fig. 4.1) : tergite VIII pubescent et couvert de soies dorsalement assez longues (env. 170  $\mu$ ), latéralement plus courtes (env. 70  $\mu$ ). Sternite VIII avec de chaque côté une quinzaine de soies. Tergite IX pubescent, portant deux groupes dorso-latéraux de chacun environ 20 soies (longueur max. environ 130  $\mu$ ).

DESCRIPTION ET ÉCOLOGIE DE *Diamesa vaillanti* n.sp.

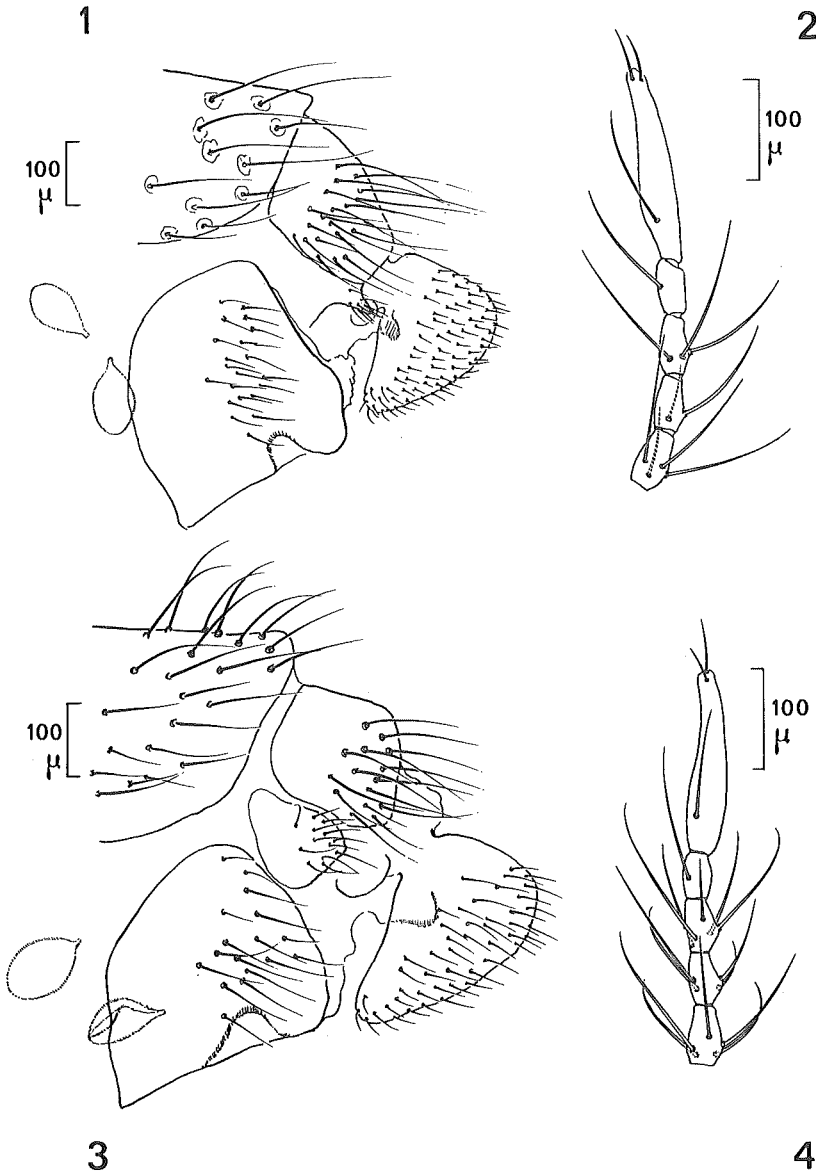


FIG. 4.1. — *D. vaillanti* : hypopyge ♀.

FIG. 4.2. — *D. vaillanti*, antenne ♀.

FIG. 4.3. — *D. zernyi*, hypopyge ♀.

FIG. 4.4. — *D. zernyi*, antenne ♀.

Au-dessous et de chaque côté du tergite IX, latéro-sternite IX formant un petit cône étroit, fortement saillant, portant une douzaine de soies (30 à 35  $\mu$ ). En arrière du latéro-sternite IX, un tubercule pubescent, sans soies, régulièrement arrondi vers l'arrière, ne dépassant pas vers l'arrière le niveau du pédoncule du lobe génital correspondant.

Lobes génitaux fortement prolongés ventralement (un peu moins de 2 fois la hauteur de leur pédoncule), à face externe pubescente, portant sur les 3/4 postérieurs de leur surface des soies nombreuses et courtes (max. 30  $\mu$ ). Lobe génital à extrémité postérieure située au niveau de la base du pédoncule.

Spermathèques au nombre de 2, ovoïdes. Dimensions (sans le pédoncule) : environ 60  $\mu$   $\times$  90  $\mu$ .

### C) NYMPHE ♂.

Description d'après 2 exuvies nymphales (avec les imagos correspondantes) provenant des Alpes françaises (massif de Belledonne).

Longueur de l'abdomen (en préparation) : 4,6 et 4,8 mm.

Couleur : jaune, avec les soies latérales de l'abdomen gris-brun. A l'avant de chaque segment, ventralement et dorsalement, ligne transversale de couleur jaune.

#### 1) Segments abdominaux I à VIII.

Sur chaque segment II à VII, stigmates formant de chaque côté une petite protubérance située en avant du niveau de la soie  $L_1$ . Angle postérieur de chaque segment pointu, de couleur brune, faiblement proéminent.

Disposition des épines, des spinules et des soies :

##### a) *Épines.*

— Tergites : épines dorsales larges à la base, pointues à l'extrémité, devenant progressivement brun sombre vers la pointe, disposées en une rangée anale continue sur chaque tergite II à VIII, absentes du tergite I. Répartition des épines anales sur les tergites d'un spécimen (petites épines) :

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	total
0	5(2)	5(1)	5(4)	4(4)	4(3)	5(3)	3(7)	31(24)

Sur chaque tergite II à VIII, du côté externe par rapport à  $D_4$ , pas d'épine, ou seulement 1 ou 2 petites épines.

— Sternites : épines ventrales plus étroites à la base que les épines dorsales, très aiguës, plus claires, absentes des sternites I et II, disposées

DESCRIPTION ET ÉCOLOGIE DE *Diamesa vaillanti* n.sp.

en une rangée anale continue sur chaque sternite III à VIII et accompagnées de grosses spinules. Sur le sternite III, la plupart des épines sont très petites et ressemblent à de grosses spinules. Répartition des épines anales sur les sternites d'un spécimen (seules sont considérées les grosses épines) :

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	total
0	0	2	7	5	6	6	8	34

b) *Spinules.*

Bord de chaque segment portant au niveau des soies  $L_1$  et  $L_2$  quelques spinules aiguës mais peu saillantes, lui donnant à cet endroit un aspect en dents de scie.

— Tergites : spinules dorsales absentes du tergite I. Tergite II : spinules médianes formant une plage antérieure dépassant peu ou pas sur les côtés le niveau des soies  $D_1$ , et ne dépassant pas vers l'arrière le niveau des empreintes musculaires  $MD_2$  ; spinules latérales absentes, mais réticulation cuticulaire très marquée ; spinules postérieures (sur l'espace intersegmentaire en arrière des épines anales) absentes, sauf tout à fait sur le côté, en arrière de l'angle du segment. Tergites III à VIII : spinules médianes occupant progressivement une plus grande surface, atteignant sur les côtés les impressions musculaires  $MD_3$  et vers l'arrière les impressions musculaires  $MD_2$  ; spinules latérales rares en avant du niveau des soies  $L_1$  sur chaque tergite III à VI, mais apparaissant brusquement sur les côtés des tergites VII et VIII, où elles occupent toutes les surfaces latérales ; spinules postérieures pratiquement absentes ou très petites dans la partie moyenne de l'espace intersegmentaire sur chaque tergite III à VI, mais nombreuses et bien visibles dans tout l'espace intersegmentaire des tergites VII et VIII.

— Sternites : sternite I dépourvu de spinules. Sternite II : spinules petites, aiguës, plus ou moins disposées en lignes obliques, formant de chaque côté une plage entourant l'impression musculaire  $MV_2$  et s'étendant depuis le niveau de la soie  $V_1$  jusqu'au bord postérieur du segment. Sternite III : spinules semblables à celles du sternite II, mais plus longues, surtout vers l'arrière, et plus nombreuses, occupant une vaste surface à bord postérieur convexe atteignant presque dans la partie médiane le niveau des épines ventrales. Sternites IV à VIII : spinules différentes, ayant à peu près la forme et la disposition des spinules dorsales (mais plus petites et plus espacées), formant sur le sternite IV une plage médiane entre les soies  $V_1$  et 2 plages situées chacune du côté externe de chaque soie  $V_1$  ; sur les sternites V à VIII, la plage médiane est absente ; spinules latérales présentes seulement de chaque côté des sternites VII et VIII, moins étendues et moins nombreuses que les spinules latérales des tergites correspondants. Spinules postérieures : absentes en arrière des épines ventrales, sauf tout à fait sur les côtés sur les sternites VI à VIII.

c) *Soies et sensilles.*

— Tergites : de chaque côté, soies  $D_1$ ,  $D_2$  et  $D_4$  assez longues (90 à 150  $\mu$ ), de couleur gris-brun, assez robustes (surtout  $D_4$ ). Soies  $D_1$  et  $D_2$

situées à l'avant de chaque tergite, à peu près au même niveau (tergites I à V), ou  $D_2$  un peu en arrière de  $D_1$  (tergites VI et VII). Soies  $D_3$  petites (env.  $50 \mu$ ), fines, situées au niveau des empreintes musculaires  $MD_2$  du côté externe. Soies  $D_5$  très petites et très fines, situées chacune très près de la soie  $D_4$  correspondante, du côté interne. Soies  $D_4$  situées chacune à l'extrémité de la ligne transversale d'épines dorsales. Sur le tergite VIII, on ne voit de chaque côté que 3 soies robustes et longues et parfois une soie très fine.

Sur chaque tergite I à VII, sensille campaniforme  $SD_1$  située un peu en arrière et du côté externe de l'empreinte musculaire  $MD_1$ . Sensille campaniforme  $SD_2$  située de chaque côté généralement entre les soies  $D_4$  et  $D_5$ .

— Sternites. Sternite I : seulement une paire de soies ventrales fines et 2 paires de soies latérales à peu près de même importance. Sternites II à VII : soies  $V_1$  et  $V_3$  assez longues et assez robustes, sensiblement de même importance ; soies  $V_4$  et  $V_5$  un peu plus fines. Soie  $V_2$  absente. Soies  $V_1$  situées en avant des empreintes musculaires  $MV_1$  et sur les côtés. Soies  $V_3$  situées en arrière des empreintes musculaires  $MV_1$  et, sur les sternites III à VII, dans la ligne d'épines ventrales. Soies  $V_4$  et  $V_5$  situées de chaque côté, près de l'empreinte musculaire  $MV_2$ , à peu près au niveau de la soie latéro-ventrale  $L_4$ . Sur chaque sternite II à VII, soies latéro-ventrales  $L_1$  à  $L_3$  de couleur gris-brun, assez longues (jusqu'à  $180 \mu$ ) et robustes (diamètre max. env.  $8 \mu$ ). Soie  $L_4$  bien plus courte et fine. Soies  $L_1$  et  $L_2$  proches l'une de l'autre, situées à peu près aux  $2/5$  de la longueur de chaque segment, puis atteignant progressivement le milieu des segments (segment VII). Soie  $L_3$  située de chaque côté un peu en avant de l'angle postérieur de chaque segment. Soie  $L_4$  située un peu en arrière de  $L_3$ , légèrement vers l'intérieur. Sur le sternite VIII, seulement 4 ou 5 paires de soies ventrales ou latéro-ventrales.

Pas de sensilles campaniformes visibles sur les sternites abdominaux.

## 2) Segment abdominal IX (fig. 2.3).

Lobes sétigères portant de chaque côté 3 soies d'environ  $300$  à  $350 \mu$  de longueur, fortement recourbées à l'extrémité, de couleur jaune. Lobes sétigères à extrémité postérieure arrondie. Spinules présentes du côté dorsal sous forme de trois plages dépassant vers l'arrière le milieu du segment, et du côté ventral sous forme de deux petites plages antéro-latérales. Étuis gonopodiaux dépassant un peu vers l'arrière des lobes sétigères. En vue latérale, les étuis gonopodiaux, peu recourbés du côté dorsal, montrent un contour ventral très nettement anguleux.

## 3) Thorax.

Corne prothoracique longue d'environ  $400 \mu$ , de couleur jaune, sans spinules ou à spinules rares. Chétotaxie : soies thoraciques toutes assez



## DESCRIPTION ET ÉCOLOGIE DE *Diamesa vaillanti* n.sp.

courtes et fines, sauf  $T_4$  et  $T_7$  (env. 230  $\mu$ ). Soie  $T_4$  rapprochée de  $T_1$  et de  $T_2$ , de sorte qu'il n'y a que 2 soies ( $T_5$  et  $T_6$ ) en avant de la corne prothoracique. Surface du thorax nettement gaufrée. De chaque côté, étui des pattes postérieures replié en Z à l'extrémité, sous l'étui alaire. Étuis des pattes antérieure et moyenne parallèles, droits, ne dépassant pas vers l'arrière le niveau de l'extrémité postérieure de l'étui alaire.

### 4) Tête.

Saillie basale de chaque étui antennaire marquée, portant de nombreux petits tubercules à pointes mousses. Soies préantennaires longues (env. 250  $\mu$ ), robustes, de couleur brun-gris.

### D) NYMPHE ♀.

Caractères à peu près semblables à ceux de la nymphe ♂ (avec cependant une taille plus grande et, comme de coutume chez les *Diamesa*, des segments abdominaux VIII et IX différents).

La nymphe ♀ de *D. vaillanti* est indiscernable de celle de *D. zernyi*, à moins qu'on puisse distinguer par transparence les pièces génitales ♀.

Spécimens examinés : plusieurs nymphes ♀ provenant du massif du Vercors (Villard-de-Lans, 17.4.1966).

## II. — COMPARAISON ENTRE LES DIFFÉRENTES ESPÈCES DU GROUPE ZERNYI

Les mâles de *D. bohemani* se distinguent facilement de ceux des deux autres espèces par l'absence de soies longues et nombreuses dans la partie proximale de l'article basal : tout au plus, à cet endroit, distingue-t-on quelques soies relativement courtes. En outre l'article basal de *D. bohemani* est encore plus élané que celui de *D. zernyi* et porte un appendice postéro-latéral à soies plus nombreuses et plus longues. La nymphe ♂ de *D. bohemani* est à peu près semblable à celle de *D. zernyi* : la seule différence notable porte sur la longueur relative plus grande du segment IX vu par côté.

Par contre, *D. zernyi* et *D. vaillanti* ont à l'état imaginal de nombreux points communs : il n'est donc par exclu que plusieurs auteurs aient confondu ces deux espèces.

Voici les principales différences entre les imagos ♂ de ces deux espèces :

A) *DIAMESA VAILLANTI*.

- Coefficient AR généralement plus bas (entre 1,04 et 1,27).
- En vue latérale, pointe anale de l'hypopyge plus mince, à carène peu développée (fig. 3.1).
- En vue latérale, article basal de l'hypopyge portant du côté antéro-dorsal une protubérance noire accusée (fig. 3.1).
- En vue latérale, article basal à bord ventral anguleux (fig. 3.1).
- En vue dorsale, article basal relativement large et court (fig. 1).
- Article basal à appendice antéro-latéral court, en général nettement saillant, portant seulement des microtriches.
- Article basal portant un appendice médio-latéral saillant avec des microtriches et des soies nombreuses.
- Appendice postéro-latéral nettement décollé de l'article basal et portant des soies relativement peu nombreuses.
- Endosquelette à pièce médiane relativement mince dans sa partie moyenne.

B) *DIAMESA ZERNYI*.

- Coefficient AR en général plus élevé (compris entre 1,21 et 1,52).
- En vue latérale, pointe anale de l'hypopyge plus épaisse, à carène bien développée (fig. 3.2).
- En vue latérale, article basal de l'hypopyge sans protubérance du côté antéro-dorsal (fig. 3.2).
- En vue latérale, article basal à bord ventral décrivant une courbe régulière (fig. 3.2).
- En vue dorsale, article basal étroit et long.
- Article basal à appendice antéro-latéral long, très peu saillant, portant des microtriches et aussi de nombreuses soies.
- Article basal sans appendice médio-latéral individualisé : à cet emplacement, seulement des microtriches et quelques soies.
- Appendice postéro-latéral fortement appliqué contre l'article basal et portant des soies relativement plus nombreuses.
- Endosquelette à pièce médiane relativement plus large dans sa partie moyenne.

Les imagos ♀ de *D. zernyi* et de *D. vaillanti* se distinguent d'après l'aspect du latéro-sternite IX (conique et saillant chez *D. vaillanti*, fig. 4.1) (arrondi et non saillant chez *D. zernyi*, fig. 4.3). Par contre, les antennes ♀ sont à peu près semblables chez les deux espèces (fig. 4.2 et 4.4).

Les nymphes ♂ de ces deux espèces sont faciles à distinguer lorsqu'on les observe latéralement. Chez *D. vaillanti*, les étuis gonopodiaux, relati-

vement plus courts que chez *D. zernyi*, présentent du côté ventral une saillie nette qui rend leur contour anguleux (fig. 2.3). Chez *D. zernyi*, les étuis gonopodiaux, relativement un peu plus longs, ne présentent pas du côté ventral de saillie aussi nette, de sorte que leur contour suit une courbe régulière (fig. 2.4). Chez la nymphe ♂ de *D. bohemani*, les étuis gonopodiaux vus par côté ressemblent beaucoup à ceux de *D. zernyi*, mais l'ensemble du segment IX paraît un peu plus long relativement à sa largeur.

### III. — RÉPARTITION DE *D. VAILLANTI* n. sp.

J'ai observé plus de 600 spécimens de *Diamesa vaillanti* n.sp. (dont 159 imagos ♂, 38 nymphes ♂ et 373 exuvies nymphales ♂). Tous proviennent des Alpes françaises où je les ai récoltés dans 68 stations situées soit dans la vallée du Grésivaudan (vallée de l'Isère en amont de Grenoble), soit dans les massifs montagneux suivants : Vanoise, Chartreuse, Belledonne, Vercors, Grandes-Rousses, Oisans, Thabor.

D'autre part, quelques spécimens provenant de la partie méridionale de la Forêt-Noire m'ont été communiqués par le Professeur WÜLKER.

Je n'ai par contre jamais trouvé *Diamesa vaillanti* dans des prélèvements effectués en Espagne, dans les Pyrénées, le Massif Central et les zones montagneuses d'Europe moyenne (à l'exclusion de la Forêt-Noire), alors que *D. zernyi* peut y abonder.

Dans l'état actuel de nos connaissances, *Diamesa vaillanti* n.sp. ne peuple que les Alpes et la Forêt-Noire.

### IV. — ÉCOLOGIE

Je dispose de nombreux renseignements concernant l'écologie et la biologie de *D. vaillanti*. Les voici brièvement résumés.

Sur 50 stations observées, les espèces de *Diamesinae* associées à *D. vaillanti* sont les suivantes : *D. zernyi* Edw. (43 fois), *D. thienemanni* Kieffer (25 fois), *D. cinerella* Waltl (21 fois), *D. bertrami* Edw. (19 fois), *D. aberrata* Lundb. (17 fois), *D. latitarsis* Goetgh. (15 fois), *D. parva* Edw. (7 fois), *D. goetghebueri* Pagast (6 fois), *D. wuelkeri* Serra-Tosio (5 fois), *D. incallida* (Walk.) (5 fois), *D. insignipes* Kieffer (5 fois), *D. laticauda* Serra-Tosio (3 fois), *Pseudodiamesa branickii* (Now.) (3 fois), *Diamesa steinboeckii* Goetgh. (1 fois), *D. permacer* (Walk.) (1 fois), *Boreoheptagyia monticola* (Serra-Tosio) (1 fois).

*D. vaillanti* est donc souvent associée à *D. zernyi*, mais généralement moins abondante que cette dernière. Comme *D. zernyi*, *D. vaillanti* a une valence écologique relativement large, de sorte qu'on la trouve aussi bien dans les sources et les ruisseaux près de leur source (Eucrénon et Hypocrénon), où elle accompagne alors *D. parva*, *D. incallida*, *D. aberrata* et *Pseudodiamesa branickii*, que dans les cours d'eau appartenant à la zone du Rhithron. Il faut ajouter qu'on la rencontre aussi dans les torrents glaciaires aux eaux laiteuses et dans les sources froides de haute montagne, ce qui explique sa coexistence dans quelques stations avec *D. goetghebueri*, *D. wuelkeri*, *D. laticauda* et *D. steinboeckii*. Dans la zone du Rhithron, au moment du maximum de développement des hydrures (hiver, début du printemps), *D. vaillanti*, comme du reste *D. zernyi*, est souvent dominée par *D. thienemanni* et par *D. cinerella*.

Les larves et les nymphes de *D. vaillanti* vivent dans des eaux aux caractères chimiques très variés. Dans les massifs calcaires (Chartreuse, Vercors), on les rencontre dans des eaux dures dont le TAC et le DHT dépassent fréquemment 20 à 25° français et dont la minéralisation globale est supérieure à 250 mg/l. Par contre, dans les massifs montagneux à terrains cristallins prépondérants (l'Oisans par exemple), elles se développent dans des eaux dont le TAC et le DHT restent souvent inférieurs à 2,5° français et dont la minéralisation globale est inférieure à 30 mg/l.

Les éclosions imaginale de *D. vaillanti* se font dans des cours d'eau dont les températures sont comprises entre 3,4 et 14,5 °C. Elles s'échelonnent le long des mois de février à octobre, avec un maximum en mai, juin ou juillet suivant l'altitude. La répartition altitudinale va de 200 m à plus de 2 500 m. On peut observer des essaims d'imagos ♂ dès la fin de l'hiver et le début du printemps, jusqu'en été. Aux altitudes moyennes (vers 1 000 m), c'est en avril et en mai qu'on rencontre la plupart des essaims de mâles. Ils sont souvent monospécifiques. Mais j'ai également remarqué à plusieurs reprises qu'un essaim à *D. vaillanti* pouvait contenir aussi d'autres espèces : *D. bertrami*, *D. zernyi* ou *D. thienemanni*. Les essaims de *D. vaillanti*, comme ceux de la plupart des autres *Diamesa*, se forment fréquemment au niveau des plaques de neige en fusion et des névés, à quelques dizaines de cm ou quelques mètres au-dessus d'une pierre ou d'un buisson isolés émergeant de la masse neigeuse. La moindre saute de vent entraîne la dissolution de l'essaim et la séparation des mâles qui se posent alors sur le sol ou sur les végétaux.

La durée de l'évolution depuis l'œuf jusqu'à l'imago a pu être déterminée par récolte de pontes sur le terrain et mise en élevage à air comprimé au laboratoire. Pour une température de l'eau d'élevage de 13 à 14 °C, l'évolution depuis l'éclosion larvaire jusqu'à l'éclosion imaginale demande 25 jours. Il y a 4 stades larvaires.

Enfin, il faut signaler que certaines populations présentent un pourcentage élevé d'individus anormaux. C'est le cas de populations du massif du Vercors où l'on peut observer chaque année de nombreux spécimens intersexués (nymphes et imagos) parasités par des Mermithidés. Certains individus, pourvus de génitalia de type ♂, ont en outre des caractères gynandromorphes qui se traduisent par la présence chez chacun d'eux d'une antenne de type ♂ et d'une antenne de type ♀.

## V. — LOCALITÉ-TYPE ET LOCALISATION DES TYPES

La localité-type de *Diamesa vaillanti* n. sp. est la suivante : massif du Vercors (Alpes françaises), E. S. E. de Villard-de-Lans (département de l'Isère), pentes du Mont Cornafion près de la bergerie de Roybon, altitude 1 475 m, 1.5.1967, essaim de 5 individus ♂, dont 4 capturés (coordonnées géographiques : 5°35'30" long. E., 45°3'14" lat. N.).

De nombreux essaims de *D. vaillanti* ♂ ont été repérés dans toute la région voisine de la localité-type, c'est-à-dire à 3 km à l'E.S.E. de Villard-de-Lans, dans les lieux-dits Roybonnet, Roybon et dans la combe de Lurbeillet, entre 1 300 et 1 600 m d'altitude (cf. carte I.G.N. Vif n° 6 et 7 au 1/20 000). De plus, des nymphes matures de cette espèce ont été récoltées un peu en aval de la station-type, d'une part dans le ruisseau temporaire qui suit le vallon des Plâtres (altitude 1 280 m), d'autre part dans une source du hameau des Cochettes, à 100 m de la base du remonte-pente (altitude 1 100 m).

L'holotype, l'allotype (montés en préparation microscopique) et 3 paratypes ♂ (dont un monté) sont conservés dans mes collections personnelles.

## AUTEURS CITÉS

- EDWARDS, F. W. (1933). — Oxford University Expedition to Hudson's Strait. With notes on some other species of the genus *Diamesa*. *Ann. Mag. nat. Hist.* (10), **12**, 614-620.
- GOETGHEBUER, M. (1932). — Diptères *Chironomidae* IV (*Orthocladiinae*, *Corynoneurinae*, *Chironiinae*, *Diamesinae*). In : *Faune de France*, **23**, Lechevalier éd., Paris, 204 p.
- PAGAST, F. (1947). — Systematik und Verbreitung der um die Gattung *Diamesa* gruppierten Chironomiden. *Arch. Hydrobiol. Stuttgart*, **41**, 435-596.
- SCHLEE, D. (1968). — Vergleichende Merkmalsanalyse zur Morphologie und Phylogenie der *Corynoneura*-Gruppe (*Diptera*, *Chironomidae*). *Stuttg. Beitr. zur Naturk.*, Stuttgart, **180**, 1-150.
- SERRA-TOSIO, B. (1970). — Morphologie générale de l'antenne des *Diamesini* mâles (*Diptera*, *Chironomidae*) et localisation des unités sensorielles. *Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble*, **61**, 147-163.



# ÉTUDE DE LA GERMINATION DE *RUMEX ALPINUS* L.

par J. BIANCO (1)

I. — PROTOCOLE EXPERIMENTAL .....	28
II. — RESULTATS .....	29
A. — Effet de la lumière blanche fluorescente .....	29
B. — Effet des irradiations rouge clair (660 nm) .....	31
III. — DISCUSSION .....	33
BIBLIOGRAPHIE .....	34

**Résumé.** — Les semences de *Rumex alpinus* L. manifestent une photosensibilité positive d'un type particulier: une seule exposition de courte durée en lumière blanche fluorescente ou à 660 nm est insuffisante pour permettre la germination maximale. La répétition du traitement lumineux, dans des conditions bien définies, améliore nettement les résultats.

**Summary.** — The seeds of *Rumex alpinus* L. exhibit a specific type of photosensitivity: a single short exposure to a white fluorescent light or at 660 nm is inadequate for maximal germination percentage, but repetition of the light treatment, in definite conditions, noticeably improves the results.

**Zusammenfassung.** — Die Samen von *Rumex alpinus* L. zeigen eine besondere Art von Positiver Photosensibilität: Eine einzige kurzdauernde Belichtung durch fluoreszierendes weisses Licht oder Licht von 660 nm genügt nicht, um eine maximale Keimung zu gestatten. Wiederholung der Lichtbehandlung verbessert unter genau festgelegten Bedingungen entschieden die Ergebnisse.

**Riassunto.** — Le semenze del *Rumex alpinus* L. manifestano una fotosensibilità positiva di tipo particolare: una sola esposizione di breve durata in luce bianca fluorescente o a 660 nm non basta per permettere la germinazione massiva, ma la ripetizione del trattamento luminoso, in ben definite condizioni, migliora nettamente i risultati.

(1) Assistante au laboratoire de Physiologie Végétale, Université de Nice.

La bibliographie fait état de très nombreuses familles végétales présentant des graines photosensibles et, entre autres, les Polygonacées dont plusieurs espèces répondent à ce caractère. En fonction de certains résultats obtenus par les auteurs sur les *Rumex* (ISIKAWA, 1954 ; ISIKAWA et FUJII, 1961 ; VICENTE, ENGELHARDT et SILBERSCHMIDT, 1962 ; VICENTE, NORONHA, SILBERSCHMIDT et MENEGHINI, 1968), il nous a paru intéressant d'étudier le cas de *Rumex alpinus* L. de façon approfondie. L'expérimentation s'est déroulée en deux étapes : mise en évidence de l'effet positif de la lumière blanche sur la germination, puis étude de l'action de la lumière rouge (660 nm) en liaison avec ce caractère de photosensibilité.

## I. — PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

Les fruits mûrs proviennent d'une récolte effectuée en septembre 1967 en Haute Maurienne (l'Écot 2 100 m). Ce sont des akènes de 1 à 2 mm de long, entourés des restes du périanthe ; de forme trigone, ils possèdent des téguments sombres et à l'intérieur de la graine un embryon droit dans un albumen farineux.

Les semences sont isolées des pièces périanthaires dans la semaine qui suit la récolte ; elles sont ensuite conservées à la température du laboratoire. Les essais de germination sont effectués dans des boîtes de Pétri de 6 cm de diamètre dont le fond est tapissé de deux épaisseurs de papier filtre imbibé de 2,5 ml d'eau distillée. Un lot de 50 semences est placé dans chaque boîte et, pour pouvoir établir un pourcentage de germination, chaque test est répété deux fois. Le comptage des germinations s'opère 12 à 15 jours après le début de l'imbibition, bien que les premières germinations apparaissent déjà au troisième jour. La germination est considérée comme effective lorsque la radicule fait saillie hors des téguments.

Ces semences sont soumises à l'action de la lumière sous différentes formes :

— des irradiations blanches sont fournies par une lampe fluorescente Mazda Fluor « Blanc Super » de 65 W (2 000 à 2 500 lux au niveau des semences).

— des irradiations rouge clair (660 nm) proviennent d'un monochromateur à arc au xénon, équipé de réseaux permettant une dispersion linéaire du faisceau lumineux de 2 nm/cm au niveau du banc de réception. La bande passante est toujours de 5 nm. Un potentiomètre permet de faire varier le flux lumineux pour une longueur d'onde donnée.

Les lots de contrôle, réalisés pour chaque expérience, sont les lots maintenus en obscurité totale. Tous les essais sont effectués à la température de  $24\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1$  dans des pièces régulées.



II. — RÉSULTATS

A) EFFET DE LA LUMIÈRE BLANCHE FLUORESCENTE.

1. Lors d'expériences préliminaires, les semences ont été placées en deux séries parallèles à l'obscurité totale et en lumière blanche photo-

TABLEAU I

*Pourcentages de germination obtenus après différents temps d'éclairement blanc* : les irradiations sont données après 24 heures d'imbibition. Les comptages sont effectués 12 jours (2 et 3) et 15 jours (1) après le début de l'imbibition.

Conditions d'expériences	Date des expériences		
	30/6/70 (1)	5/10/70 (2)	12/10/70 (3)
Obscurité continue	0	0	1
Lumière blanche fluorescente			
. Continue :			
3 mn .....	43		
6 mn .....	39		
12 mn .....	44		
30 mn .....	52		
60 mn .....	52		
90 mn .....	63		67
135 mn .....			65
4 heures .....	63		
7 heures .....			76
16 heures .....	82		76
. Photopériodique :			
1 jour .....	82		76
2 jours .....	91		
3 jours .....	92		
12 jours .....	92		96

périodique (photopériodes de 16 heures suivies de 8 heures d'obscurité) après un temps d'imbibition de 24 heures : les pourcentages de germination sont toujours très faibles à l'obscurité (0 à 2 %) et très élevés en lumière photopériodique (90 à 98 %). Le caractère de photosensibilité de ces semences, à la température considérée, est donc ainsi très nettement marqué.

2. D'autres essais ont été réalisés dans le but de trouver la durée d'éclairement blanc minimum permettant un maximum de germination : différentes durées d'éclairement appliquées après 24 heures d'imbibition à l'obscurité en un seul traitement ou en plusieurs traitements photopériodiques de 16 heures (tableau I) ont permis de constater que :

— pour une seule irradiation ne dépassant pas 16 heures, le pourcentage de germination obtenu n'est jamais maximal. Ce pourcentage s'élève graduellement avec la durée du traitement, atteignant pour 16 heures une valeur élevée mais encore insuffisante. Il faut souligner que seulement la moitié des graines germent lorsqu'elles ont été soumises à 1 heure d'éclairement.

— pour plusieurs irradiations données en régime photopériodique journalier de 16 heures, il suffit de 2 photopériodes pour induire une germination maximale.

3. En raison de la valeur du taux de germination relatif à un seul éclairage continu de 16 heures, on pouvait se demander si la période d'imbibition préalable choisie (24 heures) n'était pas responsable du résultat peu satisfaisant et si d'autres durées d'imbibition n'amélioreraient pas le pourcentage final. L'expérience a donc été réalisée avec 1, 2, 3, 4, 5 et 6 jours d'imbibition avant l'application d'une seule irradiation de 16 heures (tableau II). Les valeurs notées sont, dans tous les cas, très voisines.

TABLEAU II

*Influence de la durée d'imbibition précédant une seule irradiation de 16 heures en lumière blanche sur la germination des semences : (les comptages sont effectués 12 jours après le début de l'imbibition).*

Obscurité	11 photopér. de 16 heures Imbibition 24 heures	Une photopériode de 16 heures					
		Durée de l'imbibition en jours					
		1	2	3	4	5	6
0,5	98	87,5	86	84	85	87,5	83,5

4. Il a paru intéressant aussi de comparer aux données précédentes l'effet de photopériodes courtes (8 heures de lumière suivies de 16 heures d'obscurité), durant 12 jours d'expérience ainsi que l'effet d'une lumière continue (tableau III). Les photopériodes courtes semblent un peu moins favorables à la germination que les photopériodes longues ou la lumière continue, mais donnent toutefois un pourcentage encore élevé.

ÉTUDE DE LA GERMINATION DE *Rumex alpinus* L.

TABLEAU III

Action de plusieurs irradiations en lumière blanche données suivant des séquences différentes (les irradiations sont données après 48 heures d'imbibition. Les comptages sont effectués 12 jours après le début de l'imbibition).

Obscurité	Lumière continue	Nombre de photopériodes				
		de 16 heures				de 8 heures
		1	2	3	10	10
0,5	98	86	95	97	96	89

B) EFFET DES IRRADIATIONS ROUGE CLAIR (660 nm).

1. Dans une première expérience, les irradiations sont appliquées après 24 heures d'imbibition dans des conditions fixées arbitrairement à 3 minutes avec un flux de 1 500 ergs/cm<sup>2</sup>/s. Le comptage indique que 52 % des semences de *Rumex alpinus* L. sont sensibles à ce traitement.

2. A partir de ces résultats, l'étude de différentes conditions d'irradiation s'est avérée indispensable pour tenter d'améliorer le pourcentage de réponse au rouge :

a) Dans un premier temps, nous avons cherché à connaître l'action d'une seule irradiation sur les semences en faisant varier deux paramètres de l'expérience préliminaire : le temps d'imbibition et l'énergie.

En conservant les conditions lumineuses précédentes, différentes périodes d'imbibition préalable ont été données variant de 0 à 48 heures (tableau IV). Un très net accroissement du taux de germination se produit parallèlement à la durée du temps d'imbibition pendant les 20 premières heures, phénomène beaucoup moins accentué par la suite, puisque les valeurs les plus élevées ne dépassent guère 50 %.

TABLEAU IV

Influence sur le pourcentage de germination de la durée de l'imbibition précédant un éclaircissement rouge (660 nm) de 1 500 ergs/cm<sup>2</sup>/s durant 3 mn  
Le comptage s'effectue 12 jours après le début de l'imbibition.

Obscurité	11 photopér. blanches Imbibition 24 heures	Durée de l'imbibition précédant l'éclaircissement rouge, exprimée en heures														
		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	28	48
0	93	0	0	2	3	10	25	24	35	36	34	48	43	47	52	55

La durée d'imbibition choisie étant de 24 heures, les semences ont alors été soumises à des irradiations de 3, 6 et 10 minutes avec des énergies de 600, 1 000, 1 200, 3 000 et 5 000 ergs/cm<sup>2</sup>/s. Les valeurs consignées dans le tableau V montrent que le pourcentage de germination augmente régulièrement en fonction de l'énergie et de la durée d'irradiation jusqu'à une certaine limite. En effet, pour un temps donné, les résultats sont à peine meilleurs à 5 000 qu'à 3 000 ergs/cm<sup>2</sup>/s. Ceci est encore plus net

TABLEAU V

Influence sur le pourcentage de germination de l'énergie des radiations à 660 nm. Les irradiations sont effectuées après 24 heures d'imbibition et le comptage est réalisé après 12 jours d'expérience.

Date d'expérience	Obscur.	ll photo. blanches	Temps d'irradion	Energies des irradiations à 660 exprimées en ergs/cm <sup>2</sup> /s				
				600	1000	1200	3000	5000
9/9/1970	0	96	3 mn	39	47	38	48	--
			6 mn	50	53	50	59	--
			10 mn	52	49	51	61	--
23/9/1970	1	92	3 mn	24	43	54	49	--
			6 mn	27	51	67	62	--
			10 mn	48	62	56	63	--
6/10/1970	0,5	96	3 mn	--	--	--	--	--
			6 mn	--	--	--	70,5	66
			10 mn	--	--	--	--	67

sur la courbe donnant le taux de réponse en fonction de différentes données énergétiques exprimées sous forme d'énergie globale (en ergs/cm<sup>2</sup>) ; cette courbe montre d'abord une forte pente qui s'atténue ensuite et présente un palier à partir d'un flux de 216 000-360 000 ergs/cm<sup>2</sup>. La condition d'irradiation la plus favorable, bien que ne donnant pas un effet optimal sur la germination, paraît se situer à une énergie globale de  $1\ 080 \times 10^3$  ergs/cm<sup>2</sup> (Fig. 1).

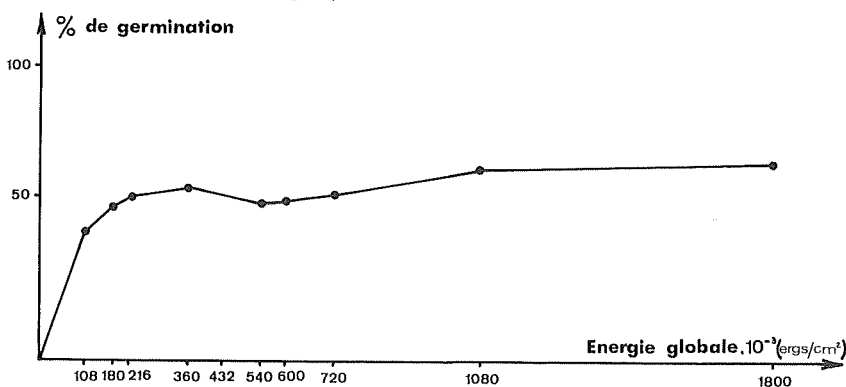


FIG. 1. — Courbe de variation des pourcentages de germination en fonction des énergies appliquées (expérience du 9 septembre 1970).

## ÉTUDE DE LA GERMINATION DE *Rumex alpinus* L.

b) Les pourcentages relatifs aux traitements précédents n'étant pas totalement satisfaisants, il fallait envisager l'influence d'irradiations répétées. Des expériences ont donc été réalisées en donnant un ou plusieurs éclairagements journaliers durant une période plus ou moins longue (tableau VI) ; les valeurs obtenues permettent de noter que plusieurs irradiations répétées donnent toujours des taux supérieurs à ceux consécutifs à une seule irradiation, atteignant même l'effet optimal recherché sur la germination.

TABLEAU VI

*Influence de plusieurs irradiations rouges à 3 000 ergs/cm<sup>2</sup>/s durant 6 mn.*  
Les irradiations sont appliquées après 24 heures d'imbibition et le comptage effectué après 12 jours d'expérience.

- A) Une irradiation par jour pendant 11 jours.
- B) Deux irradiations par jour séparées de 5 heures durant 5 jours.
- C) Trois irradiations par jour séparées de 5 heures durant 2 jours.

Date des expériences	Obscurité	11 photopér. blanches	1 irradi. rouge	Plusieurs irradiations rouge		
				A	B	C
6/10/70	1	86	62	91	82	85,5
21/10/70	0,5	96	70,5	86,5	90,5	84

### III. — DISCUSSION

D'après les résultats exposés ci-dessus, il semble que les semences de *Rumex alpinus* L. soient douées de photosensibilité positive d'un type très particulier. La seule étude des effets de la lumière fluorescente l'indique déjà : un éclairage continu en blanc assure la germination maximale alors que des illuminations de quelques heures n'induisent qu'un faible pourcentage. Cependant, les semences répondent aussi bien à un éclairage continu qu'à deux photopériodes de 16 heures par cycle de 24 heures ; ce n'est d'ailleurs pas la nature du traitement photopériodique qui semble important puisque de courtes photopériodes donnent sensiblement des taux de germination aussi élevés.

La réaction des semences exposées à la lumière rouge à 660 nm s'avère encore distincte du comportement classique des espèces photosensibles (*Lactuca sativa* var. Grand Rapids, BORTHWICK et coll., 1952) : un seul et bref éclairage est ici insuffisant quelle que soit l'énergie d'irradiation utilisée et le moment de l'application. Seules, des irradiations répétées apportent le résultat recherché. Il resterait encore à préciser les conditions limites de cette germination, c'est-à-dire le nombre d'irradiations indispensables et le temps minimum d'obscurité qui peut les séparer pour rester efficaces.

Ce comportement diffère de celui de *Rumex obtusifolius* (ISIKAWA et FUJII, 1961 ; VICENTE, ENGELHARDT et SILBERSCHMIDT, 1962) dont les semences sont typiquement photosensibles à une température donnée. Par contre, ce mode de réaction est à rapprocher de celui d'un certain nombre d'espèces à photosensibilité positive qui réagissent soit à des éclaircements très prolongés, soit à des répétitions d'irradiations : *Epilobium cephalostigma* (ISIKAWA, 1955), *Begonia evansiana* (NAGAO et ESASHI, 1959), certaines Broméliacées (DOWNS, 1964) et *Paulownia tomentosa* (ISIKAWA et SHIMOGAWARA, 1954 ; BORTHWICK, TOOLE et TOOLE, 1964).

Les raisons d'une telle particularité sont encore mal connues et l'on peut supposer que toutes les semences, à la suite d'une seule irradiation à 660 nm ne disposent pas en temps utile de teneurs suffisantes en phytochrome actif pour permettre leur germination. Seule une détermination quantitative du  $P_{FR}$  présent dans les semences à un moment donné de l'expérience permettrait de confirmer cette hypothèse.

## BIBLIOGRAPHIE

- BORTHWICK, H. A., HENDRIKS, S. B., PARKER, M. W., TOOLE, E. H. et TOOLE, V. K. (1952). — A reversible photoreaction controlling seed germination. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, **38**, 662-666.
- BORTHWICK, H. A., TOOLE, E. H. et TOOLE, V. K. (1964). — Phytochrome control of *Paulownia* seed germination. *Israel J. Bot.*, **13**, 122-133.
- DOWNS, R. J. (1964). — Photocontrol of germination of seeds of the *Bromeliaceae*. *Phyton*, **21**, 1-6.
- ISIKAWA, S. (1954). — Light sensitivity against the germination. I. « Photo-periodism » of seeds. *Bot. Mag. Tokyo*, **67**, 51-56.
- ISIKAWA, S. (1955). — Light sensitivity against the germination. II. Interaction of light and darkness on the germination of *Epilobium cephalostigma* seeds. *Bot. Mag. Tokyo*, **68**, 173-179.
- ISIKAWA, S. et FUJII, T. (1961). — Photocontrol and temperature dependence of germination of *Rumex* seeds. *Plant Cell Physiol.*, **2**, 51-62.
- ISIKAWA, S. et SHIMOGAWARA, G. (1954). — Effects of light upon the germination of forest trees. (1) Light sensitivity and its degree. *J. Jap. Forest Soc.*, **36**, 318-323.
- NAGAO, M., ESASHI, Y., TANAKA, T., KUMAGAI, T. et FUKOMOTO, S. (1959). — Effects of photoperiod and gibberellin on the germination of seeds of *Begonia evansiana* Andr., *Plant Cell Physiol.*, **1**, 39-47.
- VICENTE, M., ENGELHARDT, M. et SILBERSCHMIDT, K. (1962). — The influence of temperature on the germination response to light of seeds of *Rumex obtusifolius* L. *Phyton*, **19**, 163-167.
- VICENTE, M., NORONHA, A. B., SILBERSCHMIDT, K. et MENEGHINI, M. (1968). — Successive reversion of the effect of temperature on germination of *Rumex obtusifolius* L. by far-red light. *Phyton*, **25**, 11-13.

# LES PELOUSES ALPINES DU PARC NATIONAL DE LA VANOISE

## Etude préliminaire à l'établissement de la Carte Ecologique du Parc

par P. GENSAC (1)

I. — LES GROUPES SOCIO-ECOLOGIQUES .....	36
II. — LES DIFFERENTS GROUPEMENTS DISTINGUES .....	39
III. — CONCLUSION .....	47
BIBLIOGRAPHIE .....	48

**Résumé.** — En raison de la très grande variété des conditions offertes par l'étage alpin de la Vanoise et des caractères particuliers à ce massif, les grandes unités phytosociologiques jusqu'à présent élaborées dans les Alpes centrales, orientales ou maritimes doivent être complétées pour s'appliquer aux groupements végétaux du Parc. Une étude détaillée des pelouses de ce dernier a conduit à la distinction de 7 groupes écologiques d'espèces et de 12 groupements dont l'écologie est précisée.

**Summary.** — Because of the great variety of conditions of the Alpine zone of the Vanoise and of the specific characteristics of this mountain mass, the major phytosociological groups so far demonstrated in the central, oriental and maritime Alps, cannot be applied to the vegetable groups of this park until further refined. A detailed study of the lawns of the park has enabled the establishment of seven ecological groups of species, and of twelve communities whose ecology can be specified.

**Zusammenfassung.** — Auf Grund der grossen Mannigfaltigkeit der Bedingungen in der alpinen Stufe der Vanoise und der besonderen Verhältnisse dieses Massivs müssen die bisher in den zentralen, östlichen und See-Alpen erarbeiteten grossen pflanzensoziologischen Einheiten ergänzt werden, um auf die Pflanzengesellschaften des Parkes anwendbar zu sein. Eine detaillierte Studie über die Rasengesellschaften des Gebietes führte zur Unterscheidung

(1) Maître de Conférences au Centre Universitaire de Savoie. 73 - Chambéry.

von 7 ökologischen Artengruppen und 12 Gesellschaften, deren Ökologie beschrieben wird.

**Riassunto.** — Per via della grandissima varietà delle condizioni offerte dal piano alpino della Vanoise e dei caratteri particolari a questo massiccio, le grandi unità fitosociologiche elaborate finora nelle Alpi centrali, orientali o marittime devono essere completate per applicarsi ai gruppi vegetali del Parco. Uno studio particolareggiato dei prati di questo Parco ha portato a distinguere 7 gruppi ecologici di specie e 12 gruppi la cui ecologia viene precisata.

La végétation du Massif de la Vanoise n'a été jusqu'ici que très peu étudiée. Si la flore a fait l'objet de nombreux travaux, seul BARRY (1960) a fourni une contribution importante à la connaissance des groupements végétaux alpins de cette région. Son étude porte principalement sur les falaises calcaires, les éboulis, les moraines et les combes à neige de la partie centrale du Massif, mais la composition et l'écologie des pelouses sont seulement abordées par cet auteur. A cause du relief de cette chaîne, les pelouses alpines constituent cependant un élément de la végétation extrêmement important car elles peuvent couvrir de vastes surfaces peu déclives entre 2 400 et 3 000 m. L'intérêt de leur étude pour une cartographie détaillée réside donc dans leur extension, d'une part, et dans leur diversité, d'autre part. En effet, si les groupements de falaises, rochers, éboulis, moraines se trouvent sous l'étroite dépendance du substrat, carbonaté ou silicaté, leurs contours suivant alors pratiquement les limites lithologiques, il n'en est pas de même pour les pelouses où le développement de la végétation provoque une pédogénèse particulière à chaque groupement et une diversification, celle-ci pouvant être en relation soit avec des facteurs micro-climatiques, enneigement, ensoleillement, etc., soit avec des facteurs biotiques comme l'intensité du pâturage. La cartographie exigeait donc la reconnaissance préalable des différents types de pelouses et ce sont les observations faites au cours de 130 relevés phytosociologiques dans la Haute Tarentaise, la Haute Maurienne et la région de Pralognan qui sont présentées ici. L'ensemble du territoire est loin d'avoir été entièrement parcouru et il ne s'agit donc pas de résultats définitifs. De nombreuses difficultés demeurent, principalement au niveau des zones pâturées et des groupements héliophiles. De nouveaux relevés ainsi que des études microclimatiques et pédologiques permettront vraisemblablement de parvenir à des définitions plus précises convenant à une cartographie des groupements végétaux à moyenne échelle.

## I. — LES GROUPES SOCIO-ÉCOLOGIQUES

Pour parvenir à un résultat rapide, nous avons essayé tout d'abord de définir des groupes d'espèces traduisant les conditions écologiques des



différentes stations étudiées. Lorsque ces conditions sont nettement définies et déterminent des milieux extrêmes, il est facile de leur rapporter un groupe d'espèces constantes et pratiquement exclusives. Elles constituent les espèces différentielles de ce type de groupement. La composition de chacun de ces groupes est indiqué dans le tableau I et sera précisée lors de l'étude du type correspondant de pelouse :

Pelouses basophiles à *Sesleria varia* (2) (*S. caerulea*).

Pelouses neutrophiles à *Elyna myosuroides*.

Pelouses neutro-acidophiles à *Elyna myosuroides* et *Carex curvula*.

Pâturages neutrophiles à *Juncus jacquini*.

Pâturages acidophiles à *Senecio incanus*.

Pelouses acidophiles inférieures à *Avenella flexuosa* (2) (*Deschampsia fl.*).

Landines à *Loiseleuria procumbens*.

Pelouses des combes à neige.

Le nombre d'espèces différentielles dans chacun de ces groupes est inversement proportionnel à l'amplitude écologique du groupement. Lorsque celle-ci est importante, le groupement est alors défini par un faible nombre d'espèces différentielles mais surtout par la combinaison de groupes d'espèces dont l'écologie est plus large. C'est le cas des groupements qui peuvent être considérés comme climaciques : pelouse neutrophile à *Elyna myosuroides* sur roche carbonatée pure d'une part, pelouse acidiphile à *Carex curvula* sur roche silicatée d'autre part. Ces groupes socio-écologiques correspondent à une direction plus ou moins précise du groupement.

— **Groupe des espèces basophiles strictes** : correspondant à des stations localisées exclusivement sur roche-mère carbonatée, il est constitué d'espèces recherchant un sol riche en bases échangeables et présentant une assez forte teneur en carbonates dans la terre fine. Certaines comme *Draba aizoides*, *Saxifraga paniculata* (= *S. aizoon*) se développent le plus communément sur sol sec et rocheux, tandis que la plupart : *Sesleria varia*, *Aster alpinus*, *Festuca pumila*, *Helianthemum alpestre*, *Minuartia gerardii* sont des espèces de pelouses plus fraîches. L'Edelweiss (*Leontopodium alpinum*) particulièrement abondante dans les pelouses à *Elyna*, habituellement considérée comme une bonne caractéristique du *Seslerio-Semperviretum*, est répandu plus largement. C'est le cas également du *Carex sempervirens* présent dans tous les groupements héliophiles et même dominant dans certaines stations sur roche-mère silicatée. Enfin les deux trèfles (*Trifolium badium* et *T. nivalis*) sont l'indice du pâturage dans ces pelouses riches.

— **Groupe des espèces baso-neutrophiles**, principalement localisées sur roche-mère carbonatée mais pouvant se rencontrer sur substrat silicaté. La plupart des espèces marquent une préférence pour un sol riche en bases mais pouvant contenir des quantités variables de carbonate. *Elyna*

(2) La nomenclature adoptée est celle de « Liste des Gefässpflanzen Mitteleuropas », publiée par l'« Institut für Systematische Botanik der Universität Graz » (1967), même lorsqu'elle modifiait notre nomenclature habituelle, celle-ci est alors indiquée entre parenthèse.

*myosuroides*, qui est une espèce alpine des plus typiques, représente un cas particulier. Elle figure dans la plupart des relevés sur roche-mère carbonatée et est dominante dans plusieurs groupements de ce type, on la retrouve également sur roche acide mais uniquement sur les croupes ventées, stations qu'elle colonise également dans le premier cas. Il faut donc admettre que c'est une des seules espèces à pouvoir supporter les conditions rigoureuses correspondantes : déneigement précoce, gel, évaporation intense. *Gentiana nivalis* semble bien avoir un comportement semblable. Mais il faut noter que ces deux espèces ne sont pas exclusives de ces groupements de croupe et qu'on les rencontre dans des pelouses de conditions plus moyennes. *Gentianella campestris* se rencontre plus habituellement sur des sols acides (Nardaie) mais il s'agit probablement, en partie, de la sous-espèce alpine « *islandica* » des groupements basophiles. *Carex parviflora* (= *C. nigra*) considéré comme caractéristique des stations longuement enneigées sur calcaire semble avoir ici une plus grande extension et se substituer à *Carex atrata*, plante de l'*Elynetum*, beaucoup moins fréquent dans la région.

— **Groupe des espèces de pâturage.** Nombre des espèces indiquant le pâturage appartiennent aux différentielles des groupements car elles possèdent une signification plus précise, si bien que le groupe des espèces rencontrées dans tous les pâturages est assez limité. Il correspond à des espèces acidiphiles très communes. *Gnaphalium hoppeanum* qui est considérée comme une espèce préférant les sols riches en bases paraît ici pouvoir se développer dans de moins bonnes conditions.

— **Groupe des espèces héliophiles.** Les stations ensoleillées, installées aussi bien sur calcaire que sur roche-mère acide, possèdent en commun un lot important d'espèces dont les principales sont :

- *Carex sempervirens* qui ne paraît donc pas comme strictement lié aux sols à forte capacité d'échange ;
- *Festuca violacea* très répandu également sur sol acide. Elle joue un rôle colonisateur important sur les éboulis fins.
- *Alchemilla alpina*, plante de pâturage acide, semble pouvoir également se rencontrer dans les pelouses héliophiles basiques.

— **Groupe des espèces acidiphiles :** formé essentiellement d'un lot très caractéristique de plantes des terrains pauvres en bases échangeables où l'on peut distinguer des espèces des stations plutôt sèches comme *Anthoxanthum odoratum*, *Avenochloa versicolor*, *Carex curvula*, *Luzula lutea*, *L. spicata*, *Sempervivum montanum*, d'autres de stations plus fraîches comme *Tanacetum alpinum*, *Homogyne alpinum*, *Viola calcarata*, cette dernière pouvant se rencontrer sur sol basique mais avec une fréquence assez faible. *Carex curvula* mérite une attention particulière puisqu'il est reconnu depuis les travaux de BRAUN-BLANQUET et JENNY (1926) comme la plante la plus caractéristique de « l'association climatique » de l'étage alpin, le « *Curvuletum* ». On pourrait donc s'étonner de le trouver ici dans un groupe d'espèces qui ne paraissent pas strictement liées aux sols acides. En fait, GILOMEN (1938) a distingué dans cette espèce deux sous-espèces : le *Carex curvula* ssp *eu-curvula* des terrains très acides et le *Carex curvula* ssp *rosæ* qui poussent sur des sols dont le pH

est compris entre 8,6 et 5,8. Dans nos relevés, nous n'avons pas distingué jusqu'à présent les deux sous-espèces, mais le tableau fait bien apparaître deux modes : l'un situé au niveau des pelouses neutrophiles à *Elyna* situées sur schistes lustrés, parfois sur calcaires purs, l'autre au niveau des pelouses acidiphiles à *Carex curvula* toujours localisée sur roches acides. Il semble donc que les deux sous-espèces soient présentes dans le domaine étudié. Nous avons eu confirmation de ce fait par l'examen des échantillons que nous avons conservés en herbier : sur les quartzites du Plan du Four, l'échantillon correspond à la ssp *eu-curvula*, sur les schistes lustrés du Lac de la Sassièrè à la ssp *rosæ*. Nous signalons également que GAMS (1951) indique la présence de la ssp *rosæ* au col de l'Iseran. Nul doute que les relevés ultérieurs permettront une meilleure définition écologique de ces deux espèces, le massif de la Vanoise étant le seul territoire où elles paraissent également répandues. *Festuca halleri* possède une répartition semblable dans les groupes acidiphiles.

— **Groupe des espèces acidiphiles strictes** : elles sont davantage liées à un substrat acide que celles du groupe précédent, en particulier on ne les trouve que rarement sur les schistes lustrés bien que cette roche soit facilement décalcifiée. Les unes sont de bonnes indicatrices des roches silicatées : ce sont *Hieracium glaciale*, *Phyteuma hemisphæricum*, *Silene rupestris* ; les autres indiquent le pâturage : *Nardus stricta*, *Trifolium alpinum*. *Juncus trifidus* est très abondant par places et donne des faciès particuliers dans chacun des groupements

— **Groupe des espèces chionophiles** : ce sont des plantes communes à la fois dans les combes à neige et dans les pelouses où le manteau neigeux persiste longtemps engendrant un sol constamment humide pendant la saison de végétation. *Gentiana bavarica* se rencontre plus particulièrement dans les groupements basophiles tandis que *Veronica alpina* et *Sibbaldia procumbens* semblent indifférentes à la nature chimique du sol.

## II. — LES DIFFÉRENTS GROUPEMENTS DISTINGUÉS

Une grande direction a servi à ordonner les différents groupements de pelouse, elle correspond au degré d'acidité de leur sol directement en relation avec la nature de la roche-mère. Les deux pôles de cette direction sont les pelouses basophiles à *Sesleria varia* et les pelouses acidiphiles à *Carex curvula*, le terme central étant constitué par les pâturages (qui s'écartent légèrement de la direction principale). La landine à *Loiseleuria procumbens* a été jointe aux groupements acidiphiles à cause de sa très grande parenté avec eux.

Accessoirement, les pelouses des combes à neige directement influencées par la durée de l'enneigement constituent une autre direction écologique. Elles seront étudiées en dernier lieu.

1. — PELOUSES BASOPHILES A *SESLERIA VARIA*.

Elles sont caractérisées par un groupe important d'espèces différentielles dont la plupart indiquent la présence de carbonates libres dans la terre fine et très souvent un sol grossier et assez sec. La richesse des relevés est très élevée et on y trouve de nombreuses espèces du groupe des basophiles strictes dont *Sesleria varia* (espèce dominante) ainsi que des espèces du groupe des baso-neutrophiles. Pour *Thymus serpyllum*, la sous-espèce n'a pas été distinguée, il s'agit probablement de *T. alpigenuus*. Certaines espèces du groupe des héliophiles sont particulièrement importantes comme *Carex sempervirens*. On ne relève que très peu d'échantillons des groupes acidophiles. On peut remarquer que dans l'ensemble il s'agit de plantes également subalpines qui sont à leur limite altitudinale.

Le groupement commence à se développer à partir de 2 000 m, c'est-à-dire au niveau du Subalpin moyen. Nous l'avons déjà rapidement décrit dans cet étage (1967) et peu de modifications se produisent en s'élevant dans l'alpin où l'optimum de développement paraît compris entre 2 400 et 2 600 m. C'est un groupement des pentes ensoleillées, les expositions vers l'E ou l'W étant très rares, ce qui explique la présence des héliophiles. La pente est forte pour un groupement de pelouse, elle est comprise le plus souvent entre 40 et 80 %, elle est très irrégulière et constituée de gradins ou de mottes successives suivant l'importance du glissement.

Le recouvrement n'est pas total, le sol apparaît à nu sur 10 % en moyenne de sa surface. Cette pelouse s'installe sur les « calcaires de la Vanoise » et sur les carneules et gypse du trias, très rarement sur les schistes lustrés où les pentes sont plus faibles et où, rapidement, un mélange se produit avec le groupement suivant (Pelouses neutrophiles à *Elyna myosuroides*). Le pH superficiel est compris entre 7 et 8, rarement entre 7 et 6. Il s'agit donc d'un sol basique de type rendzine.

C'est un groupement homologue au *Seslerio-Sempervirentetum* décrit par BRAUN BLANQUET dans les Alpes centrales (1926) et l'association à *Sesleria caerulea* et *Avena montana* des Alpes méridionales (LIPMAA, 1932 ; GUINOCHE, 1938). Si les espèces caractéristiques de ces deux associations sont rares, les espèces plus banales sont communes ainsi que les conditions et le recouvrement. Il s'agirait donc d'un groupement appartenant au *Seslerion caeruleae* et servant d'intermédiaire entre les deux associations déjà décrites. Le *Caricetum firmae* semble absent bien que décrit récemment par CHARPIN (1968), dans des stations proches des Préalpes, les stades précurseurs sont ici très riches en *Dryas* et en *Helianthemum grandiflorum*.

2. — PELOUSES NEUTROPHILES A *ELYNA MYOSUROIDES*.

Comme tous les groupements voisins du climax, le nombre des différentielles est réduit. Seul *Silene acaulis longiscapa* paraît pouvoir

caractériser ce groupement où l'on rencontre principalement des espèces basophiles strictes et baso-neutrophiles. Les héliophiles sont moins nombreuses que dans le groupement précédent alors que les acidophiles indiquent un sol ayant subi une évolution importante. Si les acidophiles strictes sont rares, les chionophiles liées à une pente faible et à une exposition nord sont fréquentes. L'ensemble constitue une pelouse rase très fermée où *Elyna myosuroides* domine.

C'est un groupement appartenant strictement à l'étage alpin car son installation ne s'effectue qu'à partir de 2 400 m. Il domine sur toutes les pentes peu accentuées (de 5 à 40 %), quelle que soit leur exposition. Il est lié comme la pelouse à Sesslerie à un substratum carbonaté mais peut également coloniser les schistes lustrés, la richesse en carbonate lui paraît donc moins nécessaire. Son sol est faiblement acide, le pH étant toujours compris entre 7,0 et 5,0.

L'ensemble possède une extension écologique plus grande que l'*Elynetum* décrit jusqu'à présent. En effet, dans le Parc National Suisse, cette association correspond essentiellement aux croupes ventées calcaires que nous étudierons en 4. Il s'agit ici d'un groupement qui se substitue à la pelouse à Sesslerie dès que la pente devient plus faible ou l'exposition moins ensoleillée et qui, de ce fait est davantage enneigée, elle ne subit donc pas les effets néfastes du vent. C'est un groupement qui couvre de vastes surfaces dans l'étage alpin et qui semble représenter le terme de l'évolution de la végétation sur calcaires, gypses et cargneules. Son étude détaillée mérite donc une grande attention.

### 3. — PELOUSES NEUTRO-ACIDOPHILES A *ELYNA MYOSUROIDES* ET *CAREX CURVULA*.

C'est le groupement le plus acide qui puisse s'installer sur une roche-mère carbonatée, en l'occurrence les schistes lustrés. Dans un article précédent (1970) nous avons indiqué les caractères particuliers de cette roche-mère remarquable par sa facile décarbonatation. Le groupement est caractérisé par de nombreuses espèces différentielles pour la plupart indiquant un sol pierreux ou rocheux carbonaté, ce sont des espèces pionnières qui peuvent subsister sur le substrat peu modifié. Signalons que *Petrocallis pyrenaica* dans les Alpes internes du Nord est strictement localisé sur les schistes lustrés. *Silene exscapa*, au contraire, est nettement acidophile et s'installe sur les parties silicatées de la roche-mère. Dans le groupement on rencontre peu d'espèces basophiles strictes, tandis que les baso-neutrophiles sont plus abondantes. Les acidophiles à large amplitude sont également nombreuses en particulier *Festuca halleri* et *Carex curvula* sous espèce *rosae* vraisemblablement partout. Les chionophiles sont favorisées par la faible pente générale. L'ensemble fournit une pelouse ouverte, le recouvrement étant de l'ordre de 80 %. Il s'agit d'un groupement d'altitude, la plupart des stations bien développées se trouvant au-dessus de 2 800 m donc dans l'Alpin supérieur. Il manifeste de l'indifférence vis-à-vis de l'exposition et s'installe plutôt sur les pentes faibles, inférieures à 20 %

qui sont fréquentes sur les schistes lustrés. La réaction du sol est assez variable car il s'agit d'un groupement en mosaïque avec des portions rocheuses généralement carbonatées et des portions évoluées recouvertes par la végétation. Les valeurs du pH sont comprises entre 6,4 et 4,4.

Ce groupement couvrant de vastes surfaces dans la partie orientale du massif (Pays désert) semble être l'homologue de la sous-association *elynetosum* du *Caricetum curvulae*. Par l'abondance des espèces baso-neutrophiles et la présence des basophiles, il est beaucoup plus proche du groupement décrit par GUINOCHET (1938) que de celui décrit par BRAUN BLANQUET (1926). Pour notre part, nous préférons le rapprocher des pelouses précédentes neutrophiles, il s'agirait alors d'un *Elynetum curvuletosum* en précisant que le *Carex curvulae* correspond ici à la sous espèce *rosae*.

#### 4. — GROUPEMENTS DES CRÊTES BASOPHILES.

Sur toutes les crêtes calcaires arrondies, la pelouse s'éclaircit et s'enrichit en lichens. Il s'agit d'une formation bien caractéristique et d'écologie particulière. Les espèces différentielles sont uniquement des lichens que nous n'avons pas fait figurer sur le tableau. Il s'agit de ceux habituellement rencontrés sur les croupes ventées : *Cetraria islandica*, *Thamnolia vermicularis*, *Cetraria nivalis*, *Cladonia silvatica*, *Cetraria juniperina*. L'espèce herbacée dominante est toujours *Elyna myosuroides* qui couvre plus de 50 % de la surface. Les autres espèces appartiennent aux groupes des basophiles strictes, des baso-neutrophiles et des acidophiles, mais on peut observer un appauvrissement par rapport aux groupements précédents (2 et 3).

Ce groupement particulier s'établit entre 2 400 et 2 800 m. Au-dessus de cette altitude, seuls les lichens peuvent persister dans de semblables conditions topographiques. Toutes les roches carbonatées sont à l'origine de ce groupement et le pH, modérément acide est compris entre 6,9 et 5. Très généralement on observe une accumulation de matières organiques en surface formant un horizon noir de moder calcique.

Ce groupement des crêtes basophiles correspond à l'*Elynetum* décrit par BRAUN BLANQUET, on peut seulement y noter une fréquence plus élevée de *Carex curvula*. Il n'a pas été décrit dans les Alpes méridionales où il semble manquer.

#### 5. — PATURAGES NEUTROPHILES.

Sur substrat carbonaté lorsque le pâturage n'est pas trop excessif, une pelouse assez riche s'instaure gardant dans ses effectifs nombre d'espèces basophiles. *Juncus jacquini* et *Luzula sudetica* en constituent le maigre lot d'espèces différentielles. Le groupe des baso-neutrophiles est

bien représenté ainsi que celui des héliophiles. Seules les acidophiles à large amplitude comme : *Festuca halleri* et *Anthoxanthum odoratum* peuvent pénétrer dans ce groupement. L'ensemble est donc assez mal défini et devra faire l'objet d'une étude plus précise.

L'altitude de cet ensemble paraît comprise entre 2 400 et 2 800 m, l'exposition sud étant prédominante. La pente est moyenne entre 0 et 60 % et la roche-mère carbonatée peut être constituée par les schistes lustrés. Le pH du sol légèrement acide est compris entre 7 et 6.

Ce groupement montre une certaine ressemblance avec l'association *Festuceto-Trifolietum Thalii* sans qu'il soit possible de tenter une complète homologation.

## 6. — PATURAGES ACIDOPHILES.

Ils sont plus répandus que les précédents et mieux caractérisés. S'ils ne présentent également que deux espèces différentielles indiquant nettement l'acidité du sol, le groupe des espèces de pâturages est important. On peut constater, et c'est une différence essentielle avec le groupement précédent, une disparition presque complète des basophiles strictes et des basophiles à large amplitude alors que les acidophiles sont beaucoup plus nombreuses et que les acidophiles strictes comme le nard, *Trifolium alpinum* et *Phyteuma hemisphaericum* sont pratiquement constantes. *Vaccinium uliginosum* est fréquent.

Ces pâturages se rencontrent plutôt dans l'Alpin inférieur entre 2 400 et 2 600 m et principalement dans les expositions fraîches, les faces ensoleillées correspondant au groupement suivant. Ils semblent assez différents à la nature de la roche-mère, bien que s'installant de préférence sur substrat acide, on les rencontre également sur calcaires et sur schistes lustrés. Les pentes comprises entre 0 et 40 % sont assez faibles, ce qui a favorisé l'évolution pédologique. La réaction du sol est moyennement acide, le pH entre 6 et 4.

Ce groupement est à rapprocher du *Festucetum halleri* et plus spécialement de la sous-association *nardetosum* décrite par BRAUN BLANQUET dans les Alpes rhétiques (1948-50) et correspond donc bien à la partie inférieure de l'étage alpin des régions siliceuses. Il est très proche également de l'association à *Alopecurus gerardi* et *Ranunculus pyrenaicus* des Alpes méridionales (GUINOCHE, 1938).

## 7. — PELOUSES HÉLIO-ACIDOPHILES.

Si l'on n'a pas pu trouver d'espèces différentielles pour ce groupement, la combinaison des groupes socio-écologiques qui le constituent paraît suffisante pour bien le caractériser. *Festuca violacea* et *Carex sempervirens*

sont pratiquement constantes parmi les héliophiles alors que les espèces des pâturages acidophiles sont abondantes. Les espèces acidophiles à large amplitude fournissent également un lot important alors que les acidophiles strictes sont moins abondantes. Le groupement est légèrement ouvert, la terre nue apparaissant en général sur 5 % de la surface totale.

C'est un groupement des versants ensoleillés, l'orientation sud étant la plus fréquente. Il s'échelonne entre 2 200 et 2 800 m, son maximum d'extension se trouvant dans la partie supérieure de 2 600 à 2 800 m. La pente est généralement assez forte, souvent comprise entre 40 et 60 %. Le substrat est acide de préférence, mais les schistes lustrés peuvent permettre également l'installation de ce type de groupement. Sauf sur cette roche-mère, le pH du sol est très acide et inférieur à 4.

Il est difficile de trouver un homologue à ce groupement dans les associations déjà décrites. Il paraît assez voisin de la sous-association à *Carex sempervirens* du *Festucetum halleri* décrit par GUINOCHET ainsi que par BRAUN BLANQUET.

#### 8. — PELOUSES ACIDOPHILES INFÉRIEURES A AVENELLA FLEXUOSA.

C'est un groupement de pelouse nettement défini par rapport aux autres, grâce à un lot de nombreuses espèces différentielles. Toutes ces espèces se rencontrent dans des groupements subalpins et elles se trouvent ici à leur limite supérieure, leur présence étant favorisée par les conditions d'exposition. Ce sont toutes des espèces indiquant la forte acidité du substrat et un sol moyennement frais. *Avenella flexuosa* est la plus fréquemment dominante et on peut noter la constance de *Juniperus nana*, sous-arbrisseau qui au lieu de marquer une évolution vers un stade de lande intervient ici comme élément pionnier dans la fixation des éboulis. Pour *Solidago virgaurea*, il s'agit vraisemblablement de la sous-espèce *alpestris*. La combinaison des groupes socio-écologiques est également caractéristique. Les basophiles strictes ne sont pas représentées alors que les baso-neutrophiles sont rares. Seules les espèces des pâturages acides sont présentes. Les espèces héliophiles ont toutes, sauf *Festuca violacea*, un fort degré de présence, il faut d'ailleurs noter la constance de *Pedicularis rostrato-spicata*, plante réputée calcicole ainsi que celle de *Carex sempervirens* qui possède toujours une dominance élevée. Les groupes acidophile et acidophile strict sont très bien représentés. *Carex curvula* est pratiquement absent et *Nardus stricta* s'il est présent ne possède pas une dominance élevée, nous ne sommes donc pas en présence d'une Nardaie comme on pourrait le croire en consultant la composition floristique. Il s'agit d'une formation légèrement ouverte, le substrat, formé d'éboulis acides apparaissant sur 10 à 20 % de la surface totale.

Ce groupement est situé dans la partie inférieure de l'étage alpin entre 2 200 et 2 600 m. Il est localisé en exposition sud, ce qui, joint à la nature très filtrante du substrat, provoque une sécheresse élevée. Cette sécheresse



est d'ailleurs accentuée par la forte pente comprise, le plus souvent, entre 40 et 80 %. La roche-mère est formée par les quartzites du trias ainsi que par le Houiller métamorphique, leur nature acide se répercute sur le pH du sol qui prend des valeurs cependant relativement moyennes, comprises entre 6 et 5.

Les conditions écologiques font de ce groupement le symétrique acide de la pelouse basophile à *Sesleria varia*. Phytosociologiquement il serait à rattacher à l'alliance *Festucion variae*. Il succède en altitude aux pelouses subalpines à *Festuca spadicea* qui couvrent de vastes surfaces dans la partie méridionale du massif. Il ne paraît cependant pas correspondre à une association déjà définie.

#### 9. — PELOUSES ACIDOPHILES SUPÉRIEURES A *CAREX CURVULA*.

La topographie locale et l'extension des terrains acides dans le massif ont favorisé l'installation de ce type de pelouse répandu dans les Alpes centrales. Il n'a pas été possible d'isoler un lot d'espèces différentielles mais les groupes socio-écologiques qui le composent suffisent à le caractériser. Les groupes des basophiles strictes et des baso-neutrophiles sont complètement absents. On retrouve en abondance *Silene exscapa* des pelouses neutro-acidophiles ainsi que *Senecio incanum* et *Leontodon helveticus* des pâturages acidophiles. Le groupe héliophile est peu abondant. Le cortège floristique est essentiellement formé par les acidophiles à grande amplitude ainsi que les acidophiles strictes. *Carex curvula* est partout nettement dominant et il s'agit ici du type *eu-curvula*. Ce groupement est assez ouvert, le recouvrement ne dépassant 80 % que rarement.

Cette pelouse se développe dans l'étage alpin supérieur au-dessus de 2 400 m et paraît indifférente à l'exposition. La pente y est généralement faible, inférieure à 40 % dans la plupart des cas. La roche-mère est obligatoirement acide : quartzite, micaschistes du Houiller métamorphique, gneiss du Grand Paradis. La réaction du sol est très acide, le pH étant généralement inférieur à 4.

Ce groupement correspond au *Caricetum curvulae* habituellement décrit. Toutes les caractéristiques sont présentes (*Oreochloa disticha* mis à part car absent dans les Alpes du Nord), mais elles se retrouvent dans les autres groupements acidophiles et c'est pourquoi elles ne constituent pas un lot d'espèces différentielles. Le groupement correspond bien à l'association type des terrains silicatés, le cas de la sous-association *Elynetosum* ayant été abordé lors de l'étude des pelouses neutro-acidophiles (3).

#### 10. — GROUPEMENTS DES CRÊTES ACIDOPHILES.

C'est le symétrique écologique des groupements 4 des crêtes neutrophiles, les différences floristiques sont notables et montrent bien l'impor-

tance de l'influence du substrat dans le déterminisme de la végétation. Là aussi, on ne peut isoler un lot d'espèces différentielles et seules *Elyna myosuroides* et *Gentiana nivalis* qui entre dans la composition du groupe des baso-neutrophiles sont en commun avec les groupements 4. Il faut noter l'écologie particulière de ces deux espèces qui, avec les lichens caractéristiques des croupes ventées, sont seules à peupler d'une part les stations baso-neutrophiles et à entrer dans ces groupements acidophiles d'autre part. Le reste de la composition floristique peut être considéré comme dû à un appauvrissement des pelouses acidophiles à *Carex curvula*. *Loiseleuria procumbens* est cependant plus fréquent que dans ces dernières. L'ensemble herbacé constitue une pelouse recouvrant 80 % de la surface totale, le complément étant fourni par les lichens déjà énumérés en 4.

C'est également un groupement de l'étage alpin supérieur, mais qui ne semble pas s'élever aussi haut que la pelouse à *Carex curvula*, en effet, il est rare au-dessus de 2 600 m. Formant le sommet des croupes, les pentes sur lesquelles il s'installe sont faibles et il ne manifeste d'orientation préférentielle que vers l'W, direction d'où proviennent les vents dominants. Le substrat est strictement acide, mais le pH, compris entre 4 et 5, n'atteint pas les valeurs trouvées dans le *Curvuletum*.

Ce groupement a des affinités à la fois avec les deux sous-associations *cetrarietosum* et *elynetosum* du *Caricetum curvulae* (BRAUN BLANQUET, 1926). Il est très proche également du groupement suivant.

## 11. — LANDINES A LOISELEURIA PROCUMBENS.

Elles possèdent une composition floristique si proche des groupements précédents qu'il n'est pas possible de les dissocier. Seules les espèces ligneuses permettent de les distinguer, elles constituent entièrement d'ailleurs le lot des espèces différentielles. Le reste du cortège floristique est constitué par les espèces déjà rencontrées dans les pelouses acidophiles qui sont appauvries surtout en ce qui concerne les espèces des pâturages. Le groupement est ouvert, les plantes herbacées ne recouvrant que 80 % de la surface totale et les lichens se développent dans les vides.

Le groupement apparaît dès la base de l'étage alpin vers 2 200 m et ne s'élève guère au-dessus de 2 600 m; il est donc comparable en cela au groupement précédent. Sa position topographique est différente, on ne le rencontre jamais en sommet de croupe horizontale mais sur des versants généralement exposés au nord, leur pente étant comprise entre 5 et 60 %. La roche-mère est le plus souvent acide, le pH du sol étant inférieur à 5, mais il n'est pas rare d'observer ce groupement sur calcaire, c'est ce qui explique la présence d'espèces basophiles dans le tableau, le pH étant alors compris entre 5 et 7.

Ce groupement correspond au *Loiseleurieto-Cetrarietum* décrit en Suisse par BRAUN BLANQUET (1926). Lorsqu'il atteint son plein développement, sur les croupes en exposition nord, la couche hivernale de neige

paraît être aussi importante que sur pelouse et le déterminisme de sa répartition nous semble peu lié à un faible enneigement au contraire de ce que la plupart des auteurs ont admis.

## 12. — PELOUSES DE COMBES A NEIGE.

Ce groupement très spécialisé est caractérisé par un nombre important d'espèces différentielles auxquelles il faut joindre les espèces chionophiles. L'ensemble constitue le contingent habituel rencontré tout le long de la chaîne des Alpes dans de tels milieux. Par le fort degré de fidélité des espèces, il s'agit du meilleur exemple d'association au sens strict que nous connaissions.

L'optimum du développement est compris entre 2 400 et 2 800 m, les surfaces couvertes dans le massif étant importantes du fait de la topographie qui ménage de grandes surfaces sub-horizontales entre ces deux altitudes. Le groupement s'installe dans de vastes cuvettes à fond souvent mamelonné, ou dans des cirques d'orientation générale nord. De nombreuses bosses de petites dimensions, un mètre de diamètre environ, séparées par des rigoles circulaires d'une vingtaine de cm sont le signe d'une cryoturbation intense. La roche-mère paraît assez différente, elle est d'ailleurs le plus souvent difficile à discerner correctement étant donnée l'importance du colluvionnement. Le pH est cependant directement sous la dépendance de l'origine des dépôts et prend des valeurs comprises entre 7 et 3 sans que la composition floristique manifeste des différences sensibles.

Ce groupement correspond bien au *Salicetum herbaceae* des phytosociologues, c'est-à-dire aux combes à neige acide. Sur sol calcaire, nous n'avons pas encore rencontré des stations dont la végétation soit comparable à celle de l'*Arabidetum caeruleae*, combe à neige basophile. Cependant nous avons établi plusieurs relevés dans des pierriers calcaires analogues à l'association *Salicetum retusae-reticulata* qui précède justement l'*Arabidetum caeruleae* dans l'évolution de la végétation.

## III. — CONCLUSION

Si de nombreux points restent encore à préciser tant au point de vue de la reconnaissance et de la composition des groupements qu'au point de vue de leur écologie, il est certain que le Massif de la Vanoise par sa très grande variété de conditions offre l'un des plus vastes champs de recherche dans le domaine de la géographie botanique pour l'étage alpin. Les structures phytosociologiques jusqu'à présent élaborées dans les Alpes

suisse ou autrichiennes, et dans les Alpes maritimes paraissent insuffisantes pour s'appliquer directement aux groupements végétaux du Parc. Il s'agit donc de s'attacher, par une exploration complète et une analyse détaillée, à une description cohérente de la végétation de ce vaste domaine.

## BIBLIOGRAPHIE

- BARRY, J.-P. (1960). — Contribution à la phytogéographie du Massif de la Vanoise (Savoie). *Revue générale de Botanique*, **67**, 257-297.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1948-1950). — Uebersicht der Pflanzengesellschaften Rätians. *Vegetatio* I et II.
- BRAUN-BLANQUET, J. et JENNY, H. (1926). — Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. *Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges.*, **63**.
- CHARPIN, A. (1968). — Le *Carex firma* Host. et le *Caricetum firmæ* Br.-Bl. dans les Préalpes des Bornes (Haute-Savoie). *Candollea*, **23/1**, 121-130.
- GAMS, H. dans VILMORIN, R. de et GUINET, C. (1951). — Haute Maurienne. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, **98**, 97-103.
- GENSAC, P. (1967). — Feuilles de Bourg-Saint-Maurice (XXX-31) et de Moûtiers (XXXXV-32). Les groupements végétaux au contact des Pessières de Tarentaise. *Doc. Carte Veg. Alp.*, **V**, 7-61.
- GILOMEN, H. (1938). — *Carex curvula* All. ssp. nov. *Rosae Gilom.* (Kalk-Krummsegge). *Ber. Geobot. Forsch.-inst. Rübel* 1937, 77-104.
- GUINOCHE, M. (1938). — Etudes sur la végétation de l'étage alpin dans le Bassin Supérieur de la Tinée (Alpes-Maritimes). Lyon, Thèse, 458 p.



PHOTO 1

Cirque du Pisset, altitude 2 600 m au N.E. du massif de la Sana, au fond  
massif de la Grande Casse. Eboulis et pelouses sur schistes lustrés,  
grande importance des combes à neige.



PHOTO 2

Vallée du Doron de Chavière, vue du col d'Aussois.  
A gauche, massif calcaire du Roc de la Pêche avec éboulis et pelouse à Séslerie; à droite, contreforts du massif de Chasseforêt métamorphique, pelouse à Nard et lande à *Vaccinium uliginosum*.  
Au fond, massif du Grand Bec et du Mont-Blanc.



PHOTO 3

Adret du Doron de Bozel vu du Praz. Etage collinéen : Chênaie thermophile à Chêne sessiliflore, puis niveau bocagé; étage montagnard, bande continue formée par la Pessière thermophile.





PHOTO 4

Les entonnoirs gypsiques au voisinage du col de Forcle. Groupements pionniers à Dryade, pelouse fragmentaire à Séslerie, abondance du Genévrier nain en exposition nord.



**NOTICE EXPLICATIVE  
DE LA CARTE ÉCOLOGIQUE MOÛTIERS  
PARC NATIONAL DE LA VANOISE 1/100 000**

par P. GENSAC (1)

A la mémoire de Charles BARTOLI

I. — LES FACTEURS DU MILIEU ET LA VÉGÉTATION .....	49
II. — ETUDE DES SÉRIES .....	54
III. — FLORISTIQUE .....	70
TRAVAUX A CONSULTER .....	70

**I. — LES FACTEURS DU MILIEU ET LA VÉGÉTATION**

**A. — FACTEURS ÉDAPHIQUES.**

**1) RELIEF ET HYDROGRAPHIE.**

La majeure partie de la carte est occupée par le Massif de la Vanoise limité au N. par la haute vallée de l'Isère, Moyenne et Haute Tarentaise, au S par la haute vallée de l'Arc ou Haute Maurienne. Un seul réseau hydrographique important s'écoule de l'intérieur du massif, celui des Dorons (Dorons de Bozel, de Champagny, de Pralognan, des Allues, des Bellevilles) se déversant dans l'Isère à Moûtiers. Les communications entre les deux vallées s'effectuent par des cols d'altitude élevés dont seul l'Isè-

(1) Maître de Conférences au Centre Universitaire de Savoie, 73 - Chambéry.

## PARC NATIONAL DE LA VANOISE

ran (2 762 m) est carrossable. Au N.E. et S.E., la crête frontière ne se franchit facilement qu'au Col du Mont-Cenis (2 085 m).

### 2) MORPHOLOGIE.

Ouvrage consulté : ONDE, 1938.

C'est une zone de haute montagne avec des effets importants de l'érosion principalement glaciaire. Les glaciers actuels couvrent une surface de l'ordre de 200 km<sup>2</sup> soit le 1/3 des glaciers des Alpes françaises et sont répartis dans deux systèmes : au centre, système du Dôme de Chasseforêt, à l'est système frontalier.

### 3) LITHOLOGIE.

Ouvrages consultés : SCHOELLER, 1929 ; BARBIER, 1948 ; ELLENBERGER, 1958 ; FABRE, 1958.

Cartes géologiques d'Albertville et de Saint-Jean-de-Maurienne au 1/80 000 ; de Bourg Saint-Maurice, de Tignes et de Lanslebourg au 1/50 000.

Carte litho-morphologique de Moûtiers au 1/100 000.

La grande variété lithologique de la région conduit à une diversification des groupements végétaux.

D'ouest en est, on rencontre successivement :

- le Houiller briançonnais, schistes et grès acides,
- les calcaires de la Vanoise occidentale,
- le Houiller métamorphique, micaschistes et gneiss,
- les calcaires de la Grande Casse et de la Grande Motte,
- les schistes lustrés, à la fois carbonatés et silicatés avec à leur base un épais coussin gypsique,
- les gneiss du Grand Paradis.

Le Houiller briançonnais et le gypse sont le siège de glissements de terrain très importants d'où la nécessité d'y maintenir un couvert forestier dense ou de procéder à des reboisements.

## B. — FACTEURS CLIMATIQUES.

Les diagrammes de WALTER-LIETH (fig. 1) construits pour les stations de Bourg-Saint-Maurice (Tarentaise) et d'Avrieux (Maurienne) font ressortir les caractères essentiels du climat :

- Rigueur des hivers, tempérée pour une grande partie des végétaux par l'importance du manteau neigeux.
- Précocité du printemps ce qui assure un démarrage rapide à la végétation mais avec des risques de gel tardif.
- Opposition climatique des deux vallées :
  - Tarentaise à pluviosité d'été importante,
  - Maurienne à déficit estival et subsècheresse.

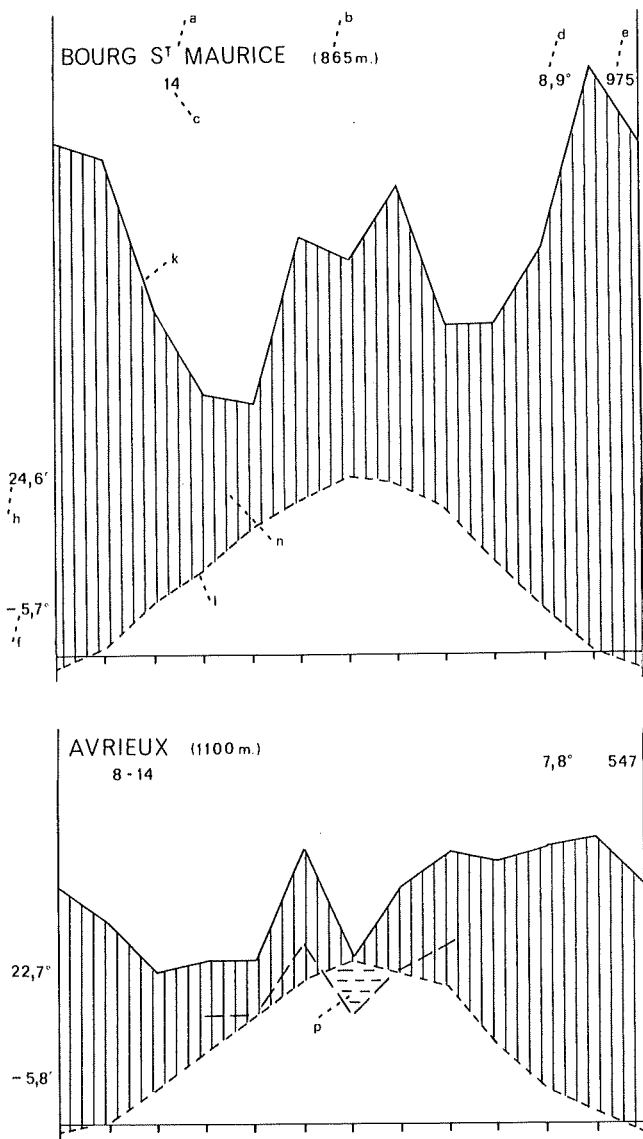


FIG. 1. — Diagrammes de WALTER-LIETH pour les stations de Bourg-Saint-Maurice et d'Avrieux.

a) nom de la station ; b) son altitude ; c) durée de la période d'observation en années (s'il y a deux nombres, le premier se rapporte à la température, le second aux précipitations) ; d) température moyenne annuelle (en degrés Centigrades) ; e) total moyen annuel des précipitations (hauteur en mm) ; f) minimum moyen journalier du mois le plus froid ; h) maximum moyen journalier du mois le plus chaud ; k) courbe des moyennes mensuelles des températures ; l) courbe des moyennes mensuelles des précipitations (rapport  $10^{\circ}\text{C} = 20\text{ mm}$ ) ; n) période humide ; p) période sub-sèche (courbe des précipitations avec rapport  $10^{\circ}\text{C} = 30\text{ mm}$ ).

(Mémoire GENSAC, n° 2, Notice feuille MOUTERS.)

Le massif de la Vanoise a donc un climat différent sur ces deux versants : climat à affinités continentales sur le versant tarin, à affinités méditerranéennes sur le versant mauriennais, ce qui permet d'expliquer en partie les différences rencontrées dans la végétation.

Les avalanches constituent un élément du climat aux répercussions importantes. Les villages sont le plus souvent protégés par les forêts, il n'en subsiste pas moins des zones très dangereuses, là où les conditions édaphiques n'ont pas permis l'installation d'une protection forestière.

### C. — FACTEURS BIOTIQUES : LES ACTIVITÉS HUMAINES.

Ouvrage consulté : BLANCHARD, 1943.

1) **Les activités agricoles** découlent des facteurs précédents. L'agriculture en champ est obligatoirement réduite, les céréales sont pratiquement absentes, seule la pomme de terre conserve quelque importance. La vigne se cantonne au bassin de Moûtiers.

La forêt qui constitue pour les communes une importante source de revenus, occupe de grandes surfaces principalement sur les envers, versants exposés au nord. Elle est soumise au régime forestier pour sa plus grande partie.

A cause de l'extension des hauts alpages, les occupations pastorales sont prédominantes. Dans ce domaine, on constate également une opposition entre les deux versants : en Tarentaise, l'exploitation se fait en « grande montagne » c'est-à-dire par gros troupeaux correspondant au bétail de toute une commune, les pelouses sont alors régulièrement fumées par épandage des déchets animaux ; en Maurienne, chaque famille s'occupe de son troupeau limité à quelques bêtes qui paissent sur la pâture communale, la fumure étant réservée à la prairie de fauche, propriété privée. L'exploitation pastorale est en régression générale principalement dans les communes se tournant vers les activités touristiques. Cette régression se traduit par une diminution du nombre de bovins inalpés et une augmentation des moutons, principalement transhumants. Ces faits se répercutent sur la végétation par suite de la réduction du parcours et la diminution de la fumure. Les pâtures abandonnées sont alors colonisées par les Ericacées et le Genévrier nain sur les sols secs, par l'Aune vert sur les versants les plus frais.

2) **L'industrie** intervient également dans la végétation de la région. Les pollutions atmosphériques qui en découlent ont des conséquences irréversibles à court terme. Si sur le versant tarin, elles sont encore très limitées, en Maurienne, largement ouvertes aux vents d'ouest dominants, leurs résultats risquent d'être catastrophiques. La métallurgie de l'aluminium semble être la plus préoccupante à cet égard par ses résidus fluorés déversés dans l'atmosphère et auxquels les résineux sont particulièrement sensibles. On ne peut prévoir en l'état actuel des choses quelles seront les répercussions de cette pollution sur la végétation et par là même sur toute l'activité de la Haute-Maurienne.

TABLEAU I

	X E R O P H I L E	M E S O P H I L E	M E S O - H Y G R O P H I L E
ALPIN		13. Série baso-neutrophile à <i>Elyna myosuroides</i> 12. Série acidiphile à <i>Carex curvula</i>	
SUBALPIN		11. Série du Pin cembro - Mélèze 11a. Sous-série thermophile à Genevrier nain 11b. Sous-série mésophile à Rhododendron ferrugineux 10. Série subalpine de l'Epicéa	
MONTAGNARD SUPERIEUR	4. Série thermophile de l'Epicéa 4a sous-série basophile 4b sous-série acidiphile	9. Série de la Sapinière - Pessièze 9c sous-série supérieure acidiphile 9b sous-série supérieure basophile 9a sous-série inférieure à Noisetier	
MONTAGNARD INFERIEUR	3. Série interne du Pin sylvestre 3a sous-série basophile 3b sous-série acidiphile	6. Série mésophile du Hêtre 5. Série mésophile du Pin sylvestre	8. Série de la Hêtraie - Sapinière 7. Série acidiphile du Hêtre
COLLINEEN	1. Série interne du Chêne pubescent	2. Série acidiphile des Chênes	

3) **Le tourisme**, par l'essor des sports d'hiver, a de fortes répercussions sur la végétation. L'installation des remontées mécaniques et le modelage des pistes par des moyens mécaniques de plus en plus importants transforment le paysage végétal et risquent de provoquer la destruction de nombreux biotopes.

4) **Le Parc National de la Vanoise**, avec ses 55 000 hectares presque entièrement compris sur la carte de Moûtiers constitue théoriquement une zone où la nature sera protégée, un inventaire plus précis reste à établir.

#### D. — VUE D'ENSEMBLE DE LA VÉGÉTATION.

Le tableau I indique la position écologique des différentes séries. A cause du climat, de l'altitude différente des deux vallées principales, de la nature différente des affleurements géologiques, les séries, sous-séries et faciès ne sont pas également représentés sur les deux versants.

L'étage collinéen n'est développé qu'aux environs de Moûtiers. La série interne du Pin sylvestre n'a de l'importance qu'en Maurienne, de même que la série mésophile tandis que les séries mésophile et acidiphile du Hêtre et la série de la Hêtraie-Sapinière ne se trouvent qu'en Tarentaise. Les séries du montagnard supérieur ont un très grand développement dans les deux vallées, toutefois pour la série de la Sapinière-Pessière ce sont les faciès à Sapin qui dominent en Maurienne et les faciès à Epicéa en Tarentaise. La série subalpine de l'Epicéa est commune aux envers des deux vallées.

Dans les séries supérieures on ne peut relever de notables différences.

## II. — ÉTUDE DES SÉRIES

### A. — ÉTAGE COLLINÉEN (Limité pratiquement à la Tarentaise)

#### 1) SÉRIE INTERNE DU CHÊNE PUBESCENT.

##### 1.1. Bois : *Quercion pubescenti-petraeae*.

Le Chêne pubescent est partout présent sauf dans le faciès à Chêne sessile, il est accompagné du Pin sylvestre et du Hêtre ainsi que d'espèces des bois thermophiles :

<i>Coronilla emerus</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Prunus mahaleb</i>	
<i>Polygonatum officinale</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Helleborus foetidus</i>	

**1.11. Faciès type à Chêne pubescent.**

Sur falaises et talus d'éboulis calcaires, le sol est une rendzine plus ou moins évoluée à mull calcique.

Espèces différentielles :

<i>Acer monspessulanum</i>	<i>Acer opalus</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Melampyrum nemorosum</i>
<i>Anthericum liliago</i>	

**1.12. Faciès à Pin sylvestre.**

Sur éboulis fins calcaires et cônes torrentiels, le sol est une proto-rendzine.

Montre par ses espèces différentielles des affinités avec les bois de la série interne du Pin sylvestre (*Ononido-Pinetum*) :

<i>Astragalus monspessulanus</i>	<i>Hippocrepis comosa</i>
<i>Epipactis atropurpurea</i>	<i>Ononis rotundifolia</i>
<i>Arctostaphylos uva ursi</i>	<i>Pirola secunda</i>

**1.13. Faciès à Chêne sessile.**

Sur éboulis fins siliceux avec un sol peu évolué (ranker à mull forestier).

Espèces différentielles

<i>Prunus avium</i>	<i>Festuca heterophylla</i>
<i>Digitalis lutea</i>	<i>Coronilla varia</i>
<i>Calamentha clinopodium</i>	<i>Hypericum perforatum</i>

**1.14. Faciès à Hêtre.**

Sur éboulis calcaire frais, le sol étant une rendzine.

Les espèces différentielles appartiennent à la Hêtraie-Sapinière.

**1.2. Lande inférieure à Genévrier commun et Epine-vinette-Berberidion.**

Colonise la pelouse xérophile, sa composition floristique étant intermédiaire entre celle des pelouses et celle des bois thermophiles à Chêne pubescent. Elle est anthropique et son équilibre est maintenu par le pâturage.

**1.3. Pelouse inférieure à Brome dressé. *Brometo-Koelerietum vallesianae*.**

Ces pelouses ont été étudiées par BRAUN-BLANQUET qui les a rattachées au *Festucion vallesiacaе*. Les espèces les plus fréquentes sont :

<i>Silene otites</i>	<i>Tunica saxifraga</i>
<i>Koeleria vallesiana</i>	<i>Astragalus onobrychis</i>

**1.4. Vigne.**

Uniquement dans le bassin de Moûtiers.

2) SÉRIE ACIDIPHILE DES CHÊNES.

2.1. Bois : Type normal à Chêne sessile - *Quercion roboris-petraeae*.

Strictement localisé à l'W de Petit-Cœur sur les schistes cristallins avec un sol brun acide montrant des signes de lessivage. Les espèces différentielles vis-à-vis des bois de la série précédente sont :

<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>
<i>Stachys officinalis</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Castanea vulgaris</i>	

B. — ÉTAGE MONTAGNARD

3) SÉRIE INTERNE DU PIN SYLVESTRE.

3a. SOUS-SÉRIE BASOPHILE.

3a.1. Bois : Pinède à Ononis à feuilles rondes.

3a.11. Faciès type à Pin sylvestre - *Ononido-Pinetum silvestris*.

Strictement localisé aux expositions S de Maurienne sur roche calcaire, le sol étant une xéromendzine dolomitique parfois brunifiée. Il comprend des espèces xérocalthiphiles.

<i>Epipactis astropurpurea</i>	<i>Astragalus monspessulanus</i>
<i>Coronilla minima</i>	<i>Ononis rotundifolia</i>
<i>Globularia cordifolia</i>	

et des espèces de xéromull

<i>Carex humilis</i>	<i>Brachypodium pinnatum</i>
<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Berberis vulgaris</i>

3a.12. Faciès gypsique à Pin à crochets - *Ononido-Pinetum uncinatae* en partie.

Essentiellement représenté dans la vallée d'Ambin, sa composition floristique est identique à celle du faciès type, la dominance du Pin à crochets mise à part, ainsi que la continuité du tapis formé par le Raisin d'ours. Le sol est une protomendzine gypsique.

3b) SOUS-SÉRIE ACIDIPHILE.

3b.1. Bois : *Deschampsio-Pinetum silvestris*.

En exposition S, principalement sur les quartzites du « Synclinal de



Chavières » au N de Modane. Le sol est un ranker à moder. Les espèces différentielles sont des xérophiles de moder et de mor comme :

<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Minuartia laricifolia</i>
<i>Phyteuma betonicifolium</i>	<i>Sedum rupestre</i>

### 3.2. Lande supérieure à Genévrier commun - *Berberidion*.

Elle constitue une bande continue de Termignon à Lanslevillard en exposition S. Elle est marquée par l'abondance de jeunes pieds de Pin sylvestre.

### 3.3. Prairie supérieure à Brome dressé - *Mesobromion*.

Appartient également à la série thermophile de l'Épicéa (4).

C'est une prairie de fauche avec des espèces de valeur fourragère comme :

<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Onobrychis vicifolia</i>
---------------------------	-----------------------------

## 4) SÉRIE THERMOPHILE DE L'ÉPICÉA.

Dans la partie supérieure de l'étage montagnard aux expositions ensoleillées.

### 4a. SOUS-SÉRIE BASOPHILE.

#### 4a.1. Bois : Pessière à Epine-Vinette.

Surtout en Tarentaise, sur calcaire ou gypse. Le sol peut présenter tous les degrés d'évolution possible entre une protorendzine et un sol brun eutrophe. Sa composition est riche en espèces xérocalthiphiles et en espèces de xéromull.

<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Melampyrum nemorosum</i>
<i>Brunella grandiflora</i>	<i>Polygala chamaebuxus</i>
<i>Epipactis atropurpurea</i>	<i>Aster bellidiastrum</i>

et de ce fait, la Pessière à Epine-vinette présente de nombreuses affinités avec les Pinèdes à Ononis à feuilles rondes.

### 4b. SOUS-SÉRIE ACIDIPHILE.

#### 4b.1. Bois : Pessière à Silène des rochers et Pessière à Airelle rouge en partie.

Egalement répartie sur les deux versants, elle forme une bande continue dans la vallée du Doron de Bozel et en Maurienne, de Saint-Michel à Modane. Son sol est soit peu évolué de type ranker à moder, soit de type ocre podzologique.



NOTICE EXPLICATIVE DE LA CARTE ÉCOLOGIQUE MOÛTIERS

En plus des espèces des Hêtraies comme :

<i>Luzula nivea</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
<i>Phyteuma spicatum</i>	<i>Veronica latifolia</i>

on constate la présence d'espèces nettement acidiphiles :

<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Luzula silvatica</i>
<i>Galium rotundifolium</i>	<i>Melampyrum silvaticum</i>

8) SÉRIE DE LA HÊTRAIE-SAPINIÈRE.

8.1. Bois : *Abieti-Fagetum*.

Ne se rencontre qu'en Tarentaise au niveau de la Hêtraie à Epicéa, mais sur roches carbonatées. Le Sapin est assez rare et l'Epicéa le remplace le plus souvent. Les espèces caractéristiques sont celles du *Fagion*.

8.2a. Bois de feuillus divers.

Les feuillus tels que le Tremble, le Sycomore, le Frêne, le Bouleau forment des bosquets aussi bien dans le montagnard que dans le subalpin. Les groupements sont fortement liés à l'activité humaine. Leur flore est le plus souvent mésohygrophile.

8.2b. Fourré de Noisetier - *Corylo-Populetum*.

(en commun avec les séries 4, 5 et 6).

D'installation récente, il est en voie d'extension aux dépens des prairies avoisinantes. On y rencontre entre autres :

<i>Digitalis lutea</i>	<i>Digitalis ambigua</i>
------------------------	--------------------------

8.3. Prairie à Avoine élevée - *Arrhenatheretum montanum*.

(en commun avec les séries 4, 5 et 6).

<sup>1</sup> Développée sur les sols les plus fertiles, essentiellement sur dépôts glaciaires ou terrasses alluviales. Elle est intermédiaire entre la prairie supérieure à Brome dressé (33) et la prairie à Trisetè dorée (93).

9) SÉRIE DE LA SAPINIÈRE-PESSIÈRE (remplace la Série interne du Sapin).

9a) SOUS-SÉRIE INFÉRIEURE A NOISETIER.

9a.1. Bois : Sapinière et Pessièrè à Noisetier.

Très influencées par l'homme, elles occupent la base des envers au

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

delà de la limite orientale du Hêtre. Elles sont essentiellement installées sur des roches-mères acides et leur sol correspond à un ranker à mull forestier. Les espèces différentielles sont :

<i>Corylus avellana</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>
<i>Geranium robertianum</i>	<i>Digitalis lutea</i>

alors qu'on rencontre des espèces communes à toutes les forêts mésophiles montagnardes

<i>Galium rotundifolium</i>	<i>Luzula nivea</i>
<i>Veronica latifolia</i>	<i>Mycelis muralis</i>
<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Oxalis acetosella</i>

9a.2 et 9a.3. cf. 72 et 73.

9b) SOUS-SÉRIE SUPÉRIEURE BASOPHILE.

9b.1. Bois.

9b.11. **Faciès à Sapin : Sapinière à Epicéa - *Abietetum albae melampyretosum*, Faciès type et faciès à *Carex alba*.**

Elle constitue les forêts les plus importantes de l'envers de la Maurienne sur schistes lustrés et calcaires. Elle peut se rencontrer également sur la rive droite de l'Arc dans les vallées secondaires d'orientation W.E. (forêt d'Aussois). Le sol a subi une évolution plus poussée que sous la Pinède à Bruyère des neiges, c'est un sol brun plus ou moins lessivé, soit à mull, soit à mull-moder.

En plus des espèces communes à toutes les forêts mésophiles montagnardes citées précédemment, on rencontre des espèces de mull ou de mull-moder comme :

<i>Phyteuma spicatum</i>	<i>Clematis alpina</i>
<i>Rubus saxatilis</i>	<i>Valeriana tripteris</i>

et des espèces de mull calcique, sur roche-mère calcaire

<i>Polygala chamaebuxus</i>	<i>Carex alba</i>
<i>Sesleria caerulea</i>	<i>Valeriana montana</i>
<i>Calamagrostis varia</i>	

En Tarentaise, il faut signaler la présence sur le flysch du Bassin de Moûtiers d'une Sapinière à *Trochischantes nodiflorus* rencontrée en Maurienne en aval de la région étudiée.

9b.12. **Faciès à Epicéa : Pessière à Valériane.**

C'est l'homologue tarin de la Sapinière précédente mais là le Sapin est pratiquement absent. Le sol est de même type. Vis-à-vis du groupement de Maurienne, on peut constater l'absence de *Festuca flavescens*, espèce ouest-alpine qui ne se rencontre dans la vallée de l'Isère qu'en amont de Sainte Foy-Tarentaise.

9c) SOUS-SÉRIE SUPÉRIEURE ACIDIPHILE.

9c.1. Bois.

9c.11. **Faciès à Sapin : Sapinière à Epicéa et Saxifrage à feuilles en coin - *Abietetum albae melampyretosum*, faciès à *Saxifraga cuneifolia*.**

Elle représente en Maurienne la forêt climacique de l'étage montagnard humide sur roche acide, essentiellement les grès et les schistes du Houiller. Installée sur de fortes pentes, elle forme un écran efficace contre les avalanches et glissements de terrain menaçant les voies de communication. Comme pour la Sapinière précédente (9b.11), le sol est de type brun lessivé généralement peu évolué à moder. On y rencontre en plus des espèces de mull-moder, des espèces d'humus brut :

<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Saxifraga cuneifolia</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Pleurozium schreberi</i>

9c.12. **Faciès à Epicéa : Pessière à Mélampyre.**

Sur le versant de Tarentaise, le Sapin est pratiquement absent de ce type de groupement, la Pessière représente alors le type de forêt qui occupe les plus vastes étendues de l'étage montagnard. Elle se trouve soit sur des grès et schistes du Houiller, le sol étant un ranker à moder, soit sur quartzite avec un ranker à mor. Pour cette forêt il n'y a pas d'espèces différentielles, les espèces les plus fréquentes étant :

<i>Luzula nivea</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Melampyrum silvaticum</i>	<i>Luzula silvatica</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Veronica officinalis</i>

9.2. Bois transitoires.

Dans cet étage, la colonisation des pelouses s'effectue le plus souvent par installation d'un Mélézein transitoire.

9.3. Prairie à Trisetè doré: *Trisetetum flavescens*.

Elle forme une prairie de fauche extrêmement étendue dans le montagnard supérieur et le subalpin inférieur. C'est une pelouse mésohygrophile qui se rencontre généralement sur les envers, mais peut s'installer sur les adrets irrigués. Les espèces dominantes et caractéristiques sont :

<i>Trisetum flavescens</i>	<i>Campanula rhomboidalis</i>
<i>Polygonum bistorta</i>	<i>Rumex arifolius</i>
<i>Agrostis vulgaris</i>	<i>Geranium silvaticum</i>

C. — ÉTAGE SUBALPIN

10) SÉRIE SUBALPINE DE L'ÉPICÉA.

10.1. Bois : Pessière à Myrtille - *Piceetum subalpinum myrtilletosum*.

Elle se trouve au-dessus des forêts de la série précédente. Sous un couvert arborescent peu dense, la surface du sol est entièrement recouverte par un tapis de *Vaccinium myrtillus*. Elle a un égal développement en Maurienne et en Tarentaise et est très homogène. Néanmoins quelques différences sont à souligner. En Maurienne, l'évolution du sol s'arrête à un stade podzolique jeune, pratiquement sans horizon cendreur et dont l'humus est un moder très acide, tandis qu'en Tarentaise, cette Pessière est installée sur un podzol ferrugineux typique à mor comme dans les Alpes plus orientales. Les Pessières à Myrtille de Maurienne appartiendraient comme l'a suggéré BARTOLI à une forme sud-occidentale caractérisée par l'absence des espèces d'hydromor :

*Listera cordata*

*Lycopodium annotinum*

*Ptilium crista castrensis*

espèces présentes en Tarentaise.

Cette Pessière passe fréquemment dans les zones plus humides à une Pessière mésohygrophile où le tapis herbacé est remplacé par une mégaphorbiée où dominant :

*Adenostyles alliariae*

*Cicerbita alpina*

En Maurienne, sur les versants ensoleillés la Pessière thermophile (8b) passe progressivement vers 1800 m à l'étage subalpin. Elle correspond alors à la Pessière à Airelle rouge décrite par BARTOLI.

10.2. Bois transitoire à Mélèze ou à Pin à crochets.

11) SÉRIE DU PIN CEMBRO-MÉLÈZE.

11a) SOUS-SÉRIE THERMOPHILE A GENÉVRIER NAIN.

11a.1. Bois.

11a.11. — Faciès type à Pin cembro-*Junipero-Cembretum*.

Ne se rencontre qu'en Maurienne et au fond de la vallée des Allues, sur les versants ensoleillés uniquement sur roche acide entre 2000 et 2300 m. Elle repose sur un ranker à moder pouvant évoluer jusqu'à un podzol. L'Épicéa persiste, mais l'Arole est largement dominant. Les sous-arbrisseaux sont représentés par :

<i>Juniperus nana</i>	<i>Arctostaphylos uva ursi</i>
<i>Cotoneaster integerrima</i>	<i>Vaccinium vitis idaea</i>

les plantes herbacées étant des xéro-acidiphiles

<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Phyteuma betonicifolium</i>
<i>Silene rupestris</i>	<i>Laserpitium halleri</i>

**11a.12. Faciès gypsique à Pin à crochets - *Ononido-Pinetum uncinatae* en partie.**

Il fait suite en altitude au faciès gypsique de la Pinède à Ononis à feuilles rondes (3a.12) dont il diffère peu par la flore. Les espèces subalpines comme :

<i>Carex sempervirens</i>	<i>Senecio doronicum</i>
<i>Minuartia villarsii</i>	

ainsi que la présence de l'Épicéa peuvent cependant permettre la distinction.

**11a.2. Lande à Genévrier nain et Raisin d'ours - *Junipero-Arctostaphyletum*.**

Très disséminée sur les versants d'endroit, elle représente le stade non arboré des forêts précédentes. On y rencontre donc les mêmes sous-arbrisseaux et le même tapis herbacé. Des espèces de pâturage acidiphile peuvent s'y mélanger comme :

<i>Campanula barbata</i>	<i>Arnica montana</i>
<i>Gentiana kochiana</i>	

**11a.3. Pelouse à Fétuque brune : *Festucetum spadicaeae*.**

Elle est également très disséminée. On peut y retrouver les deux types décrits par LACOSTE :

— Un type à *Avena parlatoresi* sur pente assez forte et acide qui correspond bien à la sous-série à Genévrier nain : vallée de Champagny, Haute vallée de l'Arc.

— Un type à *Centaurea uniflora* sur pente faible et anthropique en partie : plateau du Bochor.

**11b) SOUS-SÉRIE MÉSOPHILE A RHODODENDRON FERRUGINEUX.**

**11b.1. Faciès type acidiphile.**

**11b.11. Bois : Cembraie à Rhododendron - *Rhododendro-Cembraetum*.**

Elle forme la lisière en altitude des forêts d'envers. Assez clairsemée en Tarentaise, elle forme de beaux massifs au fond de la vallée des Allues et en Maurienne (vallée d'Ambin, Aussois-Plan d'Aval). Elle se développe sur des sols à humus brut très souvent de type podzol ferrugineux à mor

épais. Les arbres forment généralement une futaie claire, l'Epicéa et le Mélèze étant présents. « La strate arbustive est particulièrement puissante » (BARTOLI), on y rencontre :

<i>Rhododendron ferrugineum</i>	<i>Lonicera caerulea</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Rosa alpina</i>

Dans la strate herbacée ce sont les espèces d'humus brut qui dominent :

<i>Homogyne alpina</i>	<i>Calamagrostis villosa</i>
<i>Festuca flavescens</i>	

Le Pin cembro peut faire totalement défaut, en particulier sur les schistes lustrés ou en amont de Val d'Isère, le Mélèze est alors seul présent (variante à Mélèze : *Rhododendro-Laricetum*).

#### 11b12. Lande : Rhodoraie - *Rhododendro-Vaccinietum*.

Elle couvre de très vastes surfaces sur roches siliceuses dans les expositions fraîches. Exceptée l'absence d'arbres, sa composition est la même que celle du groupement précédent. On y constate toutefois une plus grande fréquence des espèces de pelouses subalpines acidiphiles. Le sol est généralement moins évolué, la couche d'humus brut étant moins épaisse, il s'agit d'un podzol-ranker.

Au-dessus de la limite naturelle des arbres, la lande s'enrichit de divers sous-arbrisseaux :

<i>Empetrum hermaphroditum</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Juniperus nana</i>	<i>Loiseleuria procumbens</i>

cette variante (*Empetro-Vaccinietum*) sert de transition entre subalpin et alpin.

#### 11b.13. Pelouse : pâturage inférieur à Nard raide : *Eu-Nardion*.

Dans toutes les expositions et sur toutes les roches-mères mais préférant toutefois les stations fraîches et acides, le pâturage à Nard est très étendu. Même sur substrat calcaire, la pédogenèse conduit à un sol décalcifié. Plusieurs variantes pourraient être distinguées suivant les conditions topographiques, édaphiques et l'intensité du pâturage. Un lot d'espèces reste constant :

<i>Nardus stricta</i>	<i>Poa alpina</i>
<i>Trifolium alpinum</i>	<i>Gentiana kochiana</i>
<i>Campanula barbata</i>	<i>Geum montanum</i>

#### 11b.2. Faciès basophile.

##### 11b.21. Bois.

##### — variante à Pin cembro et Pin à crochets.

Elle est extrêmement rare : sur l'envers de la Maurienne entre Bramans et Termignon, crête du Mont Charvet au-dessus de Pralognan, la Plagne. C'est dans les stations les plus fraîches et sur gypses qu'elle a pu s'installer. Une importante épaisseur de mor calcaïque isole le tapis végétal



de la roche-mère. Les espèces mésophiles d'humus brut sont donc bien représentées, mais les espèces calciphiles persistent avec

<i>Valeriana montana</i>	<i>Erica carnea</i>
<i>Calamagrostis varia</i>	<i>Sesleria caerulea</i>

— variante à Méléze.

On la rencontre seulement à Val-d'Isère sur le versant gauche de la vallée dans une zone entrecoupée de couloirs d'avalanche. Sous les Mélézes, le tapis de Raisin d'ours est très dense avec de nombreuses espèces calciphiles.

— variante à Pin à crochets - *Erico-Pinetum uncinatae* en partie.

Elle est également marquée par la présence de l'Epicéa. Elle est installée au-dessus du faciès gypsique de la Pinède mésophile (6.12) essentiellement entre Bramans et Termignon. Ce sont les espèces calciphiles qui dominent dont quelques subalpines :

<i>Carex ferruginea</i>
<i>Sorbus chamaemespilus</i>

Le lot des acidiphiles est réduit et seule, l'Airelle rouge persiste parmi les sous-arbrisseaux.

11b.22. Lande.

Sur roche-mère calcaire, la lande à Rhododendron apparaît rarement, elle est alors marquée par la présence d'espèces calciphiles.

11b.23. Pelouse : pâturage inférieur à Séslerie bleutée - *Seslerietalia caeruleae*.

Dans toutes les expositions sur roche-mère calcaire, mais principalement sur les versants ensoleillés. Son maximum d'extension se trouve sur gypse (La Plagne), le sol est alors une rendzine brunifiée. Ce sont les espèces de pelouses calciphiles qui dominent avec :

<i>Sesleria caerulea</i>	<i>Anthyllis alpestris</i>
<i>Scabiosa lucida</i>	<i>Helianthemum grandiflorum</i>

11.10. Groupement spécialisé: fourré d'Aune vert - *Alnetum viridis*.

Il occupe les versants abrupts sur roche-mère siliceuse dans les expositions les plus fraîches. L'humidité de son sol est constante. Par leur étendue et leur homogénéité, les Aunaies des vallées de Champagny et du Ponturin sont remarquables. Le sol est soit un ranker à mull dans les groupements de pente, soit un sol brun acide dans les stations plus horizontales. Les espèces de la mégaphorbiée sont exubérantes. Il s'agit essentiellement de :

<i>Adenostyles alliariae</i>	<i>Cicerbita alpina</i>
<i>Peucedanum ostruthium</i>	<i>Saxifraga rotundifolia</i>
<i>Aconitum vulparia</i>	

avec des espèces localisées aux Alpes occidentales comme :

<i>Achillea macrophylla</i>	<i>Sisymbrium tanacetifolium</i>
-----------------------------	----------------------------------

D. — ÉTAGE ALPIN

12) SÉRIE ACIDIPHILE A CAREX CURVULA.

12.1. Pelouse à *Carex curvula* - *Caricetum curvulae*.

Elle se développe au-dessus de 2 400 m sur roches acides en pente faible. Son sol est généralement peu évolué, c'est un ranker de pelouse alpine très acide. Seules les espèces acidiphiles sont représentées avec une dominance de *Carex curvula* ssp. *eu-curvula*. Il est accompagné le plus fréquemment par :

<i>Avena versicolor</i>	<i>Festuca halleri</i>
<i>Poa alpina</i>	<i>Sempervivum montanum</i>

12.2. Pâturage supérieur à Nard raide - *Eu-Nardion*.

Il couvre de très vastes surfaces entre 2 400 m et 2 600 m, donc dans la partie inférieure de l'étage, principalement dans les expositions fraîches et sur substrat acide. Les espèces de pâturage sont bien représentées :

<i>Agrostis rupestris</i>	<i>Geum montanum</i>
<i>Plantago alpina</i>	

avec des espèces plus acidiphiles comme :

<i>Senecio incanus</i>	<i>Leontodon helveticus</i>
------------------------	-----------------------------

et des espèces pratiquement constantes

<i>Nardus stricta</i>	<i>Trifolium alpinum</i>
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	

Aux expositions ensoleillées, sur éboulis acide s'installe une pelouse de composition très voisine mais sans Nard. Ce faciès est en transition avec l'étage subalpin et est bien caractérisé par :

<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Campanula barbata</i>
<i>Gentiana kochiana</i>	<i>Euphrasia versicolor</i>
<i>Solidago virga aurea</i>	<i>Juniperus nana</i>

ainsi que par la présence des espèces héliophiles.

12.3. Pelouse hélio-acidiphile.

C'est un groupement des versants ensoleillés dont le maximum d'extension se trouve entre 2 600 et 2 800 m. Il est généralement pâturé et les espèces rencontrées dans le groupement précédent sont fréquentes. Il s'y ajoute des espèces à tendance thermophile comme :

<i>Carex sempervirens</i>	<i>Pedicularis rostrato-spicata</i>
<i>Festuca violacea</i>	<i>Potentilla grandiflora</i>

12.4. Landine à *Loiseleuria procumbens* : *Loiseleurio-Cetrarietum*.

Se trouve très généralement sur des versants exposés au nord à partir de 2 200 m. Le substrat est formé de roches acides mais elle peut également se rencontrer sur roche carbonatée lorsqu'une épaisse couche d'humus brut a pu s'accumuler. Les sous-arbrisseaux acidiphiles forment les espèces différentielles :

<i>Loiseleuria procumbens</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	<i>Rhododendron ferrugineum</i>

Ils sont accompagnés par les espèces acidiphiles et les lichens :

<i>Cetraria nivalis</i>	<i>Cetraria cucullata</i>
<i>Alectoria crispa</i>	<i>Cetraria islandica</i>
<i>Cladonia rangiferina</i>	<i>Thamnochloa vermicularis</i>

12.5. Pelouse de combe à neige - *Salicion herbaceae*.

Le groupement s'installe dans des cuvettes ou dans des cirques orientés au nord, principalement sur substrat acide. Les espèces différentielles sont nombreuses et avec une très grande fréquence :

<i>Salix herbacea</i>	<i>Gnaphalium supinum</i>
<i>Cardamine alpina</i>	<i>Carex foetida</i>
<i>Taraxacum alpinum</i>	<i>Sibbaldia procumbens</i>
<i>Achillea pentaphyllea</i>	<i>Cerastium trigynum</i>

12.6. Marais acide : *Caricion fuscae*.

Les marais sont répandus sur roche-mère siliceuse, ils sont généralement pauvres en espèces. Des faciès à *Trichophorum cespitosum*, à *Trichophorum alpinum*, à *Eriophorum scheuchzeri* peuvent y être distingués.

12.7. Eboulis et moraines acides: *Androsacion alpinae*.

Si l'extension de ce type de groupement est très grande, la végétation qu'on peut y rencontrer est très éparse, la caractérisation floristique est donc difficile. Dans la partie inférieure

<i>Oxyria digyna</i>	<i>Hutchinsia alpina</i>
<i>Adenostyles leucophylla</i>	<i>Saxifraga bryoides</i>

sont les espèces les plus fréquentes.

Dans la partie supérieure

<i>Androsace alpina</i>	<i>Trisetum spicatum</i>
-------------------------	--------------------------

accompagnés de lichens, caractérisent ces groupements.

12.8. Rochers acides : *Androsacion vandellii*.

Là aussi, la végétation est très éparse et seule *Primula hirsuta* est fréquente. Les quartzites sont recouverts de *Lecidea geographica*.

13) SÉRIE BASO-NEUTROPHILE A *ELYNA MYOSUROIDES*.

13.1. Pelouse à *Elyna myosuroides* - *Elynetum*.

13.11. Faciès type.

C'est un groupement strictement alpin, installé sur faibles pentes à partir de 2 400 m. Il est lié à un substrat riche en calcium et souvent à un sol riche en matières organiques.

Il comprend :

— des espèces basophiles strictes :

<i>Sesleria caerulea</i>	<i>Leontopodium alpinum</i>
<i>Aster alpinus</i>	<i>Draba aizoides</i>
<i>Festuca pumila</i>	<i>Minuartia verna</i>
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	<i>Sedum atratum</i>

— mais aussi des neutrophiles à plus large amplitude :

<i>Elyna myosuroides</i>	<i>Carex parviflora</i>
<i>Galium pumilum</i>	<i>Gentiana nivalis</i>

— ainsi que des acidiphiles :

<i>Avena versicolor</i>	<i>Sempervivum montanum</i>
-------------------------	-----------------------------

13.12. Faciès neutro-acidiphile à *Carex curvula* ssp. *rosae*.

Ce groupement se substitue au précédent lorsque la décarbonatation du sol est facilitée par sa nature lithologique ce qui est le cas pour les schistes lustrés. Il s'agit d'ailleurs d'un groupement en mosaïque avec passage d'éléments calciphiles rencontrés précédemment à des éléments acidiphiles. Les conditions particulières du substrat permettent l'installation d'espèces différentielles comme :

<i>Salix serpyllifolia</i>	<i>Silene exscapa</i>
<i>Antennaria carpatica</i>	<i>Petrocallis pyrenaica</i>
<i>Saxifraga moschata</i>	<i>Carex curvula</i> ssp. <i>rosae</i>

13.2. Pelouse supérieure à Sesslerie bleutée - *Seslerio-semperviventetum*.

C'est un groupement de pentes fortes ensoleillées, constituées d'une succession de gradins ou de mottes. Il est caractérisé par un groupe important d'espèces différentielles qui sont toutes des basophiles strictes

déjà rencontrées dans le groupement précédent (12.11) auxquelles il faut ajouter :

<i>Saxifraga aizoon</i>	<i>Helianthemum alpestre</i>
<i>Trifolium badium</i>	<i>Trifolium nivalis</i>

ainsi que des thermophiles.

### 13.3. Pâturage neutrophile.

C'est le groupement qui représente les pâturages les plus riches de l'étage alpin. Il est installé dans des conditions moyennes entre 2 400 et 2 800 m. On y note le maximum de fréquence pour :

<i>Juncus jacquini</i>	<i>Luzula sudetica</i>
------------------------	------------------------

alors que les groupes des espèces basophiles de grande amplitude et des espèces thermophiles sont assez bien représentés. Des acidophiles de grande amplitude peuvent pénétrer dans ce groupement comme :

<i>Festuca halleri</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
------------------------	------------------------------

### 13.4. Pelouse hélio-basophile.

Sur les pentes ensoleillées assez douces s'installe un groupement riche en espèces thermophiles ainsi qu'en basophiles et espèces de pâturage. Quelques espèces acidiphiles de large amplitude comme :

<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Avena versicolor</i>
<i>Sempervivum montanum</i>	

peuvent s'y installer.

### 13.5. Eboulis et moraines carbonatés - *Thlaspeion rotundifolii*.

Bien que très disséminée, leur flore est assez riche en espèces différentes comme :

<i>Cerastium latifolium</i>	<i>Campanula cenisia</i>
<i>Doronicum grandiflorum</i>	<i>Linaria alpina</i>
<i>Saxifraga biflora</i>	

### 13.6. Rochers carbonatés - *Androsacetum helveticae*.

Leur extension est très grande, les principaux sommets étant calcaires. On peut y rattacher également la végétation des entonnoirs gypsiques. Les espèces différentielles les plus fréquentes sont :

<i>Androsace helvetica</i>	<i>Saxifraga caesia</i>
<i>Saxifraga diapensoides</i>	

### III. — FLORISTIQUE

Le massif de la Vanoise doit à sa situation géographique et à son grand développement altitudinal une flore extrêmement variée formée par la rencontre de différents éléments.

— **Élément médio-européen** qui compose une grande partie de la végétation des forêts et des pelouses inférieures. Deux espèces de cet élément ne pénètrent en France de façon importante que sur le territoire de la carte : *Erica carnea* et *Calamagrostis villosa*.

— **Élément sub-méditerranéen** rencontré essentiellement dans les Chênaies, Pinèdes et pelouses xérophiles.

— **Élément arctico-alpin** qui se développe dans les forêts et landes subalpines ainsi que dans l'étage alpin.

— **Élément endémique** des Alpes occidentales françaises représenté en forêt par *Festuca flavescens* et dans les étages subalpin et alpin par des espèces rares citées plus loin.

Il n'y a pas d'endémisme propre au massif de la Vanoise, mais un grand nombre d'espèces rares qui ne sont rencontrées en France que sur son territoire, font l'intérêt floristique de la région. La liste suivante, très incomplète permet d'en mesurer l'importance, la localisation n'étant pas précisée afin d'en assurer la protection :

<i>Androsace alpina</i> Lam.	<i>Carex lachenalii</i> Schkuhr
<i>Cortusia matthioli</i> L.	<i>Crepis jubata</i> K.
<i>Gentiana ramosa</i> Hegetschw.	<i>Hormimum pyrenaicum</i> L.
<i>Kobresia caricina</i> Willd	<i>Linnea borealis</i> L.
<i>Primula pedemontana</i> Thomas	<i>Saponaria lutea</i> L.
<i>Saxifraga muscoides</i> All.	<i>Saxifraga valdensis</i> D.C.
<i>Senecio uniflorus</i> All.	<i>Sesleria ovata</i> Kern.
<i>Tofieldia borealis</i> Wahlenb.	<i>Valeriana celtica</i> L.

Bien d'autres espèces resteraient encore à citer, un inventaire floristique complet étant nécessaire.

### TRAVAUX A CONSULTER

BARRY, J.-P. (1960). — Contribution à la phytogéographie du Massif de la Vanoise (Savoie). *Revue Générale de Botanique*, **67**, 257-297.

Aperçu sur les associations des falaises, éboulis, pelouses calcaires, des moraines et des combes à neige de la région de Pralognan. sur 23 cic.

NOTICE EXPLICATIVE DE LA CARTE ÉCOLOGIQUE MOÛTIERS

- BARTOLI, Ch. (1961). — Aperçu d'ensemble sur les groupements forestiers de la Haute-Maurienne. *Bulletin de la Société Botanique de France*, **108**, 70-79.
- BARTOLI, Ch. (1966). — *Études écologiques sur les associations forestières de la Haute-Maurienne*. Thèse, Montpellier, 321 p.  
Étude très approfondie de la composition des associations forestières, de leur sol et de leur microclimat.
- EVARD, F. et CHERMEZON, H. (1917). — Sur la flore de la Haute-Tarentaise. *Bulletin de la Société Botanique de France*, **64**, 163-202.
- EVARD, F. et CHERMEZON, H. (1918). — La végétation de la Haute-Tarentaise. *Bulletin de la Société Botanique de France*, **65**, 153-209.  
Aperçu sur la végétation de la Haute-Tarentaise en amont du Pont de la Balme.
- GENSAC, P. (1967). — Les forêts d'Epicéa de Moyenne-Tarentaise. *Revue Générale de Botanique*, **74**, 425-528.  
Composition de différents types de Pessières, sol et microclimat.
- GENSAC, P. (1967). — Feuilles de Bourg-Saint-Maurice (XXXV-31) et de Moûtiers (XXXV-32). Les groupements végétaux au contact des Pessières de Tarentaise. *Documents pour la Carte de la végétation des Alpes*, **5**, 7-61.  
Étude des différentes séries de végétation et carte au 1/75 000.
- GENSAC, P. (1970). — Les Pessières de Tarentaise comparées aux autres Pessières alpestres. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübél, in Zürich*, **43**, 104-139.
- OFFNER, J. et LE BRUN, P. (1956 et 1957). — Un siècle de floristique à travers les alpes françaises. *Bulletin de la Société Botanique de France*, **103** et **104**.  
Inventaire complet des travaux de floristique.
- ONDE, H. (1938). — *La Maurienne et la Tarentaise. Étude de géographie physique*. Grenoble, Arthaud, 623 p.  
Étude détaillée de la morphologie, du climat, des glaciers actuels et des eaux.
- PERRIER DE LA BATHIE, E. (1928). — *Catalogue raisonné des plantes vasculaires de Savoie*, 2 vol. Klincksieck, edit. Paris.





# PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE DU PARC NATIONAL DE LA VANOISE

par J. ASTA (1), G. CLAUZADE (2) et Cl. ROUX (3).

I. — VEGETATION LICHENIQUE TERRICOLE, HUMICOLE ET MUSCI-COLE .....	76
II. — VEGETATION LICHENIQUE SAXICOLE NON AQUATIQUE .....	81
III. — VEGETATION LICHENIQUE SAXICOLE AQUATIQUE .....	94
IV. — VEGETATION LICHENIQUE LIGNICOLE .....	96
V. — VEGETATION LICHENIQUE CORTICOLE .....	97
VI. — CONCLUSION .....	98
LISTE DES ESPECES OBSERVEES .....	99
LISTE DES GROUPEMENTS LICHENIQUES CITES .....	104
BIBLIOGRAPHIE .....	104

**Résumé.** — Bien que très fragmentaire, cette première étude fait apparaître la grande richesse de la végétation lichénique du Parc National de la Vanoise : 392 espèces ont été observées, dont 16 nouvelles pour la France, ainsi qu'une trentaine d'associations lichéniques dont l'écologie et la répartition sont précisées.

**Summary.** — Although rather fragmentary, this preliminary study points out the extraordinary richness of the lichens of the Vanoise National Park : 392 different species have been found sixteen of these being previously unknown in France, and roughly thirty lichen associations whose ecology and distribution are precisely specified.

**Zusammenfassung.** — Bereits diese erste vorläufige Notiz lässt den grossen Reichtum der Flechtenvegetation des Nationalparkes der Vanoise erkennen : 392 Arten wurden beobachtet, davon 16 neu für Frankreich, ebenso rund 30 Assoziationen, deren Ökologie und Verbreitung beschrieben wird.

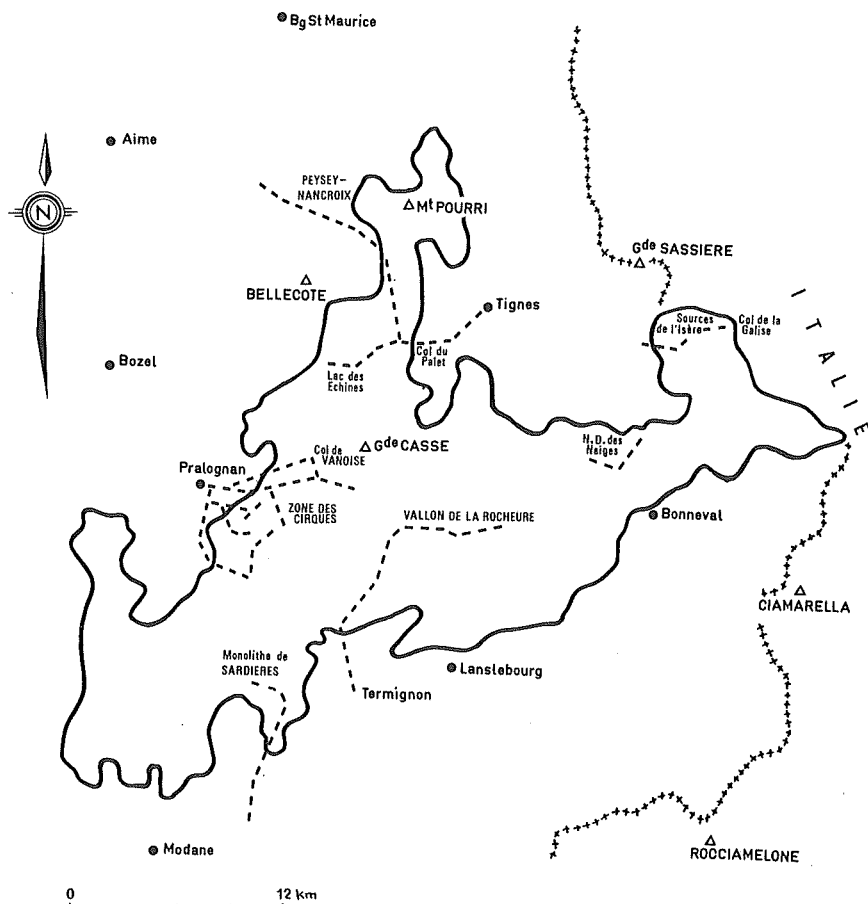
(1) Assistante au laboratoire de Biologie Végétale, Domaine Universitaire, 38 - Saint-Martin-d'Hères.

(2) Professeur à l'Ecole Normale, 84 - Avignon.

(3) Professeur au C.E.S. Raspail, 84 - Carpentras.

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

**Riassunto.** — Benchè piuttosto frammentario, questo primo studio fa apparire la grande ricchezza della vegetazione lichenica del Parco Nazionale della Vanoise : 392 specie sono state osservate, fra cui 16 nuove per la Francia, così come una trentina di associazioni licheniche di cui l'ecologia e la ripartizione sono precisate.



Limites du Parc National de la Vanoise (ligne noire continue) et itinéraires parcourus par les auteurs (en tiret).

C'est à la demande de M. BARDEL, directeur du Parc National de la Vanoise et de Monsieur le Professeur P. OZENDA, de l'Université I de Grenoble, que nous avons entrepris l'étude de la végétation lichénique de ce Parc. Nous tenons à leur exprimer ici notre gratitude, à la fois pour l'honneur qu'ils nous ont fait en nous chargeant de ce travail, et pour l'aide matérielle qu'ils nous ont apportée.

Nous adressons également nos bien vifs remerciements à Monsieur RUFFIER-LANCHE, chef de culture au Laboratoire de Biologie Végétale de Saint-Martin d'Hères et à l'Institut Alpin du Lautaret qui, toujours si obligeant, nous a permis de travailler dans les meilleures conditions possibles en facilitant notre séjour à Pralognan, ainsi qu'à tous les lichénologues qui nous ont aimablement apporté leur concours par leurs déterminations et leurs conseils : Mademoiselle A. HENSSEN, professeur à l'Université de Marburg (Allemagne), Messieurs les docteurs W. L. CULBERSON (Durham, U.S.A.), H. HERTEL (Berlin), le Professeur J. POELT (Berlin) et le docteur A. VÉZDA (Brno).

Durant plus de trois semaines, au cours de l'été 1970, nous avons ainsi exploré quelques stations du parc proches de la région de Pralognan : Col de la Vanoise, région du Lac des Assiettes, du Lac des Vaches, Cirques de l'Arcelin, du Dard, du Grand et du Petit Marchet, falaise du Grand Marchet, Cirque des Nants, Forêt d'Isertan, Pas de l'Ane, Col de la Valette.

En outre, des excursions de plusieurs journées nous ont permis de faire des observations dans des régions plus éloignées : Col de l'Iseran, traversée du massif à partir de Termignon jusqu'à la Chapelle Saint-Jacques par Entre-Deux-Eaux, traversée à partir de Super-Tignes jusqu'à Peyset-Nancroix par le Col du Palet, région comprise entre le Col du Palet et le Lac des Echines, remontée des sources de l'Isère par les Gorges de Malpasset jusqu'au Col de la Galise, Monolithe de Sardières... (voir figure).

Nous avons ainsi rencontré près de 400 espèces et effectué une quinzaine de relevés.

La région étudiée s'est montrée, en effet, extrêmement riche à cause de la grande variété des facteurs écologiques :

1) Facteurs climatiques : ensoleillement, température, humidité, vent, durée de l'enneigement,... en rapport avec le relief, l'exposition et surtout l'altitude (comprise entre 1 500 et 3 000 m).

2) Facteurs substratiques liés à la nature et aux caractères du substrat :

a) Roches présentant une diversité extrême à cause de la complexité géologique de la région. Nous nous bornerons ici à citer celles sur lesquelles nous avons fait des prélèvements ou des observations :

— Roches métamorphiques permo-carbonifères de la région d'Entre-Deux-Eaux, de la Plagne (dans la Haute vallée du Ponturin), du

## PARC NATIONAL DE LA VANOISE

Plan de la Grasse et de la zone des Cirques (Dard, Grand Marchet) : orthogneiss basiques, micaschistes, séricitoschistes plus ou moins chloriteux, quartzites..., avec intercalations de roches éruptives basiques analogues aux roches vertes.

— Gypses et cargneules triasiques du Col du Palet.

— Calcaires dits de la Vanoise s'étendant sur tout le Mésozoïque, et dolomités au Trias, du Col de la Vanoise, de la zone des Cirques, de la falaise du Grand Marchet, de la forêt d'Isertan, du Lac des Echines, du Vallon de la Rocheure, du Monolithe de Sardières.

— Schistes lustrés du Col de la Galise, du Prariond, des Gorges de Malpasset, du col de l'Iseran.

b) Sols variant notamment avec la nature du sous-sol et la teneur en humus (sols plus ou moins acides ou basiques, terres gypseuses), mais aussi avec le relief et les facteurs climatiques (croupes ventées, talus, combes à neige, ...).

c) Mousses, débris végétaux, souches de plantes ligneuses telles que *Dryas octopetala*, *Saxifraga oppositifolia*, *Silene acaulis*, *Carex curvula*,... poutres en bois de vieux chalets...

d) Troncs et branches d'arbres de la Forêt d'Isertan et du Monolithe de Sardières.

3) Facteurs anthropozoïques : influence de l'homme et des animaux, en particulier des oiseaux et des troupeaux de vaches qui enrichissent considérablement le substrat en nitrates, phosphates,...

## I. — VÉGÉTATION LICHÉNIQUE TERRICOLE, HUMICOLE ET MUSCICOLE

### A) LICHENS TERRICOLES.

#### 1. — Peuplements calcicoles.

a) Dans les fentes de rochers calcaires où s'accumule toujours un peu de terre ou d'humus, croissent des lichens calcicoles appartenant pour la plupart au *Fulgensietum alpinum* \* :

*Dermatocarpon trapeziforme* F et  
*D. cinereum* F.  
*Collema tenax* St.

*Solorina saccata* F et *S. bispora* F  
*Peltigera canina* v. *rufescens* St  
*Lecidea templetonii* F

\* Dans les énumérations d'espèces, nous indiquons par les abréviations F et St, si elles sont fertiles ou stériles ; de plus lorsqu'il s'agit d'espèces rares, nous mentionnons entre parenthèses les localités où nous les avons observées.

PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE

*Psora globifera* F et *P. decipiens* F  
*Toninia coeruleonigricans* F, *T. diffracta* F (Près du Lac des Echines, 2 370 m et entre le Cirque de l'Arcelin et le Cirque du Dard, vers 1 800 m),  
*Toninia rosulata* F et *T. lobulata* F  
*Squamarina gypsacea* F pouvant passer à la var. *subcetrarioides* St  
*Cetraria nivalis* St dans une anfractuosité au N du Col du Palet  
*Fulgensia bracteata* fertile aux Cols du Palet et de l'Iseran, mais auquel il faut sans doute rapporter les thalles

stériles, très abondants partout sur le sol et dans les fentes de rochers.  
*Protoblastenia terricola* F trouvé une seule fois, en exposition E, au Col de l'Iseran  
*Buellia papillata* F, *B. epigaea* F, bien développés sur l'humus des rochers des Cols du Palet et de l'Iseran  
*Caloplaca leucoraea* F trouvé une seule fois sur un bloc calcaire en exposition W au-dessus du Cirque de l'Arcelin (2 050 m)  
 enfin *Dacampia hookeri* particulièrement abondant au Col du Palet.

b) *Sur sol calcaire* dans le *Sesleriето-Semperviretum*, en particulier le long du chemin conduisant du Cirque de l'Arcelin aux Chalets inférieurs de l'Arcelin entre 1 900 et 2 000 m d'altitude, sur pentes SW, nous avons seulement noté :

*Dermatocarpon cinereum* F abondant  
*Peltigera canina* v. *rufescens* St  
*Peltigera polydactyla* F  
*Bacidia muscorum* F  
*Cladonia fimbriata* St

*Cladonia pyxidata* St  
*Cladonia symphicarpa* St  
*Cetraria islandica* St v. *islandica*  
*Cetraria islandica* v. *platyna* F  
*Rinodina turfacea* F

c) *Sur terre gypseuse* (Signal du Col du Palet, 2 700 m), nous avons rencontré des espèces appartenant pour la plupart au *Fulgensietum alpinum* telles que :

*Dermatocarpon cinereum* F  
*Solorina bispora* F  
*Solorina unisporea* F très abondant  
*Peltigera canina* v. *rufescens* St  
*Peltigera aphthosa* v. *aphthosa* St  
*Psora decipiens* F  
*Toninia coeruleonigricans* F  
 — *fusispora* F

*Toninia lobulata* F  
*Baeomyces roseus* St  
*Cladonia pyxidata* St  
*Cladonia symphicarpa* St  
*Stereocaulon alpinum* F  
*Fulgensia bracteata* F  
*Rinodina nimbosea* F  
*Dacampia hookeri*

## 2. — Peuplements plus ou moins calcifuges.

a) *Sur les croupes ventées à humus acide*, où domine *Carex curvula*, au Col de l'Iseran, au-dessus du Refuge du Prariond (2 400 m, exposition W), des relevés nous ont permis de constater la présence :

1) D'un *Thamnolietum vermicularis* avec :

*Thamnolia vermicularis* (thalle P + orangé) mélangé à *T. subuliformis* (thalle P + jaune) pour la première fois trouvé bien développé en France  
*Baeomyces roseus* St

*Cladonia coccifera* St  
 — *elongata* St  
 — *grayi* St  
 — *chlorophaea* St  
 — *macrophyllodes* St

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

*Cetraria nivalis* St  
 — *cucullata* St  
 — *ericetorum* St  
 — *islandica* St  
*Alectoria ochroleuca* St  
*Buellia epigaea* F  
*Rinodina mniaraea* v. *mniaraea* F  
*Physcia muscigena* St  
*Lepraria incana* St

On peut vraisemblablement rattacher à ce groupement *Diploschistes bryophilus* cf. *v. iridatus* F qui croît en abondance en compagnie d'*Alectoria ochroleuca* au sommet d'un bloc calcaire en aval du Lac des Vaches.

2) De quelques espèces plus ou moins calcicoles, se rattachant au *Toninion coeruleonigrantis*, dont la présence s'explique par la nature plus ou moins calcaire du sous-sol :

*Solorina saccata* F, *S. bispora* F,  
*S. octospora* F peu abondants  
*Peltigera canina* v. *rufescens* St

*Cladonia pyxidata* St  
*Cetraria juniperina* v. *terrestris* St

3) De représentants de l'*Aspicilietum verrucosae* étudié plus loin.

b) Sur les pentes plus ou moins inclinées et les talus de nombreuses stations, ont été trouvées des espèces du *Baeomyces rosei*, du *Stereocaulium alpinum*, du *Cladonietum mitis*, du *Cladonietum alpestris* et du *Thamnobolium vermicularis*.

*Psoroma hypnorum* F  
*Peltigera aphthosa* : v. *aphthosa* St,  
 v. *variolosa* St (au-dessous de  
 2 000 m)  
 — *venosa* F  
 — *canina* F v. *canina* F  
 — *canina* f. *prolifera* St  
 — *degenii* St  
 — *horizontalis* F  
 — *polydactyla* F  
*Psora demissa* F  
*Baeomyces carneus* F (Col du Palet)  
 — *roseus* St  
 — *placophyllus* St (Col du Palet)  
*Icmadophila ericetorum* F  
*Cladonia rangiferina* St  
 — *arbuscula* St  
 — *mitis* St  
 — *impeya* St  
 — *uncialis* St  
 — *coccifera* F  
 — *pleurota* F  
 — *flabelliformis* v. *scabriuscula* St  
 — *furcata* v. *pinnata* St  
 — *crispata* v. *virgata* F

*Cladonia gracilis* v. *dilacerata* St, v.  
*chordalis* F, v. *aspera* F  
 — *elongata* v. *squamosa* et v. *esquamosa* F  
 — *grayi* St  
 — *chlorophaea* St  
 — *verticillata* type et v. *cervicornis*  
 St  
 — *macrophyllodes* St  
 — *symplicarpa* St  
*Stereocaulum alpinum* parfois fertile  
*Cetraria nivalis* St  
 — *cucullata* St  
 — *islandica* v. *islandica* St et v. *plattyna* F  
 — *ericetorum* St  
*Cornicularia aculeata* F  
*Alectoria ochroleuca* St  
*Alectoria nigricans* St  
*Caloplaca cerina* F sur humus (Chemin  
 du Cirque de l'Arcelin au Cirque du  
 Dard)  
*Dacampia hookeri*  
*Thamnobolium vermicularis*  
*Thamnobolium subuliformis*

A ces espèces, il faut ajouter :

1) des espèces calcicoles dont la présence est en rapport avec la

PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE

nature calcaire du sous-sol et qui se rattachent au *Toninion coeruleo-nigricantis* :

<i>Dermatocarpon cinereum</i> F	<i>Cetraria juniperina</i> v. <i>terrestris</i> habituellement stérile mais trouvé fertile pour la première fois en France) au Seuil de l'Ouille, 2 400 m ; en outre, au Lac des Echines (2 350 m), a été observé une forme de passage à la v. <i>placodioides</i> St
<i>Dermatocarpon trapeziforme</i> F	<i>Protoblastenia terricola</i> F
<i>Endocarpon pusillum</i> F	<i>Fulgensia</i> (sans doute <i>bracteata</i> ) peu développé et stérile
<i>Solorina saccata</i> F	
— <i>bispora</i> F	
— <i>unispora</i> F	
— <i>octospora</i> F	
— <i>spongiosa</i> F (talus NE près du Lac des Echines, 2 370 m)	
<i>Psora decipiens</i> F	
<i>Psora globifera</i> F	
<i>Toninia diffracta</i> F (Chemin du Cirque de l'Arcelin au Col de la Vanoise)	

2) des espèces se développant presque exclusivement sur les mousses et les débris végétaux, se rattachant pour la plupart à l'*Aspicilietum verrucosae* et mentionnées plus loin.

c) Dans les combes à neige, les relevés effectués au Col du Palet (2 700 m), sur le chemin conduisant du Cirque des Nants au Col de la Valette (2 400 m), au Col de l'Iseran, au-dessus de la Chapelle de Notre-Dame des Neiges (2 990 m) et au-dessus du Refuge du Prariond (2 700 m) nous ont permis de constater la présence, parmi des espèces relativement banales comme *Pannaria pezizoides*, *Peltigera venosa*, *Lecidea templetonii* :

1) d'espèces bien caractéristiques de ces milieux et appartenant au *Stereocaulium alpini* : *Psoroma hypnorum* F, *Solorina crocea* F, *Stereocaulon alpinum* souvent fertile;

2) d'espèces plus ou moins calcicoles, toujours en rapport avec la nature du sous-sol : *Solorina bispora* F, *Psora decipiens* F, *Cladonia symphicarpa* St.

B) LICHENS MUSCICOLES ET HUMICOLES, se développant sur les mousses, les débris végétaux et même les souches ligneuses de certaines plantes, en particulier sur celles de *Carex*, se rattachant en grande partie à l'*Aspicilietum verrucosae*, ou plutôt, si on admet le point de vue (d'ailleurs discutable) de KALB (1970), au *Caloplacetum tirolensis*.

1. — Sur mousses et débris végétaux.

<i>Polyblastia sendtneri</i> F	<i>Collema cristatum</i> St (sur mousse, Chalet inférieur de l'Arcelin)
<i>Gyalecta foveolaris</i> F	<i>Lecidea vernalis</i> F
<i>Leptogium lichenoides</i> St (sur mousse dans la Forêt d'Isertan)	— <i>heppii</i> F

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

<i>Lecidea templetonii</i> F	<i>Caloplaca cinnamomea</i> F
— <i>wulfenii</i> F	— <i>leucoraea</i> F
<i>Bilimbia sabuletorum</i> F	— <i>livida</i> F
<i>Bacidia citrinella</i> v. <i>alpina</i> St	— <i>saxifragarum</i> F
<i>Bacidia muscorum</i> F	— <i>schoeferi</i> F
<i>Toninia lobulata</i> F	— <i>stillicidiorum</i> F
<i>Pertusaria glomerata</i> F	— <i>tiroliensis</i> F
<i>Ochrolechia upsaliensis</i> F	<i>Xanthoria elegans</i> St (sur mousse, Col
<i>Ochrolechia inaequatula</i> rarement fer- tile	du Palet, 2 650 m)
<i>Aspicilia verrucosa</i> F	<i>Buellia geophila</i> F
<i>Lecanora hagenii</i> f. <i>coerulescens</i> F	<i>Buellia papillata</i> F
<i>Lecanora epibryon</i> F	<i>Rinodina nimbosa</i> F
<i>Candelariella aurella</i> F	— <i>roscida</i> F
<i>Fulgensia schistidii</i> F	— <i>turfacea</i> F
	<i>Physcia muscigena</i> (sur mousse, Col du Palet, 2 650 m) St

Signalons aussi la présence de *Lecanora polytropa* habituellement saxicole et trouvé sur mousse à la surface d'un schiste métamorphosé (Cirque du Dard, 2 300 m).

2. — Sur souches.

a) de *Saxifraga oppositifolia* :

<i>Lecidea heppii</i> F	<i>Caloplaca cinnamomea</i> F
<i>Pertusaria glomerata</i> F	— <i>saxifragarum</i> F
<i>Ochrolechia inaequatula</i> St	— <i>schoeferi</i> F
<i>Ochrolechia upsaliensis</i> F	— <i>stillicidiorum</i> F
<i>Aspicilia verrucosa</i> F	— <i>tiroliensis</i> F
<i>Lecanora epibryon</i> F	<i>Rinodina mniaraea</i> F
— <i>hagenii</i> F	<i>Rinodina roscida</i> F
<i>Candelariella aurella</i> F	

b) de *Dryas octopetala* :

<i>Caloplaca stillicidiorum</i> F	<i>Rinodina roscida</i> F
-----------------------------------	---------------------------

c) de *Silene acaulis* :

<i>Buellia papillata</i> F
----------------------------

d) de *Rhododendron* (Cirque du Dard, 2 300 m) :

<i>Catillaria sphaeroides</i> F
---------------------------------

— Il ressort de ce qui précède que la distinction entre groupements calcicoles et groupements calcifuges d'une part, entre lichens terricoles et lichens muscicoles d'autre part, est souvent délicate tout au moins dans la région étudiée.



La nature souvent plus ou moins calcaire du sous-sol, permet comme on l'a vu, le développement de quelques espèces calcicoles parmi une majorité d'espèces calcifuges.

Quand à la distinction d'espèces terricoles, humicoles et muscicoles, elle est évidemment artificielle, notamment à cause de tous les stades de décomposition que peuvent présenter les débris végétaux.

A notre avis, ainsi que l'ont fait, pour les associations phanérogamiques, AUBERT, BOREL, LAVAGNE et MOUTTE (1965), bien plus importante est la distinction entre groupements « thermiques » s'établissant surtout sur les croupes et les talus bien exposés, rapidement déneigés par le vent (surtout caractérisés par le *Thamnolietum vermicularis* et l'*Aspicilietum verrucosae* toujours mélangés) et les groupements nivaux, situés dans les combes à neige (où domine le *Stereocaulium alpini*).

## II. — VÉGÉTATION LICHÉNIQUE SAXICOLE NON AQUATIQUE

### A) VÉGÉTATION LICHÉNIQUE PLUS OU MOINS CALCIFUGE.

1. — Sur les pierres non calcaires et les blocs de faible dimension, on peut observer un type de végétation peu évoluée, représentée surtout par les lichens crustacés tous fertiles et correspondant dans l'ensemble à un *Lecideetum crustulatae* qui évolue vers un *Aspicilietum cinereae* :

<i>Staurothele clopima</i> (espèce ordinaire-ment calcicole dont la présence ici s'explique par l'abondance de minéraux contenant du calcium)	plus ou moins ferrugineuse en surface)
<i>Lecidea carpathica</i> , L. <i>confluens</i> , L. <i>macrocarpa</i> , L. <i>stigmatea</i>	<i>Rhizocarpon geographicum</i> <i>Aspicilia caesiocinerea</i>
<i>Lecidea dicksonii</i> (lorsque la roche est	<i>Lecanora alpina</i> , L. <i>badia</i> v. <i>cinereo-badia</i> , L. <i>rupicola</i> f. <i>coerulata</i> <i>Caloplaca chlorina</i> , <i>C. lamprocheila</i>

2. — Sur le sommet des rochers plus ou moins exposés s'établissent plusieurs types d'associations lichéniques :

a) sur des rochers non calcaires, au Cirque des Nants (2 185 m), par exemple, nous avons observé, tous fructifiés :

<i>Lecidea atrobrunnea</i>	<i>Rhizocarpon geographicum</i>
— <i>carpathica</i> parasité par <i>Acarospora hospitans</i>	— <i>polycarpum</i>
— <i>confluens</i>	<i>Acarospora veronensis</i>
— <i>dicksonii</i>	<i>Aspicilia epiglypta</i>
— <i>vogesiacae</i>	— <i>perradiata</i>
	<i>Lecanora alpina</i>

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

*Lecanora muralis*  
— *sulphurea*

*Candelariella vitellina* parasité par *Le-  
cidea vitellinaria*

Dans un peuplement analogue, près de l'entrée du parc, dans la basse vallée du Ponturin, croît également *Aspicilia caesiocinerea*, ce qui permet peut-être de considérer cet ensemble d'espèces comme un *Aspicilietum cinereae* mal caractérisé et envahi par des espèces plus ou moins nitrophiles.

b) Parfois, aux quelques espèces précédemment citées, se mêlent *Physcia dubia* et des éléments de l'*Umbilicarietum cylindricae* et du *Ramalinetum strepsilis*.

c) En effet, l'*Aspicilietum cinereae* peut passer progressivement à ces associations :

1) A l'*Umbilicarietum cylindricae* comme nous l'ont permis de constater des observations effectuées sur de gros blocs de schistes lustrés, au Lac des Echines (2 370 m) où se mêlent les espèces des deux associations :

<i>Staurothele clopima</i> F	<i>Lecanora diffracta</i> F
<i>Diploschistes scruposus</i> F	— <i>gangaleoides</i> F
<i>Lecidea atrobrunnea</i> F	— <i>frustulosa</i> F
— <i>confluens</i> F	— <i>laatokkaensis</i> F
— <i>insularis</i> St	— <i>meolansii</i> F
— <i>stigmatea</i> F	— <i>polytropa</i> F
<i>Rhizocarpon geographicum</i> F	— <i>rupicola</i> F
— <i>lecanorinum</i> F	— <i>sanguinea</i> F
<i>Umbilicaria cylindrica</i> F	— <i>subdiscrepans</i> F
— <i>deusta</i> St	<i>Candelariella vitellina</i> F
<i>Aspicilia caesiocinerea</i> F parasité par	<i>Parmelia intestiniformis</i> St
<i>Rinodina milvina</i> F, <i>Candelariella</i>	<i>Caloplaca lamprocheila</i> F
<i>vitellina</i> F et <i>Lecidea insularis</i> St	<i>Rinodina milvina</i> F
<i>Aspicilia rolleana</i> F	<i>Physcia dubia</i> St
<i>Lecanora alpina</i> F	<i>Physcia lithotodes</i> F
— <i>badia</i> v. <i>cinereobadia</i> F	

Sur les blocs exposés NE, dans la descente du Refuge Félix-Faure au Lac des Vaches (2 550 m), *Umbilicaria cylindrica* est accompagné de *Lecidea tessellata* et de *Lecanora dispersoareolata*, ce qui indique la présence d'un peu de carbonate de calcium.

A 2 300 m, sur les sommets des blocs situés au-dessous du Lac des Vaches, l'*Umbilicarietum cylindricae* est représenté par le type et la var. *tornata* d'*Umbilicaria cylindrica*, accompagnés ici par *Aspicilia cinerea*, *Parmelia intestiniformis* fertile, *Alectoria pubescens*,...

Quelques-unes de ces espèces se retrouvent sur le sommet des rochers situés en face du Glacier des Sources de l'Isère, au-dessus de la station météorologique du Prariond (2 550 m) où croît en outre une forme de *Lecanora campestris* à thalle très épais; mais ici *Lecanora laatokkaensis* et *Umbilicaria cylindrica* sont parasités par une forme de *Caloplaca epithal-*

PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE

lina à apothécies non bordées de noir, ainsi que *Lecanora melanophthalma* et *L. rubina* également présents quoique faisant partie de l'association suivante.

Enfin sur les surfaces rocheuses situées au voisinage du sol ainsi que sur les petits blocs souillés par des projections d'eau boueuse, l'*Umbilicarietum cylindricae* typique ne peut s'installer et il est alors remplacé par un groupement à *Umbilicaria deusta* que les auteurs considèrent habituellement comme une association distincte: l'*Umbilicarietum deustae*, mais qui, à notre avis, semble plutôt constituer un simple faciès de l'*Umbilicarietum cylindricae* car le plus souvent les deux *Umbilicaria* sont associés (voir ci-après). Toutefois sur les substrats dont il est question ici, *Umbilicaria cylindrica* est généralement absent ainsi que le montre le relevé suivant effectué sur une dalle horizontale, située sur la rive gauche du torrent au Cirque des Nants (2 200 m) :

+ <i>Lobaria linita</i> St	1.1 <i>Aspicilia caesiocinerea</i> F
1.2 <i>Lecidea carpathica</i> F	+ <i>Lecanora badia</i> F
3.3 <i>Rhizocarpon geographicum</i> F	+ — <i>polytropa</i> F
+ <i>Rhizocarpon badioatrum</i> F	1.2 — <i>badia</i> v. <i>cinereobadia</i> F
+ <i>Cladonia pyxidata</i> St	1.1 <i>Candelariella vitellina</i> F
2.3 <i>Umbilicaria deusta</i> St	+ <i>Lepraria neglecta</i> St

2) Au *Ramalinetum strepsilis*, assez bien développé sur le sommet des blocs situés près de la Chapelle Saint-Barthélémy, au sud du Chalet d'Entre-Deux-Eaux, à 2 250 m, avec notamment :

<i>Ramalina capitata</i> St	<i>Lecanora rubina</i> F
<i>Lecanora melanophthalma</i> F	<i>Physcia dubia</i> St, tous assez abondants

Cette association peut présenter un faciès à *Lecanora rubina* que nous avons observé par exemple au sommet d'un bloc situé au-dessus du Lac de la Plagne, à 2 200 m, où un relevé effectué sur une surface de 0,5 m<sup>2</sup>, de recouvrement 70 %, a donné les résultats suivants :

1.2 <i>Rhizocarpon geographicum</i> F	+ <i>Xanthoria candelaria</i> St parasite de
1.1 <i>Lecanora melanophthalma</i> F	<i>Ramalina capitata</i> et de <i>Physcia caesia</i>
1.1 <i>Lecanora rubina</i> F	
+ <i>Candelariella vitellina</i> F	3.3 <i>Rinodina oreina</i> F
1.1 <i>Ramalina capitata</i> F	3.4 <i>Physcia caesia</i> St

C'est également au *Ramalinetum strepsilis* qu'il faut rapporter le *Parmelia infumata* qui accompagne *Lecanora melanophthalma*, sur les sommets schisteux qui dominent la Chapelle de Notre-Dame des Neiges, au Col de l'Iseran, vers 2 900 m.

Enfin sur quelques sommets, ce *Ramalinetum strepsilis* est envahi ou supplanté par d'autres espèces nitrophiles, notamment *Xanthoria elegans*, *Physcia sciastra*, *P. dubia*, *P. caesia*...

3. — Sur les surfaces horizontales plus ou moins inclinées, le revêtement de lichens est souvent dense et les espèces, nombreuses.

a) Sur des surfaces inclinées à l'W, l'*Aspicilietum cinereae* est bien représenté (Cirque des Nants, 2 185 m, Plan de la Grasse, 2 350 m) avec :

<i>Polyblastia fuscoargillacea</i> v. <i>cinerea</i>	<i>Aspicilia supertegens</i>
dont la présence s'explique par l'existence de feldspaths calcosodiques plus ou moins décomposés.	<i>Lecanora badia</i>
<i>Lecidea atrobrunnea</i>	— <i>badia</i> v. <i>cinereobadia</i>
— <i>auriculata</i>	— <i>diffracta</i>
— <i>carpathica</i>	— <i>muralis</i>
— <i>confluens</i>	— <i>polytropa</i>
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	— <i>rupicola</i>
<i>Rhizocarpon disporum</i>	— <i>sanguinea</i> en partie attaqué par <i>Lecidea carpathica</i> ou parasite de <i>Rinodina milvina</i>
<i>Cladonia pyxidata</i> à la base du bloc	<i>Candelariella vitellina</i>
<i>Acarospora atrata</i> parasite d' <i>Aspicilia cinerea</i>	<i>Rinodina milvina</i>
<i>Aspicilia caesiocinerea</i> dominant	<i>Phycia dubia</i> , tous fertiles, sauf ce dernier
— <i>cinerea</i>	

b) L'*Umbilicarietum cylindricae* qui est l'association la plus fréquente sur roche non calcaire, dans la région étudiée, est souvent mieux représenté sur les surfaces rocheuses inclinées que sur les sommets. C'est le cas des rochers situés en face du Glacier des Sources de l'Isère (au-dessus de la station météorologique du Prariond vers 2 550 m), près de la Chapelle Saint-Barthélémy (2 250 m), au-dessus du Lac de la Plagne (2 200 m) et sur le chemin conduisant du Pas de l'Ane au Col du Petit Marchet, 2 150 m. Dans ces diverses stations, nous avons en effet noté :

<i>Diploschistes scruposus</i> v. <i>violarius</i> F	<i>Umbilicaria nylanderiana</i> St
<i>Lecidea atrobrunnea</i> F	— <i>polyphylla</i> St
— <i>auriculata</i> F	<i>Sporastatia testudinea</i> F
— <i>biformis</i> F (seulement au-dessus du Lac de la Plagne)	<i>Acarospora fuscata</i> parasite de <i>Rinodina oreina</i>
<i>Lecidea carpathica</i> F	<i>Aspicilia caesiocinerea</i> F
— <i>cinereoatra</i> F	— <i>cinerea</i> F
— <i>confluens</i> F	— <i>epiglypta</i> F
— <i>griseoatra</i> F	— <i>hoffmannii</i> F
— <i>lithophiloides</i> F	<i>Lecanora alpina</i> F
— <i>obscurissima</i> F	— <i>atra</i> F
— <i>pantherina</i> F	— <i>atrynea</i> v. <i>atrynea</i> F
<i>Rhizocarpon alpicola</i> F	— <i>badia</i> F
— <i>distinctum</i> F	— <i>badia</i> v. <i>cinereoobadia</i> F
— <i>geographicum</i> F	— <i>gangaleoides</i> F
— <i>renneri</i> F (au-dessus du Lac de la Plagne, jusqu'ici inconnu en France), parasite de <i>Rinodina oreina</i>	— <i>laatokkaensis</i> F
<i>Umbilicaria cylindrica</i> v. <i>cylindrica</i> F	— <i>polytropa</i> F
— <i>cylindrica</i> v. <i>tornata</i> F	— <i>rupicola</i> f. <i>coerulata</i> F
— <i>decussata</i> St	<i>Candelariella vitellina</i> F
— <i>deusta</i> St	<i>Haematomma ventosum</i> F
	<i>Parmelia conspersa</i> St
	— <i>intestinaliformis</i> St
	— <i>isidiotyta</i> St

PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE

<i>Parmelia omphalodes</i> St	<i>Alectoria pubescens</i> St
— <i>prolixa</i> F	<i>Rinodina castaneomela</i> F
— <i>stygia</i> v. <i>septentrionalis</i> F	<i>Rinodina oreina</i> F
<i>Cornicularia normoerica</i> F	<i>Lepraria crassissima</i> St

Signalons que, sur les blocs de la Chapelle Saint-Barthélémy, aux espèces de l'*Umbilicarietum cylindrica*e et à proximité du sommet, se mêlent des espèces du *Ramalinetum strepsilis* : *Lecanora melanophthalma* et *L. rubina*.

c) Sur les surfaces inclinées (30°-50°), des blocs situés au-dessus du Lac de la Plagne, dans la vallée du Ponturin, ainsi que près de la Chapelle Saint-Barthélémy, entre l'*Umbilicarietum cylindrica*e qui couvre la plus grande partie de ces blocs et le *Ramalinetum strepsilis* qui colonise le sommet, s'installe le *Rinodinetum oreinae*. Celui-ci établit la transition entre les deux associations précédentes, avec *Rinodina oreina* fortement dominant, souvent parasité par *Acarospora fuscata* et accompagné notamment de *Lecanora melanophthalma* et de *L. rubina*.

Par contre, nous n'avons pas observé cette association sur les parois plus ou moins verticales où on la rencontre habituellement.

4. — Sur les parois verticales et subverticales, nous avons retrouvé l'*Umbilicarietum cylindrica*e, mais les associations les plus typiques de ces milieux sont l'*Umbilicarietum cinereorufescentis* et le *Biatorelletum testudineae*.

a) L'*Umbilicarietum cylindrica*e est bien caractérisé sur les parois S, SW et SE d'un bloc non calcaire situé sur le chemin conduisant du Pas de l'Ane au Col du Petit Marchet (2 100 m), sur la falaise verticale exposée à l'E et au S de la Crête des Echines (2 400 m), sur une paroi verticale N dominant le Lac de la Plagne (2 200 m) et sur une paroi N située en aval de ce lac (2 100 m). Dans l'ensemble de ces stations, nous avons en effet observé :

<i>Diploschistes scruposus</i> F	<i>Lecanora gangaleoides</i> F
<i>Lecidea carpathica</i> F	— <i>melanophthalma</i> F
— <i>confluens</i> F	— <i>muralis</i> F
— <i>kochiana</i> F	— <i>polytropha</i> v. <i>alpigena</i> F
— <i>tessellata</i> F	— <i>rupicola</i> f. <i>coerulata</i> F
<i>Rhizocarpon alpicola</i> F	<i>Candelariella vitellina</i> F
— <i>disporum</i> F	<i>Parmelia intestiniformis</i> St
— <i>geographicum</i> F	<i>Parmelia saxatilis</i> St
— <i>lecanorinum</i> F	<i>Cetraria commixta</i> St
<i>Umbilicaria cylindrica</i> v. <i>cylindrica</i> F	<i>Cornicularia normoerica</i> F
— <i>cylindrica</i> v. <i>tornata</i> F	<i>Alectoria pubescens</i> St
— <i>deusta</i> St	<i>Caloplaca inconnexa</i> F parasite de
<i>Pertusaria flavicans</i> St	<i>Lecidea pantherina</i> et <i>Aspicilia caesiocinerea</i>
<i>Aspicilia caesiocinerea</i> F	<i>Caloplaca irrubescens</i> F
— <i>cinerea</i> F	<i>Caloplaca lamprocheila</i> F
<i>Lecanora alpina</i> F	<i>Xanthoria elegans</i> F
— <i>atrynea</i> v. <i>melacarpa</i> F	<i>Lepraria crassissima</i> St
— <i>badia</i> F	
— <i>cinereorufescens</i> F	

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

Sur les parois verticales NW des chloritoschistes à sérécite du Col du Grand Marchet (2 490 m), aux espèces de l'*Umbilicarietum cylindricae*, s'associent des représentants du *Pertusarietum corallinae* et de l'*Acarosporium chlorophanae*. Nous y avons en effet remarqué :

<i>Lecidea griseoatra</i> F	<i>Ochrolechia androgyna</i> St
— <i>lygaea</i> F	<i>Aspicilia cinerea</i> F
— <i>promiscens</i> F	<i>Lecanora polytropa</i> F
<i>Rhizocarpon geographicum</i> F	<i>Haematomma ventosum</i> F
<i>Umbilicaria cylindrica</i> F	<i>Candelariella vitellina</i> F
— <i>decussata</i> St	<i>Parmelia omphalodes</i> St
— <i>polyphylla</i> St	— <i>saxatilis</i> St
<i>Acarospora chlorophana</i> F	— <i>stygia</i> F
— <i>veronensis</i> F	<i>Cetraria hepatizon</i> St
<i>Pertusaria corallina</i> St	<i>Cornicularia normoerica</i> F
— <i>lactea</i> St	<i>Alectoria pubescens</i> St
— <i>pseudocorallina</i> St	

b) L'*Umbilicarietum cinereorufescentis* est bien représenté, en particulier sur les parois verticales N des blocs situés près de la Chapelle Saint-Barthélemy et sur les parois subverticales W dominant le Lac de la Plagne par :

<i>Lecidea atrobrunnea</i> F	<i>Lecanora diffracta</i> F
— <i>carpathica</i> F	— <i>gangaleoides</i> F
— <i>ultima</i> F	— <i>rupicola</i> f. <i>coerulata</i> F
<i>Rhizocarpon geographicum</i> F	<i>Haematomma ventosum</i> F
<i>Rhizocarpon lecanorinum</i> F	<i>Candelariella vitellina</i> F
<i>Cladonia coccifera</i> St	<i>Parmelia intestiniformis</i> St
<i>Umbilicaria cylindrica</i> F	<i>Parmelia saxatilis</i> St
— <i>cinereorufescens</i> St dominant	<i>Alectoria chalybeiformis</i> St
— <i>crustulosa</i> F	<i>Alectoria ochroleuca</i> St, dans une an-
— <i>deusta</i> St	fractuosité
— <i>nylanderiana</i> St abondant	— <i>pubescens</i> St
— <i>polyphylla</i> St	<i>Xanthoria elegans</i> F
<i>Lecanora cinereorufescens</i> F	<i>Physcia teretiuscula</i> St

En somme ce groupement ne diffère de l'*Umbilicarietum cylindricae* que par l'abondance de l'*Umbilicaria cinereorufescens*. Ce fait est d'ailleurs assez général. Effectivement, à notre avis, l'*Umbilicarietum cinereorufescentis* n'est sans doute tout au plus qu'une sous-association de l'*Umbilicarietum cylindricae*.

Au sommet des parois, les espèces précédentes se mêlent à des espèces du *Ramalinetum strepsilis* : *Ramalina capitata*, *Rinodina milvina*, *Lecanora melanophthalma* et *Physcia dubia*.

c) Le *Biatorelletum testudineae* a été observé en deux stations : sur la face verticale N d'un bloc rocheux non calcaire situé sur le chemin conduisant du Pas de l'Ane au Col du Petit Marchet (2 150 m) et sur les parois verticales des blocs localisés au-dessus du Lac des Vaches (2 300 m). Dans ces stations, nous avons noté les espèces suivantes :

<i>Lecidea armeniaca</i>	<i>Lecidea confluens</i>
— <i>atrobrunnea</i>	— <i>distans</i>

PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE

<i>Lecidea griseoatra</i>	<i>Aspicilia caesiocinerea</i> parasité par <i>Ri-</i>
— <i>obscurissima</i> parasité par <i>Lecidea</i>	<i>nodina teichophila</i>
<i>distans</i>	<i>Lecanora alpina</i>
<i>Rhizocarpon alpicola</i>	— <i>atrynea</i>
— <i>disporum</i>	— <i>badia v. badia</i>
— <i>geographicum</i>	— <i>badia v. cinereobadia</i>
— <i>lecanorinum</i>	— <i>concolor</i>
— <i>riparium</i>	— <i>polytropa f. alpigena</i>
<i>Umbilicaria cylindrica</i>	<i>Candelariella vitellina</i>
<i>Sporastatia cinerea</i> seulement en expo-	<i>Parmelia intestiniformis</i>
sition N	<i>Physcia dubia</i>
<i>Sporastatia testudinea</i>	<i>Physcia teretiuscula</i> , tous fertiles sauf
<i>Aspicilia cinerea</i>	les trois derniers.

A noter encore :

1°) l'absence de *Lecidea aenea* habituellement fréquent dans ce groupement, observé par contre sur les parois verticales NE et NW, dans le Cirque du Dard (2 200 m), parmi des espèces banales.

2°) la présence, sur une paroi de schistes plus ou moins décalcifiés, au-dessus de la Chapelle de Notre-Dame des Neiges (Col de l'Iseran), vers 2 900 m, parmi des espèces de cette association, de *Lecidea marginata*, *L. aglaea*, *L. promiscens* et *Lecanora gangaleoides*.

5. — Quelle que soit l'exposition et l'inclinaison de la surface rocheuse, un *Acarosporium sinopicae* très typique se développe sur des chloritoschistes à sérécité, ferrugineux en surface, par exemple au Cirque du Dard, 2 200 m. Il comporte les espèces suivantes :

<i>Lecidea dicksonii</i> F	<i>Stereocaulon alpinum</i> St
— <i>macrocarpa</i> F	<i>Acarospora sinopica</i> F
— <i>silacea</i> F	<i>Lecanora alpina</i> F
<i>Cladonia coccifera</i> St	— <i>diamarta</i> F
— <i>macrophyllodes</i> St à la base du	— <i>polytropa</i> F
bloc	— <i>sanguinea</i> F

B) VÉGÉTATION LICHÉNIQUE CALCICOLE.

1. — Pierres et blocs calcaires ensoleillés et sommets exposés.

L'espèce la plus fréquente et la plus caractéristique de ces substrats nous semble être *Staurothele clopima*.

a) Sur les pierres et les petits blocs, où la végétation lichénique est clairsemée, ce lichen est associé à des espèces pionnières dont certaines peuvent être considérées comme appartenant à l'*Aspicilietum contortae* et au *Caloplacetum murorum* :

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

<i>Placynthium nigrum</i> rarement fertile	<i>Lecidea umbonata</i> F
<i>Lecidea confluens</i> F	<i>Aspicilia contorta</i> F (thalle presque réduit au bord thallin des apothécies)
— <i>endolithe</i> F	<i>Lecanora dispersa</i> F
— <i>jurana</i> F	<i>Lecanora muralis</i> F
— <i>stigmatea</i> v. <i>stigmatea</i> F parfois parasite de <i>Staurothele clopima</i>	<i>Caloplaca alpestris</i> F
— <i>stigmatea</i> f. <i>egena</i> F	<i>Caloplaca lactea</i> F
	<i>Physcia dubia</i> St

b) *Sur les blocs de taille moyenne* (1 à 2 m<sup>3</sup>) — que nous avons étudiés surtout au Nord du Lac des Assiettes (2 470 m), au Grand Plan (2 450 m), au Plan de la Grasse (2 350 m) et à l'entrée des Gorges de Malpasset (2 000 m) — *Staurothele clopima*, le plus souvent parasité par *Dermatocarpon compactum*, est associé à des espèces pour la plupart plus ou moins nitrophiles dont certaines font partie du *Caloplacetum murorum* :

<i>Dermatocarpon miniatum</i> v. <i>complicatum</i>	<i>Fulgensia australis</i>
<i>Lecidea rhaetica</i>	<i>Caloplaca alpestris</i> en partie parasité par <i>Caloplaca inconnexa</i>
<i>Lecidea stigmatea</i>	<i>Caloplaca biatorina</i> v. <i>biatorina</i>
<i>Aspicilia candida</i>	— <i>dolomiticola</i>
<i>Lecanora albescens</i> (rare)	— <i>paulii</i>
<i>Lecanora subcandida</i>	<i>Physcia dubia</i> , tous fertiles sauf ce dernier
<i>Candelariella aurella</i>	
— <i>oleaginescens</i> parfois parasite de <i>Staurothele clopima</i>	

c) *Sur le sommet des gros blocs calcaires*, en particulier au-dessus du Cirque de l'Arcelin (2 050 m), en aval du Refuge du Prariond (2 350 m) et près du Refuge Felix-Faure (2 550 m), *Staurothele clopima* se trouve dans un peuplement constitué en gros par les mêmes espèces que les précédentes, mais où apparaît *Acarospora cervina*, souvent dominant, accompagné de :

<i>Verrucaria hiascens</i>	<i>Protoblastenia calva</i>
<i>Verrucaria nigrescens</i>	<i>Protoblastenia monticola</i>
<i>Thelidium decipiens</i>	<i>Caloplaca alpestris</i>
<i>Thelidium immersum</i>	— <i>biatorina</i> v. <i>biatorina</i>
<i>Dermatocarpon miniatum</i> v. <i>complicatum</i>	— <i>dolomiticola</i>
<i>Collema cristatum</i>	— <i>inconnexa</i> parasite de <i>Staurothele clopima</i> , <i>Caloplaca alpestris</i> et <i>C. variabilis</i>
— <i>polycarpon</i>	<i>Caloplaca murorum</i> (rare : un seul individu sur <i>Caloplaca biatorina</i> , près du Chalet inférieur de l'Arcelin)
<i>Lecidea endolithe</i>	<i>Caloplaca paulii</i>
— <i>rhaetica</i>	— <i>variabilis</i>
— <i>speirodes</i>	<i>Xanthoria elegans</i> v. <i>elegans</i>
— <i>stigmatea</i>	<i>Xanthoria elegans</i> v. <i>ectaniza</i>
<i>Aspicilia contorta</i>	<i>Rinodina bischoffii</i> v. <i>bischoffii</i>
<i>Lecanora dispersa</i>	<i>Physcia dubia</i> , tous fertiles sauf ce dernier
<i>Candelariella aurella</i> , souvent parasite d' <i>Acarospora cervina</i>	
<i>Candelariella vitellina</i>	

A l'entrée des Gorges de Malpasset (2 000 m), entre le Cirque de l'Arcelin et le Cirque du Dard (1 900 m), au-dessous du Lac des Assiettes



PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE

(2 350 m) et au Col de la Valette (2 550 m), on observe sur des blocs analogues une végétation semblable, mais plus riche en lichens nitrophiles et contenant des espèces transgressives du *Lecideetum juranae* :

<i>Verrucaria amyloacea</i>	<i>Protoblastenia immersa</i>
— <i>coerulea</i>	<i>Fulgensia australis</i>
— <i>nigrescens</i>	<i>Fulgensia schistidii</i> sur mousses
<i>Thelidium incavatum</i>	<i>Caloplaca alpestris</i>
<i>Staurothele clopima</i>	— <i>arnoldiana</i>
— <i>rupifraga</i>	— <i>biatorina</i>
<i>Dermatocarpon minutum</i> v. <i>complicatum</i>	— <i>dolomiticola</i>
<i>Microthelia marmorata</i>	— <i>keissleri</i> (entre le Cirque de l'Arcelin et le Cirque du Dard, vers 1 900 m)
<i>Placynthium nigrum</i>	<i>Caloplaca murorum</i> v. <i>miniata</i>
<i>Collema tenax</i>	— <i>nubigena</i>
<i>Lecidea endolitheia</i>	— <i>paulii</i>
— <i>Lecidea jurana</i>	<i>Xanthoria elegans</i> v. <i>elegans</i>
— <i>stigmathea</i>	<i>Xanthoria elegans</i> v. <i>ectaniza</i>
<i>Catinaria acrostacea</i>	<i>Physcia caesia</i>
<i>Rhizocarpon umbilicatum</i>	— <i>sciastra</i>
<i>Acarospora cervina</i>	— <i>teretiuscula</i> , tous fertiles sauf ces
<i>Lecanora coerulea</i>	<i>Physcia</i>
<i>Lecanora dispersa</i> parasite de <i>Staurothele clopima</i>	

Sur une paroi inclinée à 70° vers l'E, au sommet du Rocher du Mémorial du Prariond (2 300 m), ont été notés en outre :

<i>Verrucaria glaucina</i>	<i>Lecanora badia</i>	} sur des parties décalcifiées
<i>Collema auriculatum</i> St, sur mousse	— <i>diffracta</i>	
<i>Lecidea rhaetica</i>	— <i>polytropa</i>	
— <i>conflucens</i>	— <i>dispersoareolata</i>	} <i>Caloplaca murorum</i> f. <i>obliterata</i> , tous fertiles sauf le <i>Collema</i>
— <i>umbonata</i>		
<i>Rhizocarpon atroflavescens</i>		
<i>Aspicilia candida</i>		

Par contre *Acarospora glaucocarpa* semble beaucoup plus rare. Nous l'avons observé surtout sur des blocs en partie décalcifiés en surface, au-dessus du Cirque de l'Arcelin, près du Nant de Crépéna (2 100 m), avec *Lecidea umbonata*, *L. conflucens*, *Rhizocarpon saanaense*, *Lecanora subcandida*, *L. polytropa*, *L. badia*, *L. radiosa*, *Candelariella vitellina*, *C. coralliza* St, *Caloplaca lamprocheila*.

Sur le sommet des rochers de cargneule du Signal du Palet (2 700 m), la végétation précédente se retrouve, quoique appauvrie et dépourvue de *Staurothele clopima* :

<i>Lecidea jurana</i>	<i>Caloplaca dolomiticola</i>
— <i>rhaetica</i>	— <i>paulii</i>
— <i>spitsbergensis</i>	<i>Xanthoria elegans</i> dominant
<i>Fulgensia australis</i>	<i>Buellia epipolia</i>
<i>Caloplaca australis</i>	<i>Rinodina ocellata</i> , tous fertiles

2. — Les surfaces plus ou moins inclinées sont, le plus souvent, colonisées par un *Lecideetum juranae*, assez typique, notamment au-dessous

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

du Pas de l'Ane, 1 800 m (sur pente 60° N, assez ensoleillée), entre le Cirque de l'Arcelin et le Cirque du Dard, 1 900 m (sur pente 45° N), au Lac des Vaches, 2 300 m (sur pente 30° W) :

<i>Verrucaria cinereorufa</i>	<i>Catinaria acrustacea</i>
<i>Verrucaria hiascens</i>	<i>Rhizocarpon umbilicatum</i>
<i>Thelidium decipiens</i>	<i>Ionaspis cyrtaspis</i>
<i>Thelidium immersum</i>	<i>Lecanora coerulea</i> dominant
<i>Polyblastia cupularis</i>	<i>Protoblastenia calva</i>
— <i>dermatodes</i>	— <i>incrustans</i>
— <i>ventosa</i>	— <i>immersa</i>
<i>Microthelia marmorata</i>	<i>Caloplaca aghardiana</i>
<i>Collema polycarpon</i>	— <i>arnoldiana</i>
<i>Lecidea endolitheia</i>	— <i>nubigena</i> souvent parasite de
— <i>jurana</i>	<i>Protoblastenia immersa</i>
— <i>ypocrita</i>	<i>Caloplaca paulii</i>
<i>Catillaria subgrisea</i> (?)	<i>Xanthoria elegans</i> , tous fertiles

Mais comme on peut le constater d'après cette liste, quelques espèces nitrophiles pénètrent presque toujours dans cette association. Ces espèces nitrophiles, notamment *Physcia dubia*, *Xanthoria elegans* et les représentants du *Caloplacetum murorum* peuvent prendre la prédominance au voisinage des sommets rocheux servant de reposoir aux oiseaux.

3. — Les parois plus ou moins verticales présentent une plus grande variété.

a) Groupements non nitrophiles.

1°) Le *Lecideetum juranae* s'y trouve, dans les stations les plus éclairées comme les suivantes, que nous avons surtout étudiées : paroi de calcaire dolomitique NE au Pas de l'Ane (1 800 m), paroi 70° NW de la falaise du Grand Marchet (1 700 m), parois E et W entre le Cirque de l'Arcelin et le Cirque du Dard (1 700-2 000 m), paroi calcaire S, au Grand Plan (2 450 m), parois N et W d'un bloc au Plan de la Grasse (2 350 m). Nous y avons relevé :

<i>Verrucaria coerulea</i> F	<i>Placynthium hungaricum</i> St
— <i>hiascens</i> F	<i>Placynthium nigrum</i> St
— <i>integra</i> F	<i>Collema cristatum</i> St
— <i>nigrescens</i> F	<i>Lecidea endolitheia</i> F
— <i>parmigera</i> F	— <i>jurana</i> F
— <i>tristis</i> F	— <i>spitsbergensis</i> f. <i>portensis</i> F
<i>Thelidium decipiens</i> F	— <i>stigmatea</i> f. <i>egena</i> F
— <i>incavatum</i> F	<i>Psora globifera</i> F (fentes de rochers)
— <i>subrimulatum</i> F	<i>Rhizocarpon atroflavescens</i> F
<i>Polyblastia deplanata</i> F	<i>Sarcogyne pruinosa</i> v. <i>decipiens</i> F
<i>Synalissa symphorea</i> St	<i>Ionaspis cyrtaspis</i> F
<i>Lempholemma cladodes</i> St (fentes de rocher, paroi 70° NW, base de la Falaise du Grand Marchet, 1 700 m, jusqu'ici inconnu en France)	<i>Ionaspis epulotica</i> F
	<i>Lecanora coerulea</i> F
	<i>Lecanora dispersa</i> f. <i>pruinosa</i> F
	<i>Protoblastenia incrustans</i> F
	— <i>immersa</i> F

PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE

*Protoblastenia rupestris* F  
*Caloplaca arnoldiana* F

*Caloplaca nubigena* F parasite de *Protoblastenia immersa*

Quant au *Toninietum candidae*, habituellement assez caractéristique des parois relativement éclairées ; il est assez peu fréquent dans la région étudiée, où nous l'avons surtout remarqué à la base de la falaise du Grand Marchet et dans le Cirque de l'Arcelin (1700 m), représenté par des peuplements très peu denses de *Toninia candida* F, *Psora lurida* F, *Collema polycarpon* F, *C. tenax* St, *C. cristatum* St, avec, dans les fissures, *Squamarina gypsacea* St, surtout sa var. *subcetrarioides* St.

C'est dans des conditions analogues que se développent des peuplements à peu près monospécifiques très étendus de *Squamarina lamarckii* (en partie fertile), notamment vers le bas de la falaise du Grand Marchet jusqu'au Pas de l'Ane.

2°) Groupement à *Thelidium ungeri* et *Lecidea calcicoles* :

La végétation la plus typique de ces parois nous a semblé être un peuplement caractérisé par l'abondance de *Thelidium ungeri* et de *Lecidea calcicoles* à thalle généralement blanc et bien développé. Nous l'avons étudié dans les stations suivantes : paroi 80° NW à la base de la falaise du Grand Marchet (1700 m), paroi verticale E au-dessus du Chalet inférieur de l'Arcelin (2100 m), parois verticales ou subverticales exposées au N, au NE du Refuge Felix-Faure vers 2400 m, parois schisteuses plus ou moins verticales exposées à l'W et au NW, au NW du Col du Palet, entre 2600 et 2700 m, paroi verticale W schisto-calcaire du Signal Géodésique situé au-dessus du Col de la Galise (3000 m).

Dans l'ensemble de ces stations, nous avons noté :

<i>Verrucaria amylacea</i>	<i>Lecidea speirodes</i>
— <i>hiascens</i> (assez fréquent)	— <i>spitsbergensis</i> f. <i>portensis</i>
— <i>nigrescens</i>	— <i>tessellata</i> v. <i>caesia</i>
— <i>rupestris</i>	— <i>turgida</i>
— <i>tristis</i>	— <i>umbonata</i>
<i>Thelidium pyrenophorum</i>	<i>Catillaria lenticularis</i>
<i>Thelidium ungeri</i> (très abondant et dominant)	<i>Toninia cinereovirens</i>
<i>Polyblastia amota</i>	<i>Rhizocarpon atroflavescens</i>
— <i>deminuta</i>	— <i>chioneum</i>
— <i>fuscoargillacea</i> v. <i>cinerea</i>	— <i>saanaense</i>
— <i>theleodes</i> (au NW du Col du Palet)	— <i>umbilicatum</i>
— <i>verrucosa</i>	<i>Aspicilia calcarea</i>
<i>Placynthium nigrum</i>	<i>Aspicilia candida</i>
<i>Lecidea confluescens</i>	<i>Lecanora dispersoareolata</i>
— <i>endolitha</i>	— <i>muralis</i>
— <i>jurana</i>	— <i>subcandida</i>
— <i>macrocarpa</i> v. <i>trullisata</i> et v. <i>superba</i>	<i>Lecania</i> cf. <i>albariella</i>
— <i>marginata</i> v. <i>farinosa</i>	<i>Protoblastenia globulificans</i>
— <i>rhaetica</i>	— <i>immersa</i>
— <i>speirea</i>	— <i>incructans</i>
— <i>speirea</i> v. <i>trullisata</i>	<i>Fulgensia australis</i>
	<i>Caloplaca arnoldiana</i>
	<i>Caloplaca lactea</i>
	<i>Rinodina castaneomela</i> , tous fructifiés

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

Sans doute s'agit-il d'une association non encore décrite que nous nous proposons d'étudier.

A noter que, sur les parties plus ou moins décalcifiées des schistes du Col du Palet, de nombreuses espèces calcifuges se mêlent aux précédentes, en particulier *Rhizocarpon geographicum* passant progressivement à *Rhizocarpon saanaense*, *R. petraeum*, *Sarcogyne simplex*, *Lecanora polytropa*.

D'autre part, ces peuplements sont souvent mélangés à diverses associations calcicoles, surtout au *Lecideetum juranae*, comme cela a lieu sur une paroi verticale exposée au N, dans le Vallon de la Rocheure, en amont de la Chapelle Saint-Jacques (2 400 m), où, par ailleurs, des suintements sporadiques expliquent la présence de deux espèces hygrophiles jamais encore signalées en France : *Polyblastia ardesiaca* et *Placynthium dolichoterum*. Voici, en effet, la liste des espèces observées dans cette station :

<i>Verrucaria glaucina</i> F	<i>Lecidea stigmatea</i> F
— <i>hiascens</i> F	— <i>umbonata</i> F
— <i>integra</i> F	<i>Catinarina crustacea</i> F
— <i>papillosa</i> F	<i>Toninia candida</i> F
— <i>tristis</i> F	<i>Aspicilia calcarea</i> F
<i>Thelidium papulare</i> F	— <i>candida</i> F
<i>Thelidium ungeri</i> F	— <i>farinosa</i> F
<i>Polyblastia ardesiaca</i> F	<i>Lecanora dispersa</i> F
— <i>cupularis</i> F	— <i>dispersoareolata</i> F
— <i>verrucosa</i> F	— <i>subcandida</i> F
<i>Dermatocarpon miniatum</i> v. <i>complicatum</i> F	<i>Candelariella aurella</i> F
<i>Placynthium dolichoterum</i> F	<i>Protoblastenia aurea</i> F
<i>Collema cristatum</i> St	— <i>calva</i> F
— <i>polycarpon</i> F	— <i>rupestris</i> F
— <i>tenax</i> St	— <i>siebenhaariana</i> F
— <i>undulatum</i> St	<i>Caloplaca biatorina</i> F
<i>Lecidea endolitheia</i> F	— <i>murorum</i> F
— <i>jurana</i> F	— <i>paulii</i> F
— <i>marginata</i> F	<i>Xanthoria elegans</i> F
— <i>rhaetica</i> F	<i>Physcia caesia</i> St
	— <i>teretiuscula</i> St

3°) Groupements sciaphiles et légèrement hygrophiles :

Sur les parois les moins éclairées et à altitude relativement faible, prédomine un *Gyalectetum jenensis* assez typique. C'est ainsi que, entre le Cirque de l'Arcelin et le Cirque du Dard (1 700-2 000 m), et à la base de la falaise du Grand Marchet (1 700 m), nous avons noté les espèces suivantes :

<i>Xanthopyrenia tichothecioides</i> F	<i>Gyalecta jenensis</i> F
<i>Verrucaria dufourii</i> F	<i>Placynthium nigrum</i> St
— <i>hiascens</i> F	<i>Collema cristatum</i> St
<i>Thelidium decipiens</i> F	<i>Collema undulatum</i> v. <i>granulosum</i> St
<i>Polyblastia ardesiaca</i> F	<i>Ionaspis cyrtaspis</i> F
<i>Dermatocarpon miniatum</i> v. <i>complicatum</i> F	<i>Protoblastenia immersa</i> F
<i>Sagirolechia protuberans</i> F	— <i>rupestris</i> F

Sur les blocs calcaréo-dolomitiques très ombragés de la Forêt d'Isertan vers 1 500 m, croissent également, dans ce *Gyalectetum jenensis*,

*Verrucaria baldensis*, *Lecidea umbonata*, *Protoblastenia monticola* et quelques espèces habituellement caractéristiques des surplombs : *Diploschistes gypsaceus*, *Caloplaca xantholyta*, *Lepraria crassissima*, et surtout, dominant sur les parties de la roche altérées : *Diploschistes bryophilus*.

Enfin, si *Caloplaca xantholyta* n'a été trouvé que dans cette station, *Diploschistes gypsaceus* et *Lepraria crassissima* sont fréquents sur les parois en surplomb et dans les abris sous roche.

b) Groupements nitrophiles.

Au voisinage des sommets où stationnent les oiseaux, tout particulièrement sur les blocs rocheux, sur les falaises où ruissellent sporadiquement des eaux chargées de nitrates, s'établissent des espèces nitrophiles, les unes plus ou moins banales comme *Physcia dubia*, *Xanthoria aureola*, et des représentants du *Caloplacetum murorum*, d'autres spéciales aux régions d'altitude élevée : *Xanthoria soredata*, *Caloplaca paulii*, *Fulgensia australis*, *Lecanora dispersa* f. *pruinosa*.

Naturellement ces espèces nitrophiles sont souvent mélangées à celles des autres associations de parois, le plus souvent du *Lecideetum juranae*, comme c'est le cas sur les parois verticales NW de cargneules, près du Signal du Palet (2 650 m) où nous avons observé :

<i>Verrucaria amylicata</i>	<i>Lecidea stigmatea</i> f. <i>stigmatea</i>
— <i>coerulea</i>	— <i>stigmatea</i> f. <i>egena</i>
— <i>fusca</i>	<i>Rhizocarpon umbilicatum</i>
— <i>hiascens</i>	<i>Sarcogyne urceolata</i>
— <i>tristis</i>	<i>Lecanora meolansii</i>
<i>Thelidium decipiens</i>	<i>Lecania nylanderiana</i>
<i>Thelidium incavatum</i>	<i>Caloplaca biarorina</i> v. <i>gyalolechioides</i>
<i>Polyblastia cupularis</i>	— <i>murorum</i> f. <i>obliterata</i>
<i>Polyblastia fuscoargillacea</i> v. <i>cinerea</i>	— <i>paulii</i>
<i>Dermatocarpon minutum</i> v. <i>complicatum</i>	<i>Xanthoria candelaria</i>
<i>Lecidea endolitha</i>	<i>Buellia epipolia</i>
— <i>jurana</i>	<i>Buellia lainea</i> , tous fructifiés

— Dans l'étude qui précède, nous avons séparé aussi nettement que possible les groupements calcicoles des groupements calcifuges. En fait, comme d'ailleurs nous le signalons à plusieurs reprises dans cet exposé, espèces calcicoles et espèces calcifuges sont souvent mélangées, car d'une part les roches calcaires sont fréquemment décalcifiées en surface, et d'autre part les roches métamorphiques sont rarement acides dans la région étudiée; la plupart sont riches en minéraux contenant du calcium — en feldspaths calcosodiques par exemple — dont l'altération libère du carbonate de calcium, de sorte que finalement ce sont des roches très légèrement calcaires qui doivent prédominer. Aussi avons-nous été étonnés de ne pas rencontrer certaines espèces caractéristiques de ces substrats, comme, par exemple, *Rhizocarpon effiguratum* (Anzi) Th.Fr., *R. superficiale* (Schaer.) Vain., *Acarospora badiofusca* (Nyl.) Th.Fr. ainsi que trois autres espèces plus franchement calcicoles : *Glypholecia scabra* (Pers.) Müll. Arg., *Caloplaca percrocata* (Arn.) Steiner et *Teloschistes contortuplicatus* (Ach.) Clauz. et Rond.

### III. — VÉGÉTATION LICHÉNIQUE SAXICOLE AQUATIQUE

Elle est constituée par des peuplements de lichens toujours fertiles, à thalle le plus souvent endolithique, appartenant surtout à la famille des Verrucariacées et se développant, quelles que soient l'exposition et la pente, sur des roches constamment ou sporadiquement immergées, suintantes ou éclaboussées par l'eau d'une chute.

Jusqu'ici seule la végétation aquatique calcifuge avait fait l'objet de travaux importants ; aussi l'étude même superficielle des lichens aquatiques calcicoles nous a-t-elle révélé plusieurs espèces très intéressantes.

#### A) VÉGÉTATION CALCIFUGE.

Nous l'avons étudiée en trois stations bien différentes :

— sur de petits blocs de quartzite, dans le Nant de Crépéna entre le Chalet inférieur et le Chalet supérieur de l'Arcelin (2 200 m) où la pente est faible et le débit peu important ;

— sur la rive droite d'un bras du torrent des Nants, au Cirque des Nants, à quelques mètres du refuge (2 185 m) ;

— dans le lit d'un torrent à pente très faible, au-dessus du refuge du Prariond vers 2 450 m.

Nous avons ainsi noté la présence :

1°) d'espèces franchement aquatiques :

a) l'une, indifférente à la nature de la roche : *Verrucaria marginacea*,

b) la plupart strictement calcifuges :

*Verrucaria anziana*

— *praetermissa* (?)

— *elaeomelaena*, connu jusqu'ici en France, seulement dans le Nord

*Verrucaria* cf. *viridicana*

*Thelidium aeneovinosum*, au-dessus du Refuge du Prariond, jusqu'alors non signalé en France

*Staurothele clopimoides*, dans les trois stations, également inconnu en France jusqu'ici

2°) d'une espèce plus hygrophile qu'aquatique : *Aspicilia supertegens*,

3°) d'une espèce habituellement non aquatique : *Aspicilia caesiocinerea*.

L'ensemble de ces lichens semble correspondre à un mélange d'espèces du *Staurotheletum fissae* et du *Thelidietum aeneovinosi*.

B) VÉGÉTATION CALCICOLE.

Nous l'avons également étudiée en trois stations éloignées les unes des autres à l'intérieur du parc.

1. — Gorges de Malpasset, sur la rive droite de l'Isère, vers 2050 m d'altitude, à proximité du sentier du Prariond : là, sur des pentes rocheuses exposées au S, fortement inclinées (45-90°) mais présentant des replats, s'écoulent vers l'Isère plusieurs ruisselets plus ou moins permanents.

a) Dans le lit de ces ruisselets et sur les roches fortement aspergées par ceux-ci, nous n'avons rencontré que *Placynthium tantaleum*, ordinairement considéré comme calcifuge, associé soit à la mousse *Cratoneurum commutatum*, soit à des algues et surtout à des Cyanophytes qui recouvrent le thalle de ce lichen puis finissent par l'éliminer.

b) A proximité d'un de ces ruisselets, une dalle rocheuse suintante d'inclinaison variable (30-90°) s'est montrée particulièrement riche en espèces :

1°) calcicoles :

*Staurothele solvens*

— *nantiana*

*Porocyphus* cf. *rehmicus*

2°) indifférentes à la nature de la roche :

*Verrucaria margacea*

*Thelidium acrotellum*

*Polyblastia ardesiaca*

*Staurothele succedens*

*Staurothele umbrina*, jusqu'alors considéré comme calcifuge

*Placynthium tantaleum*

Cet ensemble de lichens, dont *Staurothele solvens* est l'espèce dominante, est l'un des plus intéressants que nous ayons rencontrés puisque ce *Staurothele* n'était connu jusqu'ici que des Alpes rhétiques italiennes, *Staurothele nantiana*, de Nant, dans l'Aveyron, *S. succedens*, des montagnes de l'Europe centrale et *Polyblastia ardesiaca* de Suisse. De plus il correspond vraisemblablement à un groupement végétal non encore décrit.

2. — Vallon de la Rocheure, sur la rive gauche de ce torrent, vers 2400 m d'altitude, en amont de la Chapelle Saint-Jacques :

a) Sur une surface calcaréo-dolomitique inclinée de 30 à 90° vers le N et complètement immergée dans un petit torrent, *Staurothele solvens* était encore dominant, mais accompagné de *Psorotichia* cf. *coracodiza* et de deux *Verrucaria* habituellement non aquatiques : *V.* cf. *murina* et *V. hiascens*, ce dernier, à thalle plus ou moins rosé, très abondant.

b) A proximité de ce torrent, sur une paroi verticale légèrement suintante, parmi des espèces non aquatiques telles que *Verrucaria tristis* et *V. hiascens*, nous avons observé *Polyblastia sprucei* connu jusqu'ici seulement en Suisse sur des calcaires humides et ombragés.

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

c) Enfin, c'est toujours dans la même station que, parmi des espèces non aquatiques, caractéristiques des parois calcaires, nous avons trouvé, comme on l'a vu précédemment, à cause de suintements sporadiques : *Polyblastia ardesiaca*.

3. — Vallée du Nant de Crepena, en aval du Chalet inférieur de l'Arcelin, vers 2 100 m d'altitude : sur des blocs calcaires arrosés par une cascade, dans le lit d'un affluent de ce torrent nous avons retrouvé en abondance *Stawrothele solvens*, associé à *Placynthium tantaleum*.

IV. — VÉGÉTATION LICHÉNIQUE LIGNICOLE

A) SUR DE VIEILLES POUTRES appartenant à de vieux chalets (Chalets de Pierre-Blanche et Chalet situé près de l'Hôtel Burdin, à l'E d'Entre-Deux-Eaux, entre 2 100 et 2 200 m d'altitude), nous avons pu observer des espèces appartenant au *Lecanoretum symmictae* et quelques représentants d'associations saxicoles, en particulier du *Ramalinetum strepsilis* :

*Lecidea carpathica* F  
— *endolitheae* F  
— *glomerulosa* F  
— *stigmatea* f. *egena* F  
*Lecanora allophana* F  
— *dispersa* F  
— *hagenii* f. *hagenii* F  
— *hagenii* f. *coerulescens* F  
— *muralis* v. *muralis* F  
— *muralis* v. *dubyi* F  
— *umbrina* F  
*Candelariella aurella* F

*Candelariella vitellina* F  
*Ramalina capitata* St  
*Caloplaca laricina* St  
*Caloplaca pyracea* F  
*Xanthoria elegans* v. *elegans* F  
*Xanthoria elegans* v. *ectaniza* F  
*Buellia punctata* F  
*Physcia caesia* St  
— *dubia* St  
— *lilacina* St  
— *sciastra* St

B) DANS LA FORÊT D'ISERTAN, entre 1 450 et 1 700 m d'altitude, un *Cladonietum cenoteae* réduit a été observé sur une vieille souche d'Epicéa avec :

*Cladonia coniocraea* St  
— *fimbriata* St  
— *pyxidata* F

*Nephroma bellum* F  
*Pannaria pezizoides* F



V. — VÉGÉTATION LICHÉNIQUE CORTICOLE

A) SUR LES TRONCS D'ÉPICEA de la Forêt d'Isertan, la végétation lichénique est assez pauvre. A la base des troncs, existe çà et là, un *Parmeliopsisidatum ambiguae* représenté par :

<i>Parmeliopsis ambigua</i> St	<i>Ochrolechia alboflavescens</i> F
<i>Parmelia saxatilis</i> F	

Sur les branches se développent quelques espèces du *Parmelietum furfuraceae* où se présentent quelques espèces plus orophiles :

<i>Parmelia furfuracea</i> St	<i>Letharia divaricata</i> St
— <i>physodes</i> F	<i>Alectoria implexa</i> St
— <i>vittata</i> St	<i>Usnea dasypoga</i> St

B) AU MONOLITHE DE SARDIÈRES (1 600 m).

Nous avons complété l'étude effectuée par l'un d'entre nous (J. ASTA).

1. — Sur les Epicéas, croît le plus souvent un mélange d'espèces du *Parmelietum furfuraceae* et du *Letharietum divaricatae* avec :

a) sur le tronc :

<i>Lecanora carpinea</i> F	<i>Ramalina obtusata</i> St (espèce encore peu connue en France).
<i>Parmelia physodes</i> St	<i>Usnea glauca</i> F
<i>Evernia prunastri</i> St	<i>Usnea muricata</i> St
<i>Letharia divaricata</i> St	
<i>Ramalina farinacea</i> St	

b) sur les branches :

<i>Lecidea parasema</i> F	<i>Usnea caucasica</i> F
<i>Lecanora hagenii</i> F	— <i>extensa</i> St
<i>Parmelia physodes</i> St	— <i>muricata</i> St
— <i>furfuracea</i> F	<i>Anaptychia kaspica</i> F (trouvé ici pour la première fois en France)
— <i>exasperatula</i> St	<i>Caloplaca ferruginea</i> F
<i>Letharia divaricata</i> F	
<i>Alectoria implexa</i> St	

c) sur branches tombées :

<i>Usnea florida</i> F	<i>Usnea montana</i> St
— <i>tortuosa</i> St	<i>Anaptychia kaspica</i> St

2. — **Sur un Epicéa bien éclairé**, nous n'avons par contre noté que quelques espèces se rapportant surtout au *Physcietum ascendentis* avec :

*Physcia ascendens* St  
*Usnea muricata* St  
*Caloplaca pyracea* F

*Caloplaca ferruginea* f. *athallina* F  
*Anaptychia ciliaris* F qui remplace ici  
*Anaptychia kaspica*

A la base du tronc, ces lichens cèdent leur place à un *Parmeliopsisidetum ambiguae* réduit à *Parmeliopsis ambigua* St et *Ochrolechia alboflavescens* St.

3. — **Sur Sapin**, la végétation lichénique du tronc est réduite à deux espèces crustacées : *Arthonia radiata* v. *swartziana* F et *Lecanora chlarona* F, tandis que sur les branches, se retrouve, en plus appauvrie, la végétation habituelle des Epicéas avec :

*Parmelia physodes* St  
*Usnea muricata* St  
*Usnea scabrata* St

*Caloplaca pyracea* F  
*Anaptychia kaspica* F  
*Lepraria latebrarum* St

4. — **Sur les Pins sylvestres**, les lichens abondent sur les branches mais les espèces sont peu nombreuses. Ce sont des constituants du *Parmelietum furfuraceae* et du *Letharietum divaricatae* avec :

*Parmelia physodes* St  
 — *furfuracea* St  
 — *exasperatula* St  
*Letharia divaricata* St

*Alectoria implexa* St  
*Alectoria jubata* St  
*Usnea muricata* St  
*Caloplaca hungarica* F

Sur les troncs, le recouvrement varie selon l'éclaircissement. Certains arbres situés au milieu du groupement, ne portent aucun lichen ; sur d'autres, la végétation lichénique est réduite à quelques thalles de *Parmelia furfuracea* et, à la base, à *Ochrolechia alboflavescens* St.

Sur les Pins situés en bordure du groupement, le revêtement est plus abondant. On y rencontre surtout un *Parmelietum furfuraceae* avec *Parmelia furfuracea* et *Parmelia physodes* et, à la base, un *Parmeliopsisidetum ambiguae* avec *Parmeliopsis ambigua* F et *Ochrolechia alboflavescens* St.

## VI. — CONCLUSION

Malgré son caractère forcément très fragmentaire, le présent travail fournit déjà une vue d'ensemble de la végétation lichénique du Parc de la Vanoise. Nous nous proposons d'ailleurs de le poursuivre en étudiant

PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE

d'autres stations et en multipliant le nombre de relevés afin d'avoir une idée beaucoup plus exacte des groupements lichéniques de cette région. Il est probable, ainsi que nous l'avons signalé dans cet exposé, que de nouvelles associations devront être décrites, en particulier à propos de la végétation calcicole.

C'est d'ailleurs surtout l'étude de celle-ci et plus particulièrement de la végétation calcicole aquatique, qui nous a fait découvrir le plus de taxons intéressants pour la flore française. Parmi ceux-ci quatorze espèces n'avaient pas encore été signalées comme faisant partie de celle-ci ainsi que le montre la liste suivante :

<i>Thelidium aeneovinosum</i>	<i>Placynthium dolichoterum</i>
<i>Polyblastia ardesiaca</i>	<i>Lempholemma cladodes</i>
— <i>deplanata</i>	<i>Lecidea macrocarpa</i> v. <i>trullisata</i>
— <i>dermatodes</i>	<i>Lecidea speirea</i> v. <i>trullisata</i>
— <i>sprucei</i>	<i>Rhizocarpon renneri</i>
<i>Staurothele clopimoides</i>	<i>Lecanora subdiscrepans</i>
— <i>solvens</i>	<i>Caloplaca keissleri</i>
— <i>succedens</i>	<i>Thamnolia subuliformis</i>

Enfin deux espèces habituellement stériles ont été trouvées fructifiées :

<i>Ochrolechia inaequatula</i>	<i>Cetraria juniperina</i> v. <i>terrestris</i>
--------------------------------	---

LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES

<i>Xanthopyrenia tichothecioides</i> (Arn.) Bachm.	<i>Thelidium aeneovinosum</i> (Anzi) Arn.
<i>Verrucaria amylacea</i> Hepp.	— <i>acrotellum</i> Arn.
— <i>anziana</i> Garov.	— <i>deceptiens</i> (Hepp) Krempel.
— <i>baldensis</i> Massal.	— <i>immersum</i> (Leight.) Mudd.
— <i>cinereorufa</i> Schaer.	— <i>incavatum</i> Mudd.
— <i>coerulea</i> (Ram.) DC.	— <i>papulare</i> (Fr.) Arn.
— <i>dufourii</i> DC.	— <i>pyrenophorum</i> (Ach.) Mudd.
— <i>elaeomelaena</i> Arn.	— <i>subrimulatum</i> (Nyl.) Zsch.
— <i>fusca</i> Pers.	— <i>ungeri</i> (Flot.) Koerb.
— <i>glaucina</i> Ach.	<i>Polyblastia amota</i> Arn.
— <i>hiascens</i> (Ach.) Hepp.	— <i>ardesiaca</i> (Bagl. et Car.) Zsch.
— <i>integra</i> Nyl.	— <i>cupularis</i> Massal.
— <i>margacea</i> Wahlenb.	— <i>deminuta</i> Arn.
— cf. <i>murina</i> Leight.	— <i>deplanata</i> Arn.
— <i>nigrescens</i> Pers.	— <i>dermatodes</i> Massal.
— <i>papillosa</i> Ach.	— <i>fuscoargillacea</i> Anzi v. <i>cinerea</i> Müll. Arg.
— <i>parmigera</i> Steiner	— <i>sendtneri</i> Krempel.
— <i>praetermissa</i> Anzi (?)	— <i>sprucei</i> (Anzi) Arn.
— <i>rupestris</i> Schrad.	— <i>theleodes</i> (Sommerf.) Th. Fr.
— <i>tristis</i> (Massal.) Krempel.	— <i>ventosa</i> Arn.
— <i>viridicana</i> Erichs. (?)	— <i>verrucosa</i> (Ach.) Lönn.

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

- Staurothele clopima* (Wahlenb.) Th. Fr.  
 — *clopimoides* (Anzi) Steiner  
 — *nantiana* Zsch.  
 — *rupifraga* (Massal.) Arn.  
 — *solvens* (Anzi) Zsch.  
 — *succedens* (Rehm) Arn.  
 — *umbrina* (Wahlenb.) Hellb.
- Dermatocarpon cinereum* (Pers.) Th. Fr.  
 — *compactum* (Massal.) Lett.  
 — *miniaturum* (L.) Mann v. *miniaturum*  
 — *miniaturum* v. *complicatum*  
 (Lightf.) Hellb.  
 — *trapeziforme* (Koenig) Trevis.
- Endocarpon pusillum* Hedw.
- Microthelia marmorata* (Krempel.) Hepp
- Arthonia radiata* (Pers.) Ach.  
 — *radiata* v. *swartziana* (Ach.) Almq.
- Diploschistes bryophilus* (Ehrht.) Zahlbr. v. *bryophilus*  
 — *bryophilus* cf. v. *iridatus* (Mass.) Lett.  
 — *gypsaceus* (Ach.) Zahlbr.  
 — *scruposus* (Schreb.) Norm. v. *scruposus*  
 — *scruposus* v. *violarius* (Nyl.) Lett.
- Sagiolechia protuberans* (Ach.) Massal.
- Gyalecta foveolaris* (Ach.) Schaer.  
 — *jenensis* (Batsch) Zahlbr.
- Psorotichia* cf. *coracodiza* (Nyl.) Forss.
- Syalissa symphorea* (Ach.) Nyl.
- Porocyphus* cf. *rehmicus* (Massal.) Zahlbr.
- Placynthium dolichoterum* (Nyl.) Zahlbr.  
 — *hungaricum* Gyel.  
 — *nigrum* (Huds.) S. Gray  
 — *tantaleum* (Hepp) Hue
- Collema auriculatum* Hoffm.  
 — *cristatum* (L.) G. H. Web.  
 — *polycarpon* Hoffm.  
 — *tenax* (Sw.) Ach. em. Degel.  
 — *undulatum* Laur.  
 — *undulatum* v. *granulosum* Degel.
- Lempholemma cladodes* (Tuck.) Zahlbr.
- Leptogium lichenoides* (L.) Zahlbr.
- Psoroma hypnorum* (Vahl) S. Gray
- Pannaria pezizoides* (Web.) Trev.
- Lobaria limitata* (Ach.) Rabenh.
- Solorina bispora* Nyl.  
 — *crocea* (L.) Ach.  
 — *octospora* Arn.  
 — *saccata* (L.) Ach.  
 — *spongiosa* (Sm.) Anzi  
 — *unispora* Gyel. (= *S. bispora* Nyl. v. *unispora* (Gyel.) Frey.)
- Peltigera aphthosa* (L.) Willd. v. *aphthosa*  
 — *aphthosa* v. *variolosa* (Massal.) Thoms.  
 — *canina* (L.) Willd. v. *canina*  
 — *canina* v. *rufescens* (Weiss.) Mudd.  
 — *canina* f. *prolifera* (Thoms.) Lambinon (= *P. subcanina*) Gyel.).  
 — *degenii* Gyel.  
 — *horizontalis* (Huds.) Baumg.  
 — *polydactyla* (Neck.) Hoffm.  
 — *venosa* (L.) Baumg.
- Nephroma bellum* (Spreng.) Tuck.
- Lecidea aglaea* Sommerf.  
 — *aenea* (Duf.) Nyl.  
 — *armeniaca* (DC) Fr.  
 — *atrobrunnea* (Ram.) Schaer.  
 — *biformis* Ram.  
 — *auriculata* Th. Fr.  
 — *carpathica* (Koerb.) Szat.  
 — *cinereoatra* Ach.  
 — *confluens* (Web.) Ach.  
 — *confluens* Nyl.  
 — *dicksonii* (Gmel.) Ach.  
 — *distans* Krempel.  
 — *endolitheia* Lynge  
 — *glomerulosa* (DC) Steud.  
 — *griseoatra* (Hoffm.) Flot.  
 — *heppii* R. A. And. et W. A. Web.  
 — *insularis* Nyl.  
 — *jurana* Schaer.  
 — *kochiana* Hepp.  
 — *lithophiloides* Müll. Arg.  
 — *lygaea* Ach.  
 — *macrocarpa* (DC.) Steud. [= *L. contigua* (Hoffm.) Fr.] v. *macrocarpa*  
 — *macrocarpa* v. *superba* (Koerb.) Th. Fr.  
 — *macrocarpa* v. *trullisata* (Arnold) Migula  
 — *marginata* Schaer.  
 — *marginata* v. *farinosa*  
 — *obscurissima* Nyl.

PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE

- Lecidea pantherina* (Hoffm.) Ach.  
 — *parasema* (Ach.) Ach.  
 — *promiscens* Nyl.  
 — *rhaetica* Hepp ex Th. Fr.  
 — *silacea* (Hoffm.) Ach.  
 — *speirea* Ach. Ach. v. *speirea*  
 — *speirea* v. *trullisata* (Kremp.)  
 Arn.  
 — *speirodes* Nyl.  
 — *spitsbergensis* Lynge f. *spitsber-*  
*gensis*  
 — *spitsbergensis* f. *portensis* (Nadv.)  
 Ozenda et Clauz.  
 — *stigmatea* Ach. f. *stigmatea*  
 — *stigmatea* f. *egena* (Kremp.) H.  
 Magn.  
 — *templetonii* Tayl.  
 — *tessellata* Floerke v. *tessellata*  
 — *tessellata* v. *caesia* (Anzi) Arn.  
 — *turgida* (Ach.) Dietr.  
 — *umbonata* (Schaer.) Mudd  
 — *ultima* Th. Fr.  
 — *vernalis* (L.) Ach.  
 — *vitellinaria* Nyl.  
 — *vogesiacca* Schaer.  
 — *wulfenii* Ach.  
 — *ypocrita* Massal.
- Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm.  
 — *demissa* (Rustr.) Stein  
 — *globifera* (Ach.) Massal.  
 — *lurida* (Dill.) DC.
- Catillaria lenticularis* (Ach.) Th. Fr.  
 — *sphaeroides* (Massal.) Schuler  
 — *subgrisea* (Nyl.) Flagey
- Catinaria crustacea* (Hepp) Vain.
- Bilimbia sabuletorum* (Schreb.) Arn.
- Bacidia citrinella* (Ach.) Br. et Rostr. v.  
 — *alpina* (Schaer.) Boist.  
 — *muscorum* (Sw.) Mudd
- Tonia candida* (Web.) Th. Fr.  
 — *cinereovirens* (Schaer.) Massal.  
 — *coeruleonigricans* (Lightf.) Th. Fr.  
 — *diffRACTA* (Massal.) Zahlbr.  
 — *fusispora* (Hepp) Th. Fr.  
 — *lobulata* (Sommerf.) Lynge  
 — *rosulata* (Anzi) Oliv.
- Rhizocarpon alpicola* (Hepp) Rabh.  
 — *atroflavescens* Lynge  
 — *badioatrum* (Floerke) Th. Fr.  
 — *chioneum* (Norm.) Th. Fr.  
 — *disporum* (Naeg.) Müll. Arg.  
 — *distinctum* Th. Fr.  
 — *geographicum* (L.) DC.  
 — *lecanorinum* (Floerke) Anders
- Rhizocarpon petraeum* (Wulf.) Massal  
 [= *R. excentricum* (Ach.) Arn.]  
 — *polycarpum* (Hepp) Th. Fr.  
 — *renneri* Poelt  
 — *riparium* Räs.  
 — *sanaense* Räs.  
 — *umbilicatum* (Ram.) Flag.
- Icmadophila ericetorum* (L.) Zahlbr.
- Baeomyces roseus* Pers.  
 — *carneus* (Rets.) Floerke  
 — *placophyllus* Ach.
- Cladonia arbuscula* (Wallr.) Rabenh.  
 — *chlorophaea* (Floerke) Spreng.  
 — *coccifera* (L.) Willd.  
 — *coniocraea* (Floerke) Hav.  
 — *crispata* (Ach.) Flot. v. *virgata*  
 — *elongata* (Jacq.) Hoffm. v. *esqua-*  
*mosa* Anders  
 — *elongata* v. *squamosa* Anders  
 — *fimbriata* (L.) Fr.  
 — *flabelliformis* (Floerke) Vain. v.  
*scabriuscula* (Del.) Vain.  
 — *furcata* (Huds.) Schrad. v. *pin-*  
*nata* (Floerke) Vain.  
 — *gracilis* (L.) Willd. v. *aspera*  
 Floerke  
 — *gracilis* v. *chordalis* (Floerke)  
 Schaer.  
 — *gracilis* v. *dilacerata* Floerke  
 — *grayi* Merrill  
 — *impeza* Harm.  
 — *macrophyllodes* Nyl.  
 — *mitis* Sandst.  
 — *pleurota* (Floerke) Nyl.  
 — *pyxidata* (L.) Fr.  
 — *rangiferina* (L.) Web.  
 — *symphicarpa* (Ach.) Fr.  
 — *uncialis* (L.) Web.  
 — *verticillata* Hoffm. v. *verticillata*  
 — *verticillata* v. *cervicornis* (Ach.)  
 Floerke
- Stereocaulon alpinum* Laur.
- Umbilicaria cinereorufescens* (Schaer.)  
 Frey  
 — *cylindrica* (L.) Del. v. *cylindrica*  
 — *cylindrica* v. *tornata* (Ach.) Nyl.  
 — *crustulosa* (Ach.) Frey  
 — *decussata* (Vill.) Frey  
 — *deusta* (L.) Baumg.  
 — *nylanderiana* (Zahlbr.) H. Magn.  
 — *polyphylla* (L.) Baumg.
- Sarcogyne pruinosa* (Sm.) Koerb. v.  
 — *decipiens* Massal.  
 — *simplex* (Dav.) Nyl.  
 — *urceolata* Anzi

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

- Sporastatia cinerea* (Schaer.) Koerb.  
— *testudinea* (Ach.) Massal.
- Acarospora atrata* Hue  
— *cervina* (Pers.) Massal.  
— *chlorophana* (Wahlenb.)  
Massal.  
— *fuscata* (Nyl.) Arn.  
— *glaucoarpa* (Wahlenb.) Koerb.  
— *hospitans* H. Magn.  
— *sinopica* (Wahlenb.) Koerb.  
— *veronensis* Massal.
- Pertusaria corallina* (L.) Arn.  
— *flavicans* Lamy em. Erichs  
— *glomerata* (Ach.) Schaer.  
— *lactea* (L.) Arn.  
— *pseudocorallina* (Sw.) Arn. em.  
Erichs.
- Ochrolechia alboflavescens* (Wulf.)  
Zahlbr.  
— *androgyna* (Hoffm.) Arn.  
— *inaequatula* (Nyl.) Zahlbr.  
— *upsaliensis* (L.) Massal.
- Ionaspsis cyrtaspis* (Wahlenb.) Arn.  
— *epulotica* (Ach.) Th. Fr.
- Aspicilia calcarea* (L.) Mudd.  
— *candida* (Anzi) Hue  
— *caesiocinerea* (Nyl.) Hue  
— *cinerea* (L.) Koerb.  
— *contorta* (Hoffm.) Krempel.  
— *epiglypta* (Norri.) Hue  
— *farinosa* (Nyl.) Arn.  
— *hoffmannii* (Ach.) Flag.  
— *perradiata* (Nyl.) Hue  
— *rolleana* Hue  
— *supertegens* Arn.  
— *verrucosa* (Ach.) Koerb.
- Lecanora albescens* (Hoffm.) Floerke  
— *allophana* (Ach.) Röhl.  
— *alpina* Sommerf.  
— *atra* (Huds.) Ach.  
— *atrynea* (Ach.) Röhl. v. *atrynea*  
— *atrynea* v. *melacarpa* Nyl.  
— *badia* (Hoffm.) Ach. v. *badia*  
— *badia* v. *cinereobadia* Harm.  
— *campestris* (Schaer.) Hue  
— *carpinea* (L.) Vain.  
— *cinereorufescens* (Ach.) Hepp  
— *coerulea* (DC.) Nyl.  
— *concolor* Ram.  
— *diamarta* (Ach.) Vain.  
— *diffracta* (Poetsch.) Ach.  
— *dispersa* (Pers.) Röhl. f. *dispersa*  
— *dispersa* f. *pruinosa* Anzi  
— *dispersoareolata* (Schaer.) Lamy
- Lecanora epibryon* Ach.  
— *frustulosa* (Dicks.) Ach.  
— *gangaleoides* Nyl.  
— *hagenii* Ach. f. *hagenii*  
— *hagenii* f. *coerulescens* (Hag.)  
Hazsl.  
— *laatokkaensis* (Räs.) Poelt  
— *melanophthalma* Ram.  
— *meolansii* B. de Lesd.  
— *muralis* (Schreb.) Rabenh.  
— *muralis* v. *dubyi* (Müll. Arg.)  
Poelt  
— *polytropa* (Ehrht.) Th. Fr. v. *po-*  
*lytropa*  
— *polytropa* v. *alpigena* (Ach.)  
Schaer.  
— *radiosa* (Hoffm.) Schaer.  
— *rubina* (Vill.) Ach.  
— *rupicola* (L.) Zahlbr. f. *rupicola*  
— *rupicola* f. *coerulata* Ach.  
— *sanguinea* (Krempel.) Mig.  
— *subcandida* (Arn.) Lett.  
— *subdiscrepans* (Nyl.) Stizenb.  
— *sulphurea* (Hoffm.) Ach.  
— *umbrina* (Ehrht.) Röhl.
- Squamarina gypsacea* (Sm.) Poelt v.  
*gypsacea*  
— *gypsacea* v. *subcetrarioides*  
(Zahlbr.) Poelt  
— *lamarckii* (DC.) Poelt
- Lecania albariella* (Nyl.) Müll. Arg.  
— *nylanderiana* Massal.
- Haematomma ventosum* (L.) Massal.
- Candelariella aurella* (Hoffm.) Zahlbr.  
— *coralliza* (Nyl.) H. Magn.  
— *oleaginescens* Rondon  
— *vitellina* (Ehrht.) Müll. Arg.
- Parmeliopsis ambigua* (Wulf.) Nyl.
- Parmelia conspersa* (Ehrht.) Ach.  
— *exasperatula* Nyl.  
— *furfuracea* (L.) Ach.  
— *isidiotyla* Nyl.  
— *infumata* Nyl.  
— *intestiniiformis* (Vill.) Ach.  
— *omphalodes* (L.) Ach.  
— *physodes* (L.) Ach.  
— *prolixa* (Ach.) Röhl.  
— *saxatilis* (L.) Ach.  
— *stygia* (L.) Ach. v. *stygia*  
— *stygia* v. *septentrionalis* Lynge  
— *vittata* (Ach.) Nyl.
- Cetraria commixta* (Nyl.) Th. Fr.  
— *cucullata* (Bell.) Ach.

PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE

- Cetraria hepatizon* (Ach.) Vain.  
 — *ericetorum* Opiz.  
 — *islandica* (L.) Ach. v. *islandica*  
 — *islandica* v. *platyna* Ach.  
 — *juniperina* (L.) Ach. v. *terrestris*  
 Schaer.  
 — *nivalis* (L.) Ach.
- Evernia prunastri* (L.) Ach.
- Letharia divaricata* (L.) Hue
- Ramalina capitata* (Ach.) Nyl.  
 — *farinacea* (L.) Ach.  
 — *obtusata* (Arn.) Bitter
- Cornicularia aculeata* (Schreb.) Ach.  
 — *normoerica* (Gunn.) DR.
- Alectoria chalybeiformis* (L.) Röhl.  
 — *implexa* (Hoffm.) Nyl.  
 — *jubata* (L.) Ach. em. Mot.  
 — *nigricans* (Ach.) Nyl.  
 — *ochroleuca* (Hoffm.) Massal.  
 — *pubescens* (L.) Howe Jr.
- Usnea caucasica* Vain.  
 — *dasygoga* (Ach.) Röhl.  
 — *extensa* Vain.  
 — *florida* (L.) Wigg.  
 — *glauca* Mot.  
 — *montana* Mot.  
 — *muricata* Mot.  
 — *scabrata* Nyl.  
 — *tortuosa* DN.
- Protoblastenia aurea* Poelt et Vězda  
 — *calva* (Dicks.) Steiner  
 — *globulificans* (Nyl.) Zahlbr.  
 — *immersa* (Web.) Steiner  
 — *incrustans* (DC.) Steiner  
 — *monticola* (Ach.) Steiner  
 — *rupestris* (Scop.) Steiner  
 — *siebenhaariana* (Koerb.) Steiner  
 — *terricola* (Anzi) Lyngé
- Fulgensia australis* (Arn.) Poelt  
 — *bracteata* (Hoffm.) Räs.  
 — *schistidii* (Anzi) Poelt
- Caloplaca agardhiana* (Flot.) Flag.  
 — *alpestris* (Ach.) Ozenda et Clauz.  
 — *arnoldiana* (Serv.) et (Czern.)  
 Serv. et Poelt  
 — *biatorina* (Massal.) Steiner v.  
*biatorina*  
 — *biatorina* (Massal.) Steiner v.  
*gyalolechioides* (Müll. Arg.)  
 — *cerina* (Ehrht.) Th. Fr.  
 — *chlorina* (Flot.) Sandst.  
 — *cinnamomea* (Th. Fr.) Oliv.  
 — *dolomiticola* (Hue) Zahlbr.
- Caloplaca epithallina* Lyngé  
 — *ferruginea* (Huds) Th. Fr.  
 — *ferruginea* f. *athallina* (Harm.)  
 Zahlbr.  
 — *hungarica* H. Magn.  
 — *inconnexa* (Nyl.) Zahlbr.  
 — *irrubescens* (Nyl.) Zahlbr.  
 — *laricina* Rond.  
 — *lamprocheila* (DC.) Flag.  
 — *leucoraea* (Ach) Branth.  
 — *livida* (Hepp) Jatta  
 — *murorum* (Hoffm.) Th. Fr.  
 — *murorum* f. *obliterata* (Pers.)  
 Jatta  
 — *murorum* v. *miniata* (Hoffm.)  
 Ozenda et Clauz.  
 — *nubigena* (Krempel.) DT et  
 Sarnth.  
 — *paulii* Poelt  
 — *pyracea* (Ach.) Th. Fr.  
 — *saxifragarum* Poelt  
 — *schoeferi* Poelt  
 — *stillicidiorum* (Vahl) Lyngé  
 — *tiroliensis* Zahlbr.  
 — *variabilis* (Pers.) Müll. Arg.  
 — *xantholyta* (Nyl.) Jatta
- Xanthoria candelaria* (L.) Kickx  
 — *elegans* (Link) Th. Fr. v. *elegans*  
 — *elegans* v. *ectaniza* (Nyl.) Clauz.  
 et Rond.  
 — *sorediata* (Vain.) Poelt
- Buellia epigaea* (Hoffm.) Tuck.  
 — *epipolia* (Ach.) Mong.  
 — *geophila* (Sommerf.) Lyngé  
 — *lainea* (Ach.) Clauz.  
 — *papillata* (Sommerf.) Tuck.  
 — *punctata* (Hoffm.) Massal.
- Rinodina bischoffii* (Hepp) Massal. v.  
*bischoffii*  
 — *castaneomela* (Nyl.) Arn.  
 — *milvina* (Wahlenb.) Th. Fr.  
 — *nniaraea* (Ach.) Koerb. v. *nnia-*  
*raea*  
 — *nniaraea* v. *cinnamomea* Th. Fr.  
 — *nniaraea* v. *nniaraeiza* (Nyl.)  
 H. Magn.  
 — *nimbosa* (Fr.) Th. Fr.  
 — *ocellata* (Hoffm.) Arn.  
 — *oreina* (Ach.) Massal.  
 — *roscida* (Sommerf.) Arn.  
 — *turfacea* (Wahlenb.) Koerb.
- Physcia ascendens* Bitter.  
 — *caesia* (Hoffm.) Hampe  
 — *dubia* (Hoffm.) Lyngé

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

- |   |  |
|---|--|
| <p><i>Physcia lilacina</i> (Arn.) Poelt<br/>         — <i>lithotodes</i> Nyl.<br/>         — <i>muscigena</i> (Ach.) Nyl.<br/>         — <i>sciastra</i> (Ach.) DR.<br/>         — <i>teretiuscula</i> (Ach.) Lyngé</p> <p><i>Anaptychia ciliaris</i> (L.) Koerb.<br/>         — <i>kaspica</i> Gyel.</p> <p><i>Lepraria crassissima</i> (Hue) Lettau</p> | <p><i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.<br/>         — <i>neglecta</i> (Nyl.) Erichs.<br/>         — <i>latebrarum</i> Ach.</p> <p><i>Dacampia hookeri</i> Massal.</p> <p><i>Thamnolia subuliformis</i> (Ehrht.) Culbers.<br/>         — <i>vermicularis</i> (Sw.) Schaer. em. Asahina</p> |
|---|--|

LISTE DES GROUPEMENTS LICHÉNIQUES CITÉS

- |   |  |
|---|--|
| <p><i>Acarosporium chlorophanae</i> Klement 1955</p> <p><i>Acarosporium sinopicae</i> (Hilitzer 1923) Schade 1932</p> <p><i>Aspicilium cinereae</i> Frey 1922<br/>         — <i>contortae</i> (Kaiser 1926) Klement 1955<br/>         — <i>verrucosae</i> Frey 1927</p> <p><i>Baeomyces rosei</i> Klement 1955</p> <p><i>Biatorelletum testudineae</i> Frey 1922</p> <p><i>Caloplacetum elegantis</i> Motyka 1925<br/>         — <i>murorum</i> (Dr 1925) Kaiser 1926<br/>         — <i>tirolensis</i> Kalb 1970</p> <p><i>Cladonietum alpestris</i> Frey 1927<br/>         — <i>cenoteae</i> Frey 1927<br/>         — <i>mitis</i> Krieger 1937</p> <p><i>Fulgensietum alpinum</i> Poelt 1951</p> <p><i>Gyalectetum jenensis</i> Klement 1955</p> <p><i>Lecanoretum symmictae</i> Klement 1955</p> <p><i>Lecideetum crustulatae</i> (Duv. 1939) Klement 1955</p> | <p><i>Lecideetum juranae</i> (Kaiser 1926) Klement 1955</p> <p><i>Letharietum divaricatae</i> Frey 1955</p> <p><i>Parmelietum furfuraceae</i> (Hilitzer 1925) Frey 1927</p> <p><i>Pertusarietum corallinae</i> Frey 1922</p> <p><i>Physcietum ascendentis</i> Ochsner 1928</p> <p><i>Physcietum dubiae</i> Santesson 1939</p> <p><i>Ramalinetum strepsilis</i> Motyka 1925</p> <p><i>Rinodinetum oreinae</i> Frey 1922</p> <p><i>Staurotheletum fissae</i> Klement 1955</p> <p><i>Stereocaulium alpini</i> Frey 1923</p> <p><i>Thamnolietum vermicularis</i> Gams 1927</p> <p><i>Thelidietum aeneovinosi</i> Motyka 1925</p> <p><i>Toninietum candidae</i> Kaiser 1926</p> <p><i>Toninion coeruleonigricantis</i> Reimers 1950</p> <p><i>Umbilicarietum cinereo-rufoescentis</i> Frey 1933<br/>         — <i>cylindricae</i> Frey 1933<br/>         — <i>deustae</i> Frey 1933</p> |
|---|--|

BIBLIOGRAPHIE

- ASTA, J. (1970). — Quelques lichens intéressants observés en Maurienne. *Ann. C.S.U. Chambéry*, **8**, 81-90.
- AUBERT, G., BOREL, L., LAVAGNE, A. et MOUTTÉE, P. (1965). — Feuille d'Embrun-Est (XXXV-38). Elaboration d'une carte à moyenne échelle (1/50 000) à partir de levés exécutés à grande échelle (1/20 000). *Doc. Carte Vég. Alpes*, **3**, 61-86.



PREMIER APERÇU DE LA VÉGÉTATION LICHÉNIQUE

- CLAUZADE, G. et RONDON, Y. (1959). — Aperçu sur la végétation lichénique [alpine] dans la région du Lautaret et du Galibier. *Rev. Bryo. et Lich.* **28**, 3-4, 361-399.
- CLAUZADE, G. et RONDON, Y. (1966). — Complément à l'étude de la végétation lichénique dans la région du Lautaret et du Galibier. *Rev. Fac. de Ciencias de Lisboa*, 2<sup>e</sup> série, C-14, 1<sup>o</sup>, 13-18.
- ELLENBERGER, F. (1958). — Etude géologique du pays de Vanoise. *Mém. expl. Carte Géol. Fr.*, Imprimerie nationale, Paris, 561 p., 41 pl.
- GENSAC, P. (1970). — Carte lithomorphologique du Parc National de la Vanoise Feuille de Moûtiers 1/100 000). *Tr. Sc. du Parc National de la Vanoise*, **1**, 13-24.
- HERTEL, H. (1967). — Revision einiger calciphiler formenkreise der Flechtengattung *Lecidea*. Beihefte zur *Nova Hedwigia*, Heft 24.
- KALB, K. (1970). — Flechtengesellschaften der Vorderen Ötztaler Alpen. *Dissertationes botanicae*, Bd 9, Verlag J. Cramer, Lehre.
- KLEMENT, O. (1955). — Prodomus der mitteleuropäischen Flechtengesellschaften. *Feddes Repert.* Beiheft 135. Berlin.
- KLEMENT, O. (1959). — Zur Sociologie subartischer Flechtengesellschaften. *Nova Hedwigia* **1** (2), IX. 131-156.
- MORET, L., ELLENBERGER, F. et GIDON, P. (1970). — Géologie du Parc National de la Vanoise. In *le Parc de la Vanoise*, Imprimerie réunies de Chambéry, 180 p.
- OZENDA, P. et CLAUZADE, G. (1970). — Les Lichens. Etude biologique et flore illustrée. Masson, Paris, 801 p.
- CARTES GÉOLOGIQUES DE LA FRANCE :
- Tignes 1/50 000  
Albertville 1/80 000  
Bonneval 1/80 000  
Saint-Jean de Maurienne 1/80 000.
- CARTES DE SAVOIE :
- Massif et Parc National de la Vanoise. 1/50 000. Ed. Didier et Richard.



# AGARICALES DE LA ZONE ALPINE

## GENRE *CLITOCYBE* <sup>(1)</sup>

par M<sup>lle</sup> D. LAMOURE (2)

I. — SECTION <i>INFUNDIBULIFORMES</i> Fr. ....	110
II. — ESPECES PLUS OU MOINS HYGROPHANES OU GIVREES .....	126
III. — QUELQUES AUTRES ESPECES .....	148
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	151

**Résumé.** — Étude détaillée des 23 espèces de *Clitocybe* (Agaricales) actuellement connues dans l'étage alpin, dont 21 récoltées en Vanoise et 18 signalées pour la première fois dans cet étage; comparaison avec les récoltes d'autres régions alpines, Grisons notamment, et de Scandinavie. Description de 6 espèces nouvelles: *Cl. subsalmonea*, *harmajae*, *festivoides*, *nuoljae*, *serotina*, *gracilipes*.

**Summary.** — Detailed study of twenty-three known species of *Clitocybe* of the Alpine zone; twenty-one of these were found in the Vanoise and eighteen were first discovered in this zone. Comparison with specimens from other Alpine regions, in particular Grisons and Scandinavia. Description of six new species: *Cl. subsalmonea*, *harmajae*, *festivoides*, *nuoljae*, *serotina*, *gracilipes*.

**Zusammenfassung.** — Detaillierte Studie über die bis jetzt in der alpinen Stufe bekannt gewordenen 23 Arten von *Clitocybe* (Agaricales), von denen 21 in der Vanoise gesammelt wurden und 18 erstmals in dieser Höhenstufe festgestellt wurden; Vergleich mit Funden aus anderen alpinen Regionen, besonders aus Graubünden und Skandinavien. Beschreibung von 6 neuen Arten: *Cl. subsalmonea*, *harmajae*, *festivoides*, *nuoljae*, *serotina*, *gracilipes*.

**Riassunto.** — Studio particolareggiato di 23 specie di *Clitocybe* (Agaricale) attualmente conosciute nel piano alpino, fra cui 21 raccolte in Vanoise e 18

(1) Voir: Agaricales de la zone alpine. Introduction, par R. KÜHNER et D. LAMOURE, *Bull. Soc. mycol.*, 1970, 4, 875-881.

(2) Département de Biologie Végétale, Laboratoire de Mycologie associé au C.N.R.S., Université Claude-Bernard, Lyon I, 43, Bd du 11 novembre 1918, 69-Villeurbanne.

signalate per le prima volta in questo piano; paragone con i raccolti d'altre regioni alpine, specialmente i grigioni, e della Scandinavia. Descrizione di 6 specie nuove: *Cl. subsalmonea*, *harmajae*, *festivoidea*, *nuoljae*, *serotina*, *gracilipes*.

### A l'attention du lecteur : Conventions et Abréviations

Nous reproduisons ici quelques extraits de la publication « AGARICALES DE LA ZONE ALPINE. INTRODUCTION » où des références bibliographiques générales et des précisions techniques étaient données une fois pour toutes aux lecteurs du Bulletin de la Société Mycologique de France.

Dans nos descriptions, quelques codes de couleurs sont désignés, en abrégé, selon les recommandations des éditeurs ou, à défaut, selon l'usage établi.

Expo. = Code expolaire : CAILLEUX (A.) et TAYLOR (G.) (Boubée, Paris).

K. = KLINCKSIECK et VALETTE. — Code des couleurs (Klincksieck, Paris, 1908).

M.P. = MAERZ et PAUL. — A dictionary of color. 2nd ed. (McGraw-Hill, New York, Toronto, London, 1950).

Mu. = Munsell Book of Color (Munsell Color Company, Baltimore, Maryland).

Lorsque, dans une description, des chiffres sont précédés du signe  $\times$ , ils se rapportent toujours à une épaisseur ou à une largeur; par exemple articles  $\times 20-30 \mu$  signifie articles de 20 à 30  $\mu$  de large.

Pour gagner du temps nos observations microscopiques sur le vivant n'ont généralement visé que des particularités non ou difficilement reconnaissables sur matériel d'herbier. Des observations sur exsiccata les ont complétées par la suite; le lecteur reconnaîtra ces dernières à l'indication entre parenthèses, du milieu utilisé au regonflement ou d'une abréviation relative à ce milieu: am : ammoniacque; l.ph. : lactophénol.

Pour chaque récolte sont mentionnés: le lieu où elle a été faite et la date. Si les carpophores ont été décrits, le numéro de la description et du lot d'herbier correspondant précédé de l'initiale L de l'auteur est indiqué entre parenthèses. La date est souvent précédée de l'altitude approximative du point de récolte; lorsque celui-ci se trouve sur une pente accusée l'exposition générale du versant est fréquemment mentionnée. Pour préciser les lieux de récolte dans le massif de la Vanoise, que nous avons tout particulièrement exploré, nous utilisons les points cotés et les noms figurant sur les Plans directeurs au 1/20 000 publiés par l'Institut géographique national.

Le premier travail consacré à l'inventaire des Champignons supérieurs de la zone alpine, celui de FAVRE (1955), faisait mention de 6 espèces de *Clitocybe*. Cette zone de végétation est en fait beaucoup plus riche puisque nous y avons récolté à ce jour une trentaine d'espèces de ce genre. Nous y avons retrouvé 5 des 6 espèces signalées par FAVRE dans les Grisons. Sur les 23 espèces que nous présentons ci-dessous (dont 21 récoltées en Vanoise), 18 sont donc signalées pour la première fois en zone alpine, parmi lesquelles 16 proviennent de la région du Parc National de la

Vanoise. Malgré notre souci de nous limiter dans cet exposé à ce qui concerne le Parc, nous avons jugé utile de faire mention des lieux de récoltes faites dans la zone alpine d'autres régions, soit de l'arc alpin — dans le Parc National Suisse des Grisons surtout — soit des montagnes scandinaves. Nous avons en effet étendu nos investigations à ces différentes régions dans le but de mieux comprendre l'origine de cette flore mycologique alpine en multipliant les données concernant la répartition géographique des espèces et leurs exigences écologiques. C'est ainsi qu'au cours de deux brèves explorations en Laponie suédoise, nous avons récolté 11 espèces de *Clitocybe* dont 9 existent en Vanoise ! Les 2 espèces connues de nous de Laponie seulement figurent dans ce travail : cela nous a paru utile... ne serait-ce que pour inciter à les rechercher dans nos régions. Dans l'état actuel de nos connaissances, un inventaire des *Clitocybes* du Parc ne saurait se réduire à une liste d'espèces. Une telle liste n'aurait guère de sens pour un genre aussi mal connu, plus ou moins délaissé dans la période moderne alors que fleurissaient des études monographiques d'autres genres. S'il fait depuis peu l'objet d'un intérêt justifié, à en juger par les récentes publications de BIGELOW pour l'Amérique du Nord et de HARMAJA pour la Finlande, il y a encore beaucoup à faire. C'est pourquoi, même lorsqu'il s'agit d'espèces déjà nommées, nous publions toujours une étude descriptive.

Notre étude d'une espèce ne se limite pas à celle des carpophores mais comprend aussi celle des mycéliums en culture pure. Afin de ne pas allonger ce mémoire, l'exposé des résultats concernant l'étude des mycéliums fera l'objet d'une autre publication. Précisons cependant que l'obtention de cultures d'origine monosporique permet de réaliser des confrontations entre haplontes de souches différentes, confrontations dont les résultats aident à cerner le problème de la détermination objective des limites spécifiques, ainsi que celui des races géographiques.

Pour ce qui est de l'ordre de présentation des espèces, nous adoptons les groupements suivants :

A — Les *Infundibuliformes* : grosses ou moyennes espèces, non hygrophanes, à chapeau en entonnoir, et à spores  $\pm$  larmiformes à apicule non délié.

B — Un ensemble d'espèces  $\pm$  hygrophanes, les unes franchement hygrophanes, d'autres  $\pm$  givrées, voire même à glacis de *Candicantes*, mais à chair hygrophane. Ces espèces, abondantes dans la dryadaie, sont presque toutes de petite taille, et plusieurs ont la même allure, les mêmes couleurs, si bien que les réunir ainsi nous permet de les présenter au lecteur non seulement chacune pour elle, mais encore comparativement les unes aux autres.

C — Quelques autres espèces que nous n'avons trouvées qu'un petit nombre de fois en zone alpine telles *C. alexandri*, *C. connata*, *C. inornata*, *C. incilis* ss. Bres. La plupart sont bien connues de la zone silvatique et interprétées sans ambiguïté par tous les mycologues : nous ne leur consacrerons que quelques lignes.

## I. — SECTION INFUNDIBULIFORMES Fr.

Cette section vient d'être redéfinie par HARMAJA (1969, p. 60) dont nous partageons le point de vue, considérant qu'au sens restreint qu'il lui accorde, le groupe est plus homogène qu'il ne l'était vu par BIGELOW (1968).

La délimitation des espèces de la zone silvatique est réputée difficile : la difficulté est pire encore dans la zone alpine où les conditions climatiques si dures, si contrastées, ne sont pas sans influence sur le port, la taille, l'aspect des champignons. Bien que non hygrophanes, les carpophores des *Infundibuliformes* changent notablement en passant de l'état imbu à l'état déshydraté, et réciproquement, car ne pourrissant pas facilement, ils restent longtemps sur place après la poussée, alternativement desséchés par le soleil et le vent, réimbus par la rosée ou les précipitations diverses, ce qui n'est pas sans modifier l'aspect et la couleur du chapeau; heureusement ces espèces croissent généralement en troupe nombreuse, si bien que dans un lot il y a souvent quelques individus encore frais parce que plus jeunes ou mieux protégés.

Pour toutes les espèces de ce groupe, nous avons eu des difficultés à faire germer les spores surtout dans les semis clairs permettant d'isoler les mycéliums d'origine monosperme. De plus, lorsque les spores germent, les mycéliums primaire et secondaire poussent mal sur les milieux de culture usuels. Nous n'avons pas pu réaliser autant de tests d'interfertilité que nous l'aurions souhaité.

Nous avons récolté davantage de « bonnes espèces » d'*Infundibuliformes* que nous n'en publions ici. Celles qui restent en attente dans nos dossiers ont besoin d'études complémentaires que le hasard (si capricieux) des récoltes et la réussite des cultures mycéliennes nous permettront, espérons-le, de mener à bien.

La partie calcaire du massif de Vanoise méridionale que nous avons intensément explorée nous semble particulièrement riche en espèces (et en individus) de ce groupe, plus, nous semble-t-il, que d'autres régions de l'arc alpin : dans les Grisons (région du Parc National Suisse) FAVRE dit n'avoir rencontré que rarement *C. infundibuliformis* en zone alpine. Nous ne l'avons trouvé qu'une seule fois au cours de notre séjour de 1966, dans cette même région et nous n'y avons repéré que bien peu d'autres espèces affines. Ces *Clitocybes* n'étaient pas plus abondants dans les quelques dryadaies des montagnes scandinaves que nous avons eu l'occasion d'explorer.

Pour ce qui est de la répartition altitudinale des *Infundibuliformes* en Vanoise, on peut remarquer que les espèces assez communes en zone silvatique : *geotropa*, *gibba*, *catinus* et *costata* ne dépassent guère la zone alpine inférieure, à la rigueur la zone alpine moyenne pour *costata*; *bresadoliana* et *lateritia* se rencontrent dans les niveaux moyens et supérieurs.

Seul *lateritia* semble être une espèce propre à la zone alpine et, dans l'état actuel des connaissances, un élément arctico-alpin de cette flore.

**Clé des espèces de la section citées.**

- 1) Espèce de petite taille, de port intermédiaire entre les *Infundibuli* — et les *Cyathiformes*, à chapeau glabre et à pied concolore : brun-rougeâtre hépatique souvent foncé, à lames parfois lavées de rose (couleurs d'ensemble du carpophore évoquant celles d'un *Lactaire Umbonati*); espèce spéciale à la zone alpine; sp.  $7-10 \times 4-5,5 \mu$  ..... *C. lateritia*
- 1') Pas ces caractères ..... 2
- 2) Grosse espèce charnue, à chapeau non typiquement *infundibuliforme*; sp. *subglobuleuses-larmiformes* :  $5-7 \times 5-6,5 \mu$  .. *C. geotropa*
- 2') Espèce plus petite, à stipe moins épais; malgré des affinités géotropiques évidentes, port peu différent des *Infundibuliformes* typiques; sp. un peu plus longues que dans l'espèce précédente :  $6,5-8 \times 4,5-6 \mu$  ..... *C. subsalmonea*
- 2'') Les espèces de la stirpe *Infundibuliformis* ..... 3
- 3) De couleur claire ..... 4
- 4) Stipe et chapeau très clairs, blanchâtre-alutacé; sp.  $7-8 \times 5-6 \mu$  ..... *C. catinus*
- 4') Stipe plus clair que le chapeau qui est brunâtre clair-alutacé; sp.  $5,5-6,5 \times 3,5-4,5 \mu$  ..... *C. gibba*
- 3') De couleur brun-jaunâtre  $\pm$  foncé et à stipe coloré ..... 5
- 5) Chapeau et stipe brun-jaunâtre moyen — KOH sur le revêtement du chapeau = O; sp. assez larges  $7-8 \times 5,5 \mu$  ..... *C. costata*
- 5') Chapeau et stipe plus foncés; KOH sur le revêtement du chapeau = brun-noirâtre ..... 6
- 6) Lames salies de brunâtre; sp.  $7-8 \times 4-5 \mu$  ..... *C. bresadoliana*
- 6') Lames seulement grisâtre pâle; sp.  $8-10 \times 4,5-5,5 \mu$  ..... *C. cf. paropsis* ss. Bres.

***Clitocybe lateritia* Favre**

Favre, 1955, p. 54 — Illustr. D.L. 1 h

*Description.* — Chapeau 18-45 (63) mm, convexe-plan, un peu déprimé au disque et à marge involutée, puis de plus en plus déprimé et même un peu ombiliqué ou *infundibuliforme*, à bords alors étalés, gondolés, parfois

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

frisés ou costulés; non hygrophane, jamais strié par transparence; de couleur uniforme variant avec l'âge et l'état: de brun-roussâtre moyen Mu. 7.5 YR 6/5 - 5 YR 4/8 à brun grenat obscur, presque bai-noirâtre 2.5 YR 4/2, 2/4, 3/4; la plupart du temps 10 R 4/5, 3/4, 3/2, 2/2, mais aussi 7.5 R 3/6, 3/4, 2/4; MP. 14 J 12; 8 J.L 9-10; Expo 43 H, 16 F-H, 12 H-J; en séchant, il devient plus brun-jaunâtre 7.5 YR 6/6, 5 YR 5/5; d'aspect varié, non gras-luisant même très humide, mat, glabre à l'œil nu, très densément et très finement ruguleux sous la loupe par un réseau inné imbu concolore, sans orientation dominante, de plus en plus apparent avec l'âge: les vieux exemplaires en sont tout ridés. Assez souvent, surtout lorsqu'il s'agit de carpophores frais ayant eu une croissance normale, la surface du chapeau est très subtilement givrée-micacée, soit uniformément, soit par plages, surtout à la marge; à la loupe on remarque que la couche qui emprisonne les micropoches d'air n'est pas résoluble sauf à la marge où un feutrage de fibrilles grisâtres est visible.

Chair mince, colorée près de la surface, plus claire aérifère au disque; non cassante.

Stipe 10-30 (42) × 2,5 - 6 (8) mm, égal ou un peu épaissi en bas; d'abord un peu plus clair, plus brun-jaunâtre que le chapeau (sauf à la base qui est blanchâtre) par un cortex Mu. 7.5 YR 6/6 - 5 YR 4/6, 5/6 transparaissant sous le lâche fibrillum aérifère apprimé; il fonce avec l'âge et devient en gros concolore au chapeau: 10 R 4/6, 2/4, 3/4; il est alors tout ridé à l'œil nu, et à la loupe le cortex semble fait de faisceaux irrégulièrement cordés, mal étalés. Il est élastique; plein-farci d'une chair aérifère brunâtre clair contrastant avec l'épais cortex brun-rougeâtre.

Lames moyennement serrées (3 syst. de lamellules), un peu arquées-décourantes, mais non en pointe; d'abord claires: blanchâtre-jaunâtre Mu. 2.5 Y 9/3 - 10 YR 8/3, 8/4, 7/4, puis fonçant avec l'âge, tantôt en restant brun-jaunâtre: 7.5 YR 5/4, 7/6, 7/4, 6/7, tantôt prenant un reflet carné et fonçant alors en brun-rougeâtre 5 YR 6.5/4, 6/6, 6/4, surtout vers l'arête, la base restant plus pâle.

Odeur de l'extérieur: nulle; à la section: agréable, fongique pouvant devenir bolétoïde, nudoïde aigrette.

Saveur douce, non farineuse.

Sporée blanchâtre; pratiquement blanc pur quand fraîchement déposée puis virant au citrin, mais absolument pas saumonée.

Spores 7-10 × 4-5,5 μ, assez variables de forme et de dimension sur une même sporée; les types elliptiques dominant, mais il y en a aussi d'obovales ou presque larmiformes, le profil étant caractéristique, avec l'apicule épais, non délié, déjeté sur le côté; paroi non amyloïde; un seul noyau (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

Revêtement piléique fait d'hyphe emmêlées en tous sens, les unes très grêles × 3-4 μ, soit uniformément réfringentes comme des oléifères, soit pleines de nécropigment en amas; les autres moins grêles × 5-6 μ, à paroi subtilement incrustée de brunâtre formant un lacis régulier, et à bouts libres un peu clavés × 7-8 μ.



Chair piléique (coupe radiale) homogène : hyphes  $\times$  6-8  $\mu$ , emmêlées, celles proches de la surface présentant des incrustations brunes sur les parois, les plus profondes non incrustées et plus lâchement emmêlées.

Cortex du stipe : hyphes  $\times$  5  $\mu$ , densément groupées parallèles, à paroi incrustée. Chair du stipe : hyphes  $\times$  8-10  $\mu$ , plus lâchement disposées, à paroi lisse.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Ce *Clitocybe* n'est pas rare en zone alpine. En Vanoise et dans les Grisons, il semble préférer nettement les terrains calcaires où il abonde dans la dryadaie, qu'il s'agisse de dryadaie pure des pierriers secs en végétation ouverte, ou de *Dryas* plus luxuriants mêlés aux Hélianthèmes, *Anthyllis* et autres herbacées du calcaire; on le rencontre aussi, en Vanoise, dans le *Salicetum retusae-reticulatae* mais plus rarement; il n'a jamais été vu dans le *Salicetum herbaceae*. La nette préférence de *C. lateritia* pour le calcaire est particulièrement spectaculaire en Scandinavie où les deux seuls points de récoltes étaient parmi les *Dryas*.

Cette espèce n'est pas particulièrement précoce : ce n'est que fin août début septembre qu'elle est vraiment abondante.

Il nous est impossible de citer ici toutes nos récoltes. Nous avons repéré cette excellente espèce de FAVRE dès la première année de nos recherches et l'avons revue depuis tous les ans. Aussi ne mentionnerons-nous que les stations principales, ainsi que les récoltes ayant fait l'objet d'études descriptives et de cultures mycéliennes dans le but de bien cerner les vastes limites de variabilité des carpophores en fonction des conditions climatiques.

Arc alpin : Vanoise : Sous le Cirque du Dard : 16-8-61 (L. 61-23); moraines de l'ancien glacier de l'Arcellin : 24-8-62 (L. 62-33); 10-9-63 (L. 63-116); sous la Réchasse, 11-8-69 (L. 69-10); moraine du glacier de la Grande Casse, W. 2 350 m, 15-8-69 (L. 69-28); Crête du Mont-Charvet, 2 350 m, 22-8-68; moraine du Glacier de Rosolin, N. 2 250 m, 17-9-70, etc. Grisons : Pass da Costainas, N. 2 250 m, 9-8-66; Valbella, NW. 2 450 m, 24-8-66; Val Nügli, W. 2 400 m, 27-8-66; sous Taunter Pizza, W. 2 400 m, 31-8-66.

Montagnes scandinaves : Laponie suédoise : Låktatjåkko, N. 800 m, 22-7-64 (L. 64-42); *ibid.* : 11-8-67; Lublehatjärro, E. 600 m, 16-8-67.

*Observations.* — On peut admettre que puisque FAVRE a fait une espèce nouvelle pour ce remarquable *Clitocybe*, c'est que, malgré sa haute expérience de la flore mycologique de la zone subalpine, il ne voyait pas à quelle espèce connue le rapporter. Sans doute *C. lateritia* est-il une espèce cantonnée dans les zones alpines de l'arc alpin et des montagnes scandinaves. Que son nom ne figure pas dans l'étude d'HARMAJA ne nous étonne pas puisque l'ouvrage de FAVRE sur la zone alpine n'est pas cité parmi les références bibliographiques du jeune mycologue finlandais. Nous avons cherché si parmi les *Clitocybes* des régions périarctiques étudiés par HARMAJA, il n'y aurait pas ce *lateritia* sous un autre nom. Malheureusement trop d'études d'HARMAJA n'ont été faites que sur échantillons d'herbier, et nous estimons dangereux d'établir des synonymies dans ces conditions.

*Clitocybe geotropa* (Bull. ex St-Amans) Quéf. non Fr.

En zone alpine, nous avons trouvé ce gros *Clitocybe* en trois points bien différents de la péninsule scandinave, mais toujours dans des niveaux inférieurs. Il poussait en troupe nombreuse, et les carpophores ne présentaient ni nanisme accusé, ni morphose spectaculaire; tout au plus pouvait-on les dire parfois plus ou moins bien « venus ».

Dans les trois cas, il s'agissait de régions où les éléments de la flore du calcaire étaient abondants. Pour HARMAJA, *C. geotropa* est l'une des trois espèces scandinaves les plus nettement calciphiles « which occur only in sites where the soil is highly calcareous » et selon cet auteur, c'est une trop faible concentration de calcium dans le sol qui limite sa distribution plutôt que des facteurs climatiques; il a été trouvé dans les landes alpines à *Dryas octopetala*, au-dessus de la limite de la forêt.

Nous ajoutons donc trois stations à la liste arrêtée par HARMAJA. Norvège: environs d'Oppdal, près du Mt-Orkelhø, 1 200 m, lande à *Empetrum hermaphroditum*, *Dryas octopetala*, *Salix reticulata*, *Salix lapponum*. 7-7-67 (L. 67-51); environs d'Høvringen, Rondane, pâturage, *Betula nana*, 10-8-64 (L. 64-88).

Suède. Laponie, Mt Nuolja, N.E. 850 m, lande à *Betula nana*, *Salix lapponum*, *Dryas*, 13-8-67.

Remarque: *C. geotropa* n'a jamais été signalé dans les zones alpines de l'arc alpin nous ne l'y avons pas trouvé non plus, sous une forme typique tout au moins (et conforme à l'interprétation habituelle, par exemple celle de NUESCH, 1926, p. 117 et pl. h. t.), ce qui est curieux, car nous le connaissons de la zone silvatique de Vanoise.

*Clitocybe subsalmonea* sp. nov.

Illustr. D.L. I a

Diagnose: *Pileo infundibuliformi, disco obtuse gibboso, tomentoso-subsquamuloso, carneolo-brunneolo. Stipite ex albo sericeo pileo concolore. Lamellis confertis, decurrentibus, albidis, salmoneo colore tinctis. Sporis subpiriformibus, 6,5-8 × 4,5-6 μ, in cumulo pallide luteis. — In regione alpina, inter Dryadas. C. gibbae affinis, quae staturam habet sed floccis filamentosis pilei distinguitur.*

Typus L. 69-45.

Description. — Chapeau 45-120 mm, d'abord à disque déprimé et à bords infléchis, mais sans que la marge soit enroulée, puis devenant un peu infundibuliforme et gardant longtemps une petite gibbosité obtuse dans la dépression; de couleur brunâtre clair non jaunâtre, à composant

beige-rosé-saumonné pâle : Mu. 10 YR 7/4, 7/3, un peu plus sombre au centre : 7.5 YR 6/4; mat à l'œil nu; à la loupe on distingue un épais tomentum feutrante qui tend à se rompre en microméchules dessinant des « ripple-marks ».

Chair blanchâtre.

Stipe 30-46 × 6-18 mm, subégal, à peine plus épais à la base, à cortex imbu beige-carné-brunâtre Mu. 7.5 YR 7/4, 7.5/3, transparaissant sous le jaspé très lâche qu'y dessine un subtil fibrillum soyeux blanchâtre aérifère apprimé; non cassant, plein-farci d'une chair aérifère blanche.

Lames étroites et serrées, longuement décurrentes, évanescentes en pointe au stipe; très claires : crème-blanchâtre, mais en masse avec un effet beige-carné alors que de face elles sont vraiment très blanchâtres : Mu. 2.5 Y 9.25/2.

Odeur de l'extérieur faible; à la section fongique, non cyanique.

Saveur non farineuse, douce, agréable.

Sporée jaune pâle Mu. 7.5 Y 9/2.

Spores largement elliptiques, subglobuleuses, certaines un peu larmiformes 6,5-8 × 4,5-6 μ, uninucléées (Giemsa).

Revêtement piléique : hyphes × 4-6 (8) μ emmêlées, à contenu granuleux jaunâtre (sur le frais). Sur coupes d'exsiccata (Am.) le pigment est localisé dans une couche superficielle mince (6-8 assises); la chair est hyaline : hyphes × 6-10 μ.

La trame des lames contient des hyphes oléifères, réfringentes, non pigmentées × 2-3 μ (= laticifères des auteurs, qui passent pour caractéristiques de *C. geotropa* et *C. maxima*).

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Nous avons trouvé ce grand *Clitocybe* dans les *Dryas* de la zone alpine moyenne de Vanoise : Pas de l'Ane, N.W. 2 000 m, 19-8-69 (L. 69-46). Sous la pointe du Petit Marchet, N.W. 2 300 m 19-8-69 (L. 69-45), type. Il croissait en troupe nombreuse d'exemplaires de tous âges.

Remarque : nous n'avons pas douté un instant sur le terrain avoir récolté deux fois la même espèce; les deux souches sont d'ailleurs interfertiles. Mais à l'observation des spores projetées, nous avons noté que les spores de L. 69-46 sont un peu larmiformes vues de face, avec un apicule non délié, légèrement déjeté sur le profil.

*Observations.* — L'icone 34 G par laquelle LANGE figure une variété de *C. subinvoluta* (?) évoque assez bien notre champignon; dans l'expression de la couleur du chapeau : « pale flesh colour or trout red » nous retrouvons allusion au composant saumoné qui nous a frappée dès la récolte; malheureusement, si la forme des spores est comparable, les dimensions qu'en donne LANGE : « 4-6 × 3-4 μ » sont trop faibles pour convenir à nos récoltes. Les carpophores que nous venons de décrire ne peuvent pas être rapportés à *C. geotropa* : le chapeau est moins gibbeux,

à chair moins épaisse, de couleur carnée plus brunâtre, le stipe moins fort surtout chez les jeunes, moins épais à la base, et les spores plutôt elliptiques que globuleuses.

S'agit-il de *C. maxima* dont les spores « oblongo-obovatae 7-9 × 4-5 μ » pour BRESADOLA (*Iconogr.* 155) sont données plus grandes et plus elliptiques que celles de *geotropa* par tous les auteurs qui distinguent les deux espèces (nous ne pouvons retenir ici les données de BRIGLOW, 1968, p. 45, qui accorde à « son » *maxima* une saveur de farine). Le chapeau de nos carpophores alpins, n'est pas aussi clair que dans l'espèce friesienne : « Pileo... alutaceo-pallescent, albidusve » pour FRIES (*Monographia*), « alutaceo-crustulinus » pour BRESADOLA. Pourtant, ce qu'écrivait FRIES de son *maxima*, en le comparant à *infundibuliformis*, pourrait convenir à notre champignon : « vero maxime (affinis), ut pro illius forma maxime luxuriante sumere possess. ». Notons que *maxima* est rangé dans une section caractérisée par « pileo... innato flocculoso l. sericeo » et le revêtement de son chapeau décrit en des termes : « semper siccissimus, quia superficies sericeo-laevigata l. squamulosa humorem resorbit » qui semblent avoir été écrits pour ces carpophores alpins. Mais, l'espèce friesienne ayant été si diversement interprétée, nous jugeons préférable de ne pas ajouter à la confusion, et proposons le nom nouveau de : *Clitocybe subsalmonea*.

***Clitocybe gibba*** (Pers. ex Fr.) Kummer  
= *C. infundibuliformis* (Schaeff. ex Fr.) Quélet  
Illustr. D.L. I b

*Description.* — Chapeau (14) 18-30 (40) mm, d'abord plan-convexe, obtusément mamelonné, puis plan-concave, enfin infundibuliforme, parfois à bords irrégulièrement gondolés; non hygrophane; de couleur uniforme, brunâtre clair un peu carné: Mu. 7.5 YR 7/6 - 8.5 YR 7/6 - 10 YR 7/4, 7/6, 8/6; Expo. 56 B, 64 B-C; M.P. 10 B - C/5; mat et glabre à l'œil nu; à la loupe on distingue un fibrillum concolore densément apprimé, plus épais et un peu aérifère vers la marge qui en est tomenteuse. Chair blanche, épaisse au disque, mince ailleurs.

Stipe 21-28 × 5-6 mm sous les lames (× 7-8 mm à la base) égal ou progressivement épaissi vers la base; rigide; très clair, pratiquement blanc par le fibrillum soyeux blanc pur qui le revêt, mais qui devient plus lâche et disparaît avec l'âge (ne restant visible qu'à la loupe) laissant alors voir le cortex imbu crème-jaunâtre: Mu. 2.5 Y 9/4, 9.25/3. Il est plein d'une chair aérifère blanchâtre.

Lames assez serrées (3-4 syst. de lamellules), étroites, longuement décurrentes en pointe au stipe; blanchâtres: Mu. 5 Y 9/4, 9.25/2.

Odeur de l'extérieur: faible; à la section, id. mais caractéristique: un peu cyanique.

Spores 5,5-6,5 (7) × 3,5-4,5, piriformes, obovales-larmiformes, à apicule non délié assez proéminent, surtout sur le profil où il apparaît déjeté; uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

Revêtement piléique fait d'hyphes grêles  $\times 5 \mu$ , emmêlées, à paroi subtilement zébrées de brunâtre, pleines d'un contenu brunâtre-jaunâtre (nécro-pigment?). Chair piléique: hyphes hyalines  $\times 6-8 \mu$ .

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — *C. gibba* n'est pas très abondant dans les zones alpines explorées, beaucoup moins fréquent que d'autres espèces du même groupe étudiées plus loin. Il se cantonne surtout dans la zone alpine inférieure, parmi les *Dryas*. C'est une espèce assez précoce que l'on trouve dès début août dans ces stations basses qui justement sont déneigées depuis longtemps.

Vanoise: Cirque de l'Arcellin Inférieur, E. 1750 m, vieille moraine entièrement colonisée, 16-8-63 (L. 63-3); Moriond, N. 2200 m, 17-8-63 (L. 63-13); 15-8-69 (L. 69-29).

Grisons: Pass da Costainas, N. 2200 m, 9-8-66 (L. 66-23).

*Observations.* — Les carpophores de la zone alpine sont, à la taille près, très comparables à ceux de la zone silvatique où l'espèce est largement répandue dans toutes les forêts des régions tempérées de l'hémisphère Nord.

C'est *C. infundibuliformis* tel que FRIES le caractérise dans *Mono-graphia*: « Stipes conico-attenuatus, rarius aequalis, pallidus, basi albotomentosus. Pileus... ex incarnato alutaceo-pallescens. Lamellae... albidae. » et tel que l'ont interprété depuis la plupart des auteurs. L'icône 165 de BRESADOLA est très évocatrice. Celle de LANGE aussi, encore que le stipe soit un peu trop coloré. La planche de NUESCH ne peut absolument pas convenir, et est en désaccord avec le texte où le stipe est dit « blassweiss oder blassgelblich ».

#### *Clitocybe catinus* (Fr.) Quélet

= *C. infundibuliformis* (Schaeff. ex Fr.) Quél. var. *catinus* (Fr.) Maire  
ss. Kühn. et Romagn. p. 138  
non *C. catinus* (Fr.) Quél. ss. Moser p. 81 (3<sup>e</sup> ed.)

Se distingue de *C. gibba* par son chapeau encore plus clair et par ses spores plus grandes. Illustr. D.L. 1 c.

#### 1) Récoltes de la zone alpine.

*Description.* — Chapeau 48-73 mm, plan-convexe, plan se déprimant au disque, puis en entonnoir; non hygrophane; de couleur uniforme brunâtre très clair, alutacé, Mu. 1.5 Y 8/2, 8.5/4, 2.5 Y 8.5/4; mat, glabre

à l'œil nu; à la loupe tout recouvert par un très lâche tomentum aérifère apprimé; chair blanchâtre.

Stipe 45-55 × 7-8,9 mm, subégal, un peu épaissi à la base; très clair : subconcolore au chapeau, ou même un peu plus jaunâtre par perte du composant beige-alutacé; glabrescent un peu soyeux par un léger fibrillum blanc qui à la loupe apparaît aérifère apprimé. Il est plein, à chair blanchâtre.

Lames très minces, assez serrées, longuement décurrentes en pointe au stipe; très pâles, blanchâtres : vers Mu. 5 Y 9/1,5.

Odeur non perçue.

Spores 7-8 × 5-6  $\mu$ , largement piriformes, très brusquement rétrécies à la base, à apicule court et trapu un peu déjeté sur le profil.

Revêtement piléique (scalp) : hyphes × 4-5  $\mu$ , rectilignes, emmêlées en tous sens. Chair piléique : hyphes × 7-12  $\mu$ , emmêlées.

Cortex du stipe : hyphes × 3-5  $\mu$ . Chair : hyphes × 6-10  $\mu$  à articles plutôt courts (40  $\mu$  en moyenne).

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Cette espèce est rare en zone alpine. Nous ne l'avons trouvée qu'une seule fois en Vanoise, Cirque de l'Arcellin Inférieur, vieille moraine très colonisée : Alchemilles, Hélianthèmes, *Dryas*; 16-8-68 (L. 68-17); une autre récolte : versant italien du Petit-St-Bernard, dans les *Dryas*, 20-8-70 (L. 70-21).

Cette espèce semblant mal connue ou diversement interprétée par de nombreux auteurs, nous publions ici pour comparaison un extrait de nos études de carpophores non alpins.

## 2) Récolte de la zone silvatique.

*Description.* — Chapeau 46-52 mm, très profondément infundibuliforme, clair : beige-alutacé Mu. 1 Y 8/2, 8/3, 8/4, 9/2 - 2.5 Y 9.25/2; M.P. 9 B/3, C/3; Wilson chinese yellow 606/3, Egyptian buff 407/3, 407/2; mat même en l'état d'imbibition maximum où étaient les carpophores parce que récoltés par temps de pluie; glabre à l'œil nu; à la loupe on voit un très fin fibrillum aérifère apprimé rendant le revêtement comme subtilement givré. Les jeunes carpophores ont la marge un peu débordante et comme festonnée. Chair aérifère blanchâtre.

Stipe 34-45 × 10-12 mm, égal, blanchâtre par le cortex imbu voilé d'un léger fibrillum très lâche aérifère apprimé; plein d'une chair aérifère blanche.

Lames serrées (4-5 systèmes de lamellules), longuement décurrentes, blanchâtres : Mu. 5 Y 9,25/2.

Odeur : non perçue.

Spores 7-8,5 × 5-6  $\mu$ , largement piriformes, à apicule non délié un peu déjeté sur le profil, uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

Revêtement piléique fait d'hyphes  $\times 6 \mu$ , emmêlées; pigmentation non localisée (si faible!).

Chair piléique (c. rad.) : hyphes  $\times 10-12 \mu$ , lâchement emmêlées.

Cortex du stipe : hyphes  $\times 4-5 \mu$ . Chair médullaire  $\times 12 \mu$ .

*Habitat et récolte.* — Nous ne connaissons *C. catinus* que des forêts de Conifères. La récolte étudiée ici était faite sous *Picea*, Bois des Fontanettes près de Pralognan, 21-8-63 (L. 63-29).

*Discussion.* — *C. catinus* peut, selon QUELET, être « très facilement pris pour *infundibuliformis* », ce que FRIES dans *Monographia* exprimait « valde affinis *A. infundibuliformis*..., sed singularis colore totius primario omnino albo, dein sub pluviis incarnato ». Ce qui suit « nec, ut omnes priores (1), expallente. Est hac ratione analogus cum *A. phyllophilo* vero » explique peut être pourquoi SINGER, suivi depuis par d'autres, place *C. catinus* parmi les *Candicantes*. Nous ne partageons pas cette façon de voir, mais bien plutôt celle d'HARMAJA qui place sans ambiguïté *C. catinus* dans la section *Infundibuliformes*, car pour HARMAJA, cette espèce diffère de *gibba* par les couleurs « invariably whitish » et par les spores plus grandes « wich taper more abruptly towards the base being less curved ». Pour KÜHNER et ROMAGNESI, ce champignon n'est qu'une forme à chapeau presque blanc de *C. infundibuliformis*, auquel il fut subordonné par MAIRE en tant que variété.

Nous avons confronté les mycéliums primaires de plusieurs souches de *C. gibba* et de *C. catinus* d'autre part. Ces deux groupes sont absolument interstériles. Comme en outre *catinus* ne diffère pas seulement de *gibba* par la couleur du chapeau, plus pâle, mais encore par la forme des spores, nous pensons que *catinus* doit être considéré non comme une simple variété de *gibba*, mais comme une espèce distincte.

#### *Clitocybe costata* Kühner et Romagnési

Kühner et Romagnési, 1954, p. 73 — Ilustr. D.L. 1 d

*Description.* — Chapeau 23-70 (110) mm, d'abord plan-convexe, parfois obtusément mamelonné, puis plan-concave et enfin en entonnoir à bords souvent irréguliers, gondolés et costulés; de couleur uniforme très variable selon l'âge ou l'état du champignon : brunâtre moyen plutôt terne, mais toujours plus sombre que chez *C. gibba* : Mu. 7.5 YR 7.5/4, 8/4, 8/5, 7.5/6; Expo : 52-54 C-D; mat, à peine velouté à l'œil nu, mais nettement tomenteux à la loupe. Chair épaisse au disque, s'amincissant progressivement ailleurs, blanchâtre aérifère sous la couche superficielle pigmentée.

(1) C'est-à-dire les autres *Infundibuliformes*.

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

Stipe 23-51 × 9-14 mm sous les lames, jusqu'à × 17 mm à la base, subégal, ou s'épaississant nettement du sommet vers la base; concolore au chapeau donc toujours franchement brunâtre moyen : Mu. 7.5 YR 7/4; Expo 54 C + 62 B; subtilement voilé dans la jeunesse par un lâche fibrillum blanchâtre-aérifère tendu-apprimé, qui disparaît avec l'âge laissant le stipe nu, d'aspect franchement fibreux même à l'œil nu; rigide; plein d'une chair aérifère blanchâtre.

Lames serrées, étroites, longuement décurrentes en pointe au stipe, claires, blanchâtres salies de grisâtre-brunâtre : en masse : Mu. 2.5 Y 8.5/2; de face 2.5 Y 9.25/2.

Odeur de l'extérieur : peu caractéristique; à la section, légère mais assez désagréable, cyanique.

Saveur non farineuse, nulle autre que fongique.

Spores 7-8 × 5-6 μ, largement piriformes ampullacées, à apicule non délié, déjeté (sur le profil); uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

L'étude anatomique des carpophores n'a pas été réalisée sur les frais.

Revêtement piléique (am.) : hyphes × 4-7 μ, sans orientation prédominante, jaunâtre (pigment non localisé), quelques rares à paroi finement incrustée de brunâtre clair. Chair piléique hyaline × 7-10 (12) μ.

Cortex du stipe : hyphes × 3-5 μ, jaunâtres à paroi finement incrustée.

Chair médullaire hyphes hyalines × 5-8 μ, à articles remarquablement courts : 30-40 μ parfois 25 μ seulement.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Cette espèce est, avec les suivantes, beaucoup plus répandue en Vanoise dans les zones alpines explorées sur terrain calcaire que *C. gibba* et *C. catinus*. Elle semble cantonnée dans les niveaux moyens, en général un peu plus haut que les deux espèces précédentes que l'on peut trouver dès la zone inférieure, comme dans le Cirque de l'Arcellin Inférieur. Elle pousse souvent en troupe nombreuse, parmi les *Dryas* et les Hélianthèmes, dès le début du mois d'août; une seconde poussée a été observée certaines années vers la mi-septembre.

Vanoise : Moriond, N. 2 200 m et sur la crête du Col de la Cha au pied de l'Aiguille de la Vanoise, 2 300 m : 17-8-63 (L. 63-12); 15-8-65 (L. 65-21); 11-8-69 (L. 69-5); Arcellin Supérieur, pierrier morainique dans l'ancien lit du Glacier de l'Arcellin, 2 250 m, 16-8-63 (L. 63-1).

*Observations.* — Si, grâce à la tradition orale reçue de l'un des auteurs de l'espèce, nous sommes à peu près certaine de présenter ici des récoltes alpines du *C. costata* de KÜHNER et ROMAGNESI, nous sommes par contre beaucoup moins affirmative dans l'écriture des synonymes. Il serait très utile de pouvoir renvoyer le lecteur à une bonne représentation en couleur. Si l'icône 163/1 de BRESADOLA, souvent citée, peut à la rigueur évoquer le champignon (l'icône seule, car la description oriente vers une autre espèce), par contre nous émettons quelque réserve quant à la corres-



pondance, pourtant notée par KÜHNER et ROMAGNESI dans la Flore Analytique, avec la planche que NUESCH donne pour *C. incilis* : le pied y est beaucoup trop clair; cette référence malheureuse explique peut-être pourquoi MOSER (3<sup>e</sup> éd., p. 78) dit du pied de *costata* : « blasser als der Hut ». Si dans la jeunesse, à cause du fibrillum soyeux blanchâtre qui le voile très légèrement, il est en effet plus clair que le chapeau, il devient très vite subconcolore à concolore. FAVRE (1960, p. 428) subordonne *costata* à *C. infundibuliformis* et explique ainsi son point de vue : « Il serait intéressant de connaître avec plus de précision les rapports existant entre les *C. infundibuliformis* et *C. costata*. En attendant d'être mieux informé, je rattache *C. costata* comme variété de *C. infundibuliformis* ». Nous sommes aujourd'hui en mesure d'apporter une information que nous considérons comme décisive : ayant confronté les haplontes de toutes les souches de *costata* citées ici avec ceux d'une récolte typique de *C. gibba*, nous n'avons pu que constater la totale interstérilité des souches testées. Nous considérons que *costata* doit être maintenue au rang d'espèce.

Il est possible que *C. altaica* Singer soit identique à *costata*; du moins en est-il très voisin. Si nous n'avions pas connu le *costata* de KÜHNER et ROMAGNESI par des récoltes de la zone silvatique, il est fort probable que nous aurions été tentée de déterminer *altaica* bon nombre de récoltes de *costata* des dryadaies de la zone alpine. Rappelons que KÜHNER donne pour *costata* des spores mesurant  $6-8 \times 4-5 \mu$ , soit exactement les dimensions de celles d'*altaica*; rappelons aussi que « notre » *costata* de la zone alpine a, comme *altaica* (selon HARMAJA, 1969 p. 63), une réaction négative à la potasse de la surface piléique. Cette communauté de caractères pour des espèces qui toutes deux sont dites ressembler à *gibba* est pour le moins troublante.

Dans la liste des récoltes que nous avons donnée pour *costata*, nous n'avons pas mentionné celle que nous avons faite en Laponie suédoise : Slattatjåkko, E. 900 m, 14-8-67, dans la lande à *Cassiope tetragona*, végétation ouverte, *Dryas*, mousses; les carpophores, pas en très bon état, n'avaient pas fait l'objet d'une étude descriptive : aussi par prudence nous l'avons tue, ne voulant pas donner pour *costata* un point de distribution géographique aussi septentrional qui ne soit entouré de toutes les garanties. Nous en parlons ici puisque HARMAJA dit avoir reconnu l'*altaica* de SINGER dans des carpophores récoltés sous les mêmes latitudes septentrionales, près de Nordreisa au Mt Javroaive.

### *Clitocybe bresadoliana* Singer

Singer, Rev. Mycol. N.S. 2 : 228.1937 — Illustr. D.L. 1 e

*Description.* — Chapeau 22-34 mm, plan-convexe à bords longtemps infléchis et à marginelle enroulée, parfois obtusément mamelonné au disque, puis un peu infundibuliforme sans que les bords ne s'étaient complètement; mat et velouté à l'œil nu dans la jeunesse; à la loupe, on voit alors un tomentum tantôt lâche, épais, presque gonflant, tantôt affaissé

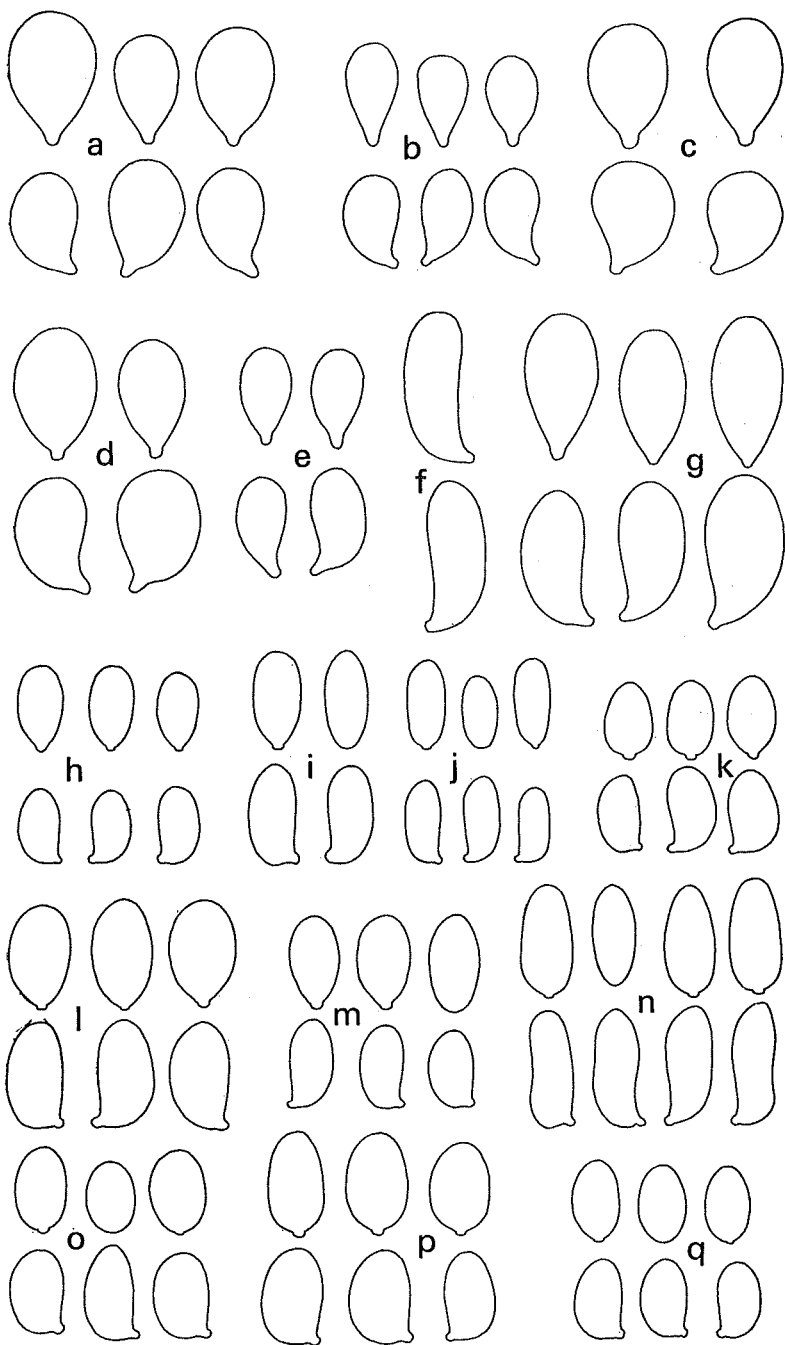


PLANCHE I

Spores :  $\times 2000$ .

- a) *C. subsalmonea* (L. 69-45); b) *C. gibba* (L. 69-29); c) *C. catinus* (L. 63-29);  
d) *C. costata* (L. 69-5); e) *C. bresadoliana* (L. 68-23); f) *C. cf. paropsis* (L. 69-30);  
g) *C. aff. C. bresadoliana* (L. 63-I); h) *C. festiva* (L. 66-66); i) *C. festivoidea*  
(L. 70-13); j) *id.* (L. 70-72); k) *C. nuoljae* (L. 67-65); l) *C. concava* (L. 63-36);  
m) *C. marginella* (L. 68-11); n) *C. harmajae* (L. 68-12); o) *C. serotina* (L. 70-91);  
p) *C. gracilipes* (L. 66-49); q) *C. candicans* var. *dryadicola* (L. 66-57).

presque apprimé; mais avec l'âge, il ne persiste plus qu'à la marge, le chapeau devenant pratiquement glabre; de couleur uniforme brun-roux assez foncé, d'abord Mu. 5 YR 6/6 puis 7.5 YR 5/6, 6/6, ou mieux 6 YR 5/6, 6/6.

Chair aérifère, blanchâtre sali de roussâtre, épaisse au disque.

Stipe 18-25 × 3-5 mm, égal, glabrescent à l'œil nu, subtilement voilé par un lâche fibrillum aérifère tendu, laissant voir le cortex imbu brunâtre un peu plus clair que le chapeau : Mu. 7.5 YR 5/4, 6/4 - 10 YR 6/4, 7/4; il est plein d'une chair aérifère brunâtre pâle.

Lames assez serrées, étroites un peu arquées, décourrentes, non blanchâtres : franchement colorées dès le jeune âge comme « sales », brunâtres, lavées de roussâtre vers Mu. 10 YR 8/4 ou 1 Y 8/4 ou vers Expo 62 A (qui est trop jaune!).

Odeur faible, un peu cyanique. Saveur non farineuse.

L'étude microscopique qui suit a été faite sur matériel sec regonflé dans l'ammoniaque.

Spores 6-8,5 × 4-4,5 (5) μ, assez variables : elliptiques-obovales, un peu larmiformes de face, mais sans que l'apicule ne soit très étiré, sub-virguliformes de profil mais sans que l'apicule ne soit très déjeté; uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

Revêtement piléique : hyphes × 5-8 μ, à bouts libres un peu clavés, à paroi uniformément colorée brun-jaune; quelques hyphes à paroi incrustée de plaquettes brunes. Chair piléique; hyphes à peine plus larges, jusqu'à × 10 μ, hyalines en profondeur, pigmentées en surface (c. rad.).

Cortex du stipe : hyphes × 5 μ brun-jaune. Chair médullaire hyphes × 5-7 μ hyalines, à articles courts : 30 μ en moyenne.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Vanoise : Arcellin supérieur, N. 2 250 m, pierrier morainique dans l'ancien lit du glacier de l'Arcellin, dans les *Dryas*, II-8-69, Moraine du Glacier de la Patinoire, E. 2 600 m, dans *S. retusa* : 21-8-68 (L. 68-23).

Grisons : Val Nügli, W. 2 500 m, dans *Dryas* : 27-8-66 (L. 66-80).

*Observations.* — C'est surtout par les caractéristiques des spores : plutôt petites et étroites, que nous arrivons à la détermination spécifique : *C. bresadoliana*, car SINGER, en proposant ce nom nouveau pour le *C. flaccida* de BRESADOLA, n'a pas donné de description. Nous n'en trouvons pas non plus dans les travaux des auteurs qui depuis font mention de cette espèce, et c'est dommage ! Nous référant à la brève diagnose de BRESADOLA accompagnant l'icône 169, il nous semble que les caractères de coloration du chapeau « ferrugineo-umbrinus vel luride rufescens » et des lames « ex albidis rufescentes » sont avec ceux des spores les plus importants pour bien camper l'espèce. Ces caractères, nous les avons bien retrouvés dans les nombreux carpophores récoltés en Vanoise, mais nous

avons longtemps été gênée de déterminer *flaccida* ss. Bres. des carpophores assez trapus, à chapeau « velouté-tomenteux », dans la jeunesse tout au moins, car ensuite le chapeau devient glabre. Mais peut être ce tomentum est-il surtout développé sur les exemplaires alpins : Nous regrettons d'autant plus que SINGER n'ait pas décrit ses récoltes des Alpes et du Caucase et que HARMAJA ne nous livre que des observations faites sur herbier.

En zone alpine cette espèce pourrait être confondue avec *C. costata* décrit plus haut. Elle s'en distingue pourtant :

— par la taille : en général *C. bresadoliana* est plus petit.

— par la forme du chapeau : jamais vu en entonnoir, c'est à dire à bords entièrement relevés.

— par les lames claires, certes, mais moins que celles de *costata* car toujours salies-lavées de brunâtre.

— par la réaction à la potasse de la surface du chapeau qui vire instantanément au brun-noirâtre, alors que chez *costata* il n'y a pas de changement de coloration (précisons que nous n'avons pratiqué ces tests que sur échantillon d'herbier, mais selon HARMAJA, les résultats sont identiques à ceux obtenus sur le frais).

— par l'habitat : *C. bresadoliana* monte plus haut, ne se rencontrant pas dans la zone alpine inférieure, coexistant avec *C. costata* dans la zone alpine moyenne, mais fréquentant aussi la zone alpine supérieure.

#### *C. aff. Clitocybe bresadolina*

forme longispore — Illustr. D.L. 1 g

Nous groupons sous ce titre plusieurs lots de carpophores récoltés dans la zone alpine moyenne de Vanoise, et qui présentent les mêmes caractères macroscopiques que les exemplaires rapportés à *bresadoliana* et décrits plus haut : les couleurs des différentes parties du carpophore sont exprimées dans nos notes descriptives par les mêmes mots et les mêmes références de code ; la surface du chapeau réagit aussi en brun-noirâtre à la potasse à 10 %. Mais les spores, très variables certes, sont sensiblement plus grandes (7,5)  $8-9,5 \times 4-4,5 \mu$ , et ont des contours plus alourdis dans la région apiculaire. Nous avons en outre observé une différence dans la couleur de la chair. Sur le frais nous avons remarqué la présence d'amas pigmentaires extracellulaires dans la chair du chapeau des carpophores de ce groupe, alors que rien de tel n'avait été vu dans les carpophores rapportés à *bresadoliana* (*flaccida*, selon BRESADOLA, a la chair blanche). Cette différence s'est accentuée après le séchage, car les échantillons d'herbier des récoltes dont nous donnons ci-après référence ont la chair du chapeau brunâtre pâle lavé de ferrugineux alors que chez les autres elle est restée blanchâtre-grisâtre. Précisons que les carpophores du 16-8-63 ont été récoltés sous la pluie et ceux du 22-8-63 après de fortes gelées. S'agissait-il de carpophores déjà vieillissants bien qu'apparemment en bon état ?

*Liste des récoltes* : Vanoise : Arcellin supérieur, pierrier morainique de l'ancien glacier de l'Arcellin, 2 250 m; *Dryas*, *Anthyllis alpestris*, 16-8-63 (L. 63-1, L. 63-2, L. 63-4) 22-8-63 (L. 63-38); Moriond N. 2 100 m, *Dryas*, 17-8-63 (L. 63-14).

*Clitocybe paropsis* (Fr.) Quél. ss. Bres.

BRESADOLA : (*Iconogr.*) Pl. 157 et description — Illustr. D.L. 1 f

*Description.* — Chapeau 28-52 mm, infundibuliforme, à marge longtemps très enroulée et à marginelle excédente; de couleur uniforme, brun roussâtre ferrugineux : Mu. 7 YR 5/6; très mat à l'œil nu, presque velouté; à la loupe on distingue un épais tomentum concolore tendant à se dissocier en microméchules.

Chair aérifère blanchâtre.

Stipe 22-38 × 8-13 mm, égal ou un peu subclaviforme à la base; subconcolore au chapeau : vers Mu. 7.5 YR 6/6; glabre à l'œil nu et rayé longitudinalement; à la loupe, quelques restes de fibrillum soyeux, blanchâtre-aérifère apprimé mais discontinu; plein-farci par une chair aérifère blanche, tranchant avec le cortex coloré.

Lames assez serrées (3-4 systèmes de lamellules), arquées-décourrentes, de couleur claire mais non blanchâtre, sale grisâtre-jaunâtre vers Mu. 5 Y 8.5/2.

Odeur de l'extérieur très puissante, fortement cyanique plutôt désagréable.

Spores 8-10 × 4,5-5,5 μ, elliptiques, légèrement obovales de face, un peu larmiformes, mais sans que l'apicule soit très dejeté sur le profil, uninucléées (Giemsa).

L'étude anatomique qui suit a été faite sur échantillons d'herbier (Am.).

Revêtement piléique : hyphes × 5-8 μ, brun jaunâtre, à paroi distinctement incrustée zébrée, quelques unes à contenu réfringent jaunâtre.

Chair hyaline : hyphes × 5-9 μ emmêlées.

Cortex du stipe : hyphes × 3-5 μ, brun jaunâtre, à paroi incrustée.

Chair hyaline : hyphes × 5-8 μ.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récolte.* — Vanoise; en troupe (une quinzaine de carpophores), souvent cespiteux par 3-5, dans les luxuriants tapis de *Dryas*, Mt-Bochor-d'en-Haut, 2 150 m, 15-8-69 (L. 69-30).

*Observations.* — Même en tenant compte de l'extrême variabilité des espèces de la stirpe, nous maintenons à part ce champignon récolté en abondance et en bon état, tout à fait remarquable par le revêtement du chapeau tomenteux, se rompant en méchules concolores, les lames non

blanchâtres mais bises, et les grandes spores. L'icone 157 de BRESADOLA convient parfaitement, de même que la description. Peut-être le champignon qu'HARMAJA décrit sous le nom de *squamulosa* est-il en fait *paropsis*, car cet auteur n'accorde pas l'odeur de farine à « son » *squamulosa*, il ne décrit pas les squamules du chapeau comme plus colorées que le fond, alors que pour FRIES (*Hymenomycetes* p. 94) le chapeau est à écailles « evidentibus, obscurioribus... » et que l'odeur est toujours dite « de farine » par les auteurs modernes, de BRESADOLA (icone 158 et texte), à KÜHNER et ROMAGNESI (*Flore Analytique*. p. 138), à BIGELOW (1968, p. 52) et nous en passons !

BRESADOLA dit cette espèce rare. Nous ne la connaissons pas de la zone silvatique de nos régions; c'est pourquoi nous ne sommes pas plus affirmative dans la détermination spécifique de cette unique récolte. Ajoutons que le comportement de ses haplontes interstériles avec ceux des autres *Infundibuliformes* avec lesquels elle pourrait être confondue, nous confirme dans notre idée première : cette récolte représente une espèce autre que toutes celles étudiées ci-dessus.

## II. — ESPÈCES ± HYGROPHANES OU GIVRÉES

- 1) Odeur de farine. Chapeau de couleur très sombre : gris-brun foncé; sp. elliptiques  $6-7 \times 4-4,5 \mu$  ..... *C. pausiaca*
- 1') Pas d'odeur de farine ..... 2
- 2) chapeau très sombre gris-brun bistre olivâtre, très brusquement et profondément ombiliqué; odeur désagréable; sp.  $6,5-8 \times 4-5 \mu$ . *C. concava*
- 2') chapeau de couleur et de forme différentes ..... 3
- 3) Odeur fruitée agréable; chapeau gris-brun moyen à brunâtre clair; sp.  $7-8 \times 3-3,5 \mu$  ..... *C. harmajae*
- 3') Odeur différente ..... 4
- 4) chapeau intensément coloré ..... 5
- 5) sporée ocracée ± foncée ..... 6
- 6) odeur forte désagréable (poissonnerie); sp. étroitement cylindriques subcylindracées,  $5,5 \times 3-4 \mu$ ; sporée ocracée foncée ..  
..... *C. festivoidea*
- 6') pas cet odeur; sp. moins longues  $5-6 \times 3-4 \mu$  .. *C. festiva*
- 5') sporée blanche ou blanchâtre ..... 7
- 7) sp. très courtement elliptique  $4,5-5,5 \times 4-4,5 \mu$ . *C. serotina*
- 7') sp. plus grandes  $5-6 \times 3,4 \mu$  ..... *C. nuoljae*

- 4') chapeau plus clair ou blanc ..... 8
- 8) sporée crème beige; chapeau à marge excédente d'abord givrée puis striée; sp.  $5-6 \times 3,5-4 \mu$  ..... *C. marginella*
- 8') sporée blanche ou blanchâtre ..... 9
- 9) chapeau tout blanc par un glacis aérifère de *Candicantes*; lames très serrées, blanc pur puis jaunâtre; sp.  $4-5 \times 3-3,5 \mu$  ..... *C. candicans* var. *dryadicola*
- 9') chapeau blanchâtre, givré-glacé, mais hygrophane devenant  $\pm$  strié; lames moins serrées vite beige; sp. plus larges  $4,5-5,5 \times 3,5-4,5 \mu$  ..... *C. gracilipes*

*Clitocybe pausiaca* (Fr.) Gill.

*Description.* — Chapeau 22-33 mm, plan-convexe puis plan, à peine déprimé au disque; fragile; imbu de couleur uniforme gris-brun très foncé, à composant bistre olivâtre: Mu. 10 YR 4/3; luisant, humide-gras au toucher, striolé par transparence à la marge sur 2-3 mm; glabre à l'œil nu; à la loupe, à peine ruguleux par un fibrillum inné concolore imbu; se déshydrate par plages irrégulières, devient mat, gris-beige: Mu. 8.5 YR 8/3.

Chair mince, imbue concolore: Mu. 10 YR 4,5/3, plus pâle quand déshydratée.

Stipe 24-30  $\times$  4-5 mm, égal, fragile, pratiquement concolore au chapeau; imbu glabre à l'œil nu; à la loupe quelques lâches fibrilles blanchâtres surtout sous les lames; plein-farci d'une chair imbue concolore.

Lames assez serrées (3-4 systèmes de lamellules), moyennement serrées, un peu ventruées, largement adnées, mais non décurrentes, gris-brun assez foncé en masse, mais de face plus claires que la chair du chapeau imbu: Mu. 10 YR 7,5/3, 7/2.

Odeur de l'extérieur: faible; à la section: très puissante de farine. Saveur farineuse.

Spores (5,5)6-6,5(7)  $\times$  4-4,5  $\mu$ , elliptiques, uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques. Arête fertile.

Revêtement piléique: hyphes  $\times$  3  $\mu$ , lâches, à direction radiaire prédominante reposant sur les hyphes de la chair  $\times$  7-9  $\mu$ , emmêlées.

Il n'y a pas de pigment de membrane; les hyphes sont pleines d'amas pigmentaires bruns (nécropigment?).

Cortex du stipe: hyphes grêles  $\times$  3-4  $\mu$ , celles du sommet à bouts libres un peu dilatés 3-5  $\mu$ . Chair du stipe: hyphes  $\times$  7-10  $\mu$ .

Boucles présentes au pied des basides et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Laponie suédoise : Mt Nuolja, N.E. 950 m, lande à *Empetrum hermaphroditum*, *Arctostaphylos alpina*, *Betula nana* 13-8-67 (L. 67-62) 2 carpophores; Slattatjåkko, N.E. 850 m, dans *Salix herbacea*, *Alchemilla pentaphyllea* *Gnaphalium supinum*, 14-8-67 (L. 67-62 bis) 4 carpophores.

*Observations.* Les haplontes de ces souches lapones sont interfertiles avec ceux issus de carpophores récoltés dans le Jura : tourbière du Vely près d'Hauteville, (Ain), 950 m, dans une bosse de Sphaigne sous *Betula pubescens*, parmi les *Vaccinium uliginosum*, *Calluna vulgaris*, 17-10-62 (L. 62-76). D'après les caractères de la flore phanérogamique des deux stations citées, on peut penser que *C. pausiaca* aime les endroits décalcifiés. En outre, pour fragmentaires qu'elles soient, ces données font penser à une origine nordique pour cette espèce peu répandue dans la zone silvatique d'Europe occidentale où nous l'avons trouvée dans un haut-marais, biotope très particulier où de nombreux éléments de la flore phanérogamique sont réputés avoir une origine boréale.

Les auteurs de la Flore Analytique prennent l'espèce friesienne au sens de NÜESCH; la couleur des lames, gris-brunâtre assez foncée, ne nous est jamais apparue « dunkeloliv ».

*Clitocybe concava* (Scop. ex Fr.) Gillet

Illustr. D.L. I 1, II a

1) Récoltes de la zone alpine.

*Description.* — Chapeau 17-41 mm, concave à bords parfois gondolés, relevés ou bien retombants, profondément déprimé au centre en un brusque ombilic; imbu, de couleur uniforme : gris-brun souvent foncé : Mu. 10 YR 3/2, 4/4, 5/4 - 8.5 YR 4/4, ou bien Expo. 52 H, 42-43 H; glabre à l'œil nu; humide au toucher; parfois striolé à la marge sur 1 mm; sous la loupe, le revêtement montre un réseau de fibrilles innées concolores imbuées un peu en relief, à direction radiaire prédominante. La déshydratation se fait par plages irrégulières; devenu entièrement déshydraté, il est lisse, mat, alutacé-cendré : Mu. 1.5 Y 7/6, 8/4.

Chair mince, foncée quand imbuée, aérifère brunâtre clair par le sec.

Stipe 26-37 × 3-4 (5) mm, flexueux, un peu renflé à la base (progressivement dilaté de mi-hauteur vers le bas); sombre, pratiquement concolore au chapeau par le cortex imbu de couleur uniforme : Mu. 7.5 YR 4/2, 10 YR 3/2, 4/2, apparaissant sous un très lâche fibrillum aérifère cotonneux-soyeux blanchâtre apprimé; ce fibrillum est plus dense sous les lames où il forme une zone annulaire en manchon moins apprimé, finement floconneux-poudré. Le stipe est élastique, plein-farci d'une chair foncée marbrée d'aérifère, subconcolore au cortex.

Lames assez serrées à moyennement serrées (3-4 systèmes de lamel-



lules) arquées, décourbées, assez sombres, gris-brunâtre sale : en masse Mu. 8,5-9 YR 5/2, 5/4 parfois 6/3; de face 9 YR 6/4; arête concolore.

Odeur de l'extérieur : inconstante à la récolte, mais très caractéristique lorsque l'on sort les carpophores de leur boîte : puissante, nettement désagréable (devenue pour nous odeur de référence : « concavesque » !); à la section : odeur terreuse désagréable.

Saveur non farineuse, mais pas seulement fongique : herbacée-nudoïde; chair tenace sous la dent.

Sporée blanchâtre-jaunâtre Mu. 7,5 Y 9/2.

Spores 6,5-8 × 4-5 μ, elliptiques, uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

Revêtement pileux : hyphes grêles × 4 μ, emmêlées non tortueuses, à paroi fortement incrustée de plaques pigmentaires brunes; quelques bouts libres claviformes × 10 μ. Chair du chapeau (en coupe radiale) : hyphes × 10 μ, à paroi incrustée.

Revêtement du stipe : hyphes grêles × 3 μ à pigment de membrane brun encroûtant. Chair médullaire : hyphes × 10 μ.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Arc alpin : Vanoise : Surtout sur les pentes N dans le *Salicetum retusae-reticulatae*. Sous le Cirque du Dard, N de 2100 à 2300 m, 17-8-60 (L. 60-7); 23-8-60 (L. 60-36); 24-8-61 (L. 61-50); 9-9-61 (L. 61-76) etc. Dalles de l'ancien lit du glacier de l'Arcellin N. 2400 m, 22-8-63 (L. 63-36) 24-8-62; 10-9-63; Moriond N. 2200 m 17-8-33 (L. 83-11); 9-8-65. Sous le Roc de la Pêche, *Dryas* E. 2300 m 20-8-63.

Grisons : Souvent dans *Dryas*. Pass da Costainas, 9-8-66; Costainas, W. 2400 m 19-8-66; Valbella, W. 2400 m 24-8-66; Murtarol d'Aint, W. 2400 m, 11-8-66; Val Nügglia, W. 2500 m, 27-8-66; Val dal Botsch, 22-8-66 (D. 66-65).

*Montagnes scandinaves.* — Norvège centrale. Rondane, Høvringen, 10-8-64; Jotunheimen, Bovertun, 5-8-67 (L. 67-38). Laponie suédoise : Låktatjåkko N. 600 m 22-7-64 (L. 64-49); N. de 700 à 900 m; 11 et 18-8-67; Nuolja, NE. 800 m, 13-8-67; Lullehatjårro, S. 750 m 16-8-67; partout aussi bien dans *Dryas* que dans *S. reticulata*.

*Observations* : Nous avons trouvé ce *Clitocybe* hygrophane gris-brun en abondance certaines années, tout particulièrement en 1961 et 1963 en Vanoise, ce qui nous avait alors permis de bien cerner cette espèce. Nous l'avons par la suite retrouvé dans les Grisons en 1966, et avons été étonnée que FAVRE ne l'y ait pas rencontré au cours de ses explorations en zone alpine échelonnées sur une dizaine d'années. Il connaissait pourtant *C. concava* qui figure dans le catalogue de ses récoltes en zone silvatique (l'une a même été faite « sur tapis de *Salix reticulata* » à 2100 m, mais en forêt, sous le Mot de l'Hom). Malheureusement, il n'en a pas publié de description. Aussi jugeons-nous utile de transcrire ici les notes descriptives de nos récoltes en zone silvatique.

## 2) Récoltes de la zone silvatique.

*Description.* — Chapeau 29-44 mm, concave, profondément et brusquement ombiliqué, à dépression souvent légèrement excentrée, à bords retombants irrégulièrement gondolés; imbu de couleur uniforme gris-brun moyen à sombre : Expo 72 E; Mu. 10 YR 3/2, 4/2, 4/4, 5/3 - plus rarement 2 Y 4/4; striolé à la marge sur 1 mm; gabre à l'œil nu; à la loupe finement rugueux par un fin réseau concolore imbu inné radiaire; déshydraté il passe à gris-brunâtre clair, beige-grisâtre Mu. 2 Y 7/4, 1.5 Y 8/4; K 128 C, 153 C. Chair très mince concolore.

Stipe 42 (68) × 4 mm, souvent élancé quand enfoui dans des mousses profondes, mais aussi plus court, flexueux, élastique; subconcolore au chapeau par son cortex imbu gris-brunâtre, mais voilé sur toute sa longueur par un fibrillum blanchâtre soyeux-aérijfère apprimé, plus dense et plus fin sous les lames où moins apprimé il dessine une zone poudreuse-floconneuse. Base souvent hérissée de trichoïdes. Il est farci d'une chair aérijfère plus claire que le cortex mais non blanche, puis il devient creux et peut être légèrement comprimé.

Lames assez serrées (3-4 systèmes de lamellules) arquées-décurrentes, gris brunâtre : Mu. 10 YR 6/4, 1.5 Y 6/2, 7/2 en masse.

Odeur de l'extérieur faible, pas très agréable. Saveur nettement désagréable, herbacée virant à saponacée à la mastication.

Chair tenace sous la dent.

Sporée blanchâtre-jaunâtre vers 7.5 Y 9/2.

Spores 6,5-7 × 3,5-4 μ, elliptiques-pruniformes, uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

Epicutis piléique : hyphes grêles × 4 μ, emmêlées non tortueuses, entrelacées mais à direction radiaire prédominante; à paroi finement aspéculée de plaquettes brunâtres. Chair piléique : hyphes × 8 μ.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* Récolté en forêt de Conifères, *Picea* surtout, dans les mousses parmi les aiguilles. Bozel (Savoie), Dent-du-Villard, 18-8-63 (L. 63-17) Pralogan (Savoie), Forêt de l'Arcellin 23-8-65 (L. 65-42).

*Discussion.* — Nous avons vite acquis sur le terrain la conviction que les carpophores de la zone alpine et de la zone silvatique appartenaient à la même espèce, et ce point de vue a été confirmé au laboratoire par les réactions d'infertilité entre haplontes.

Reste à en justifier la détermination. *C. concava* semble mal connu de la plupart des mycologues d'Europe occidentale. Cette espèce ne figure pas dans la Flore Analytique, et KÜHNER nous a précisé (viva voce) ne l'avoir jamais rencontrée dans les forêts de la plaine. Le premier écrit où il en fait mention est (1958) le « Catalogue des Agaricales qui fructifient en Septembre aux étages montagnard et subalpin de la région

de Samoëns (Haute-Savoie) ». Nous connaissons bien les stations citées : N. 1 200 m environ, lisière de forêts de Conifères. Nous avons par la suite retrouvé de *Clitocybe* dans des stations comparables de cette même vallée, puis dans d'autres régions des Alpes, toujours à l'étage subalpin, dans les mousses des clairières ou les lisières des pessières. L'allure très caractéristique de ce *Clitocybe* à chapeau si profondément ombiliqué fait trouver suffisamment évocatrice l'icône 57/2 de FRIES, bien que la teinte en soit peu satisfaisante : trop grise, trop bistrée (mais il faut faire la part des aberrations au tirage). FRIES, dans *Monographia*, dit le chapeau « *udus fuliginosus, siccus cinereus* », le pied « *cinereus* », les lames « *obscura fuliginea* »; il précise la consistance du pied : « *tenax* » et la forme du chapeau : « *umbilicatus* ». S'il dit de l'odeur qu'elle n'est pas remarquable, il n'en nie pourtant pas l'existence puisque dans *Hymenomycetes*, ce *Clitocybe* est qualifié de « *vix odorosus* ».

Il n'y a rien à retenir de l'icône de BRESADOLA, car le chapeau est trop brun jaunâtre et les lames trop claires pour convenir à *concava* (le *concava* ss. Bres. est d'ailleurs devenu *C. nitriolens* Favre, 1960 p. 431). NUESCH dit *concava* rare en Suisse, où il a été vu dans des forêts humides de Conifères; il souligne comme caractères importants : le chapeau profondément ombiliqué, les lames brunes à gris foncé, le stipe nu dont la base est hérissée de mycélium blanc. FAVRE, dans la liste des récoltes de la zone silvatique des Grisons, précise qu'il interprète cette espèce comme KONRAD et MAUBLANC. La forme des carpophores représentés sur la planche 297 de ces auteurs pourrait convenir à nos propres récoltes, la couleur aussi, compte tenu de la note infrapaginale du texte, et l'odeur terreuse étant mentionnée, nous pouvons nous aussi nous référer à cette interprétation de l'espèce friesienne.

Comment expliquer que FAVRE n'ait pas trouvé ce *Clitocybe* en zone alpine ? alors que nous-même, au cours d'un seul séjour, l'avons récolté dans presque toutes les hautes vallées explorées. Il s'agit là d'un de ces caprices de la poussée fongique bien connus des Agaricologues. Peut-être les conditions climatiques que nous avons connues en 1966 dans les Grisons, conditions exceptionnelles pour cette région (puisque du 6 au 30 août nous n'avons eu que deux journées ensoleillées, beaucoup de pluie, et trois grosses chutes de neige, 15-20 cm à 1700 m pendant plusieurs jours chaque fois) ont-elles déclenché une sortie exceptionnellement abondante de carpophores de cette espèce qui se plaît davantage semble-t-il dans des régions plus humides et plus froides.

Nous avons retrouvé ce *Clitocybe* dans la zone alpine des montagnes scandinaves, en plusieurs points tant en Norvège centrale qu'en Laponie. Nous avons été surpris de ne pas trouver son nom dans l'étude récente d'HARMAJA (1969). Il nous apparaît probable que le champignon décrit par cet auteur comme espèce nouvelle sous le nom de *C. strigosa* est *C. concava*. De très nombreux points de la description détaillée que donne HARMAJA de ses récoltes concordent parfaitement avec nos notes. Pour ce qui est des couleurs des différentes parties du carpophore, nous avons établi la correspondance entre les références au Code de Maerz et Paul et le Code du Munsell. Les comparaisons sont satisfaisantes par ex. M.P 15 E 7 avec Mu. 10 YR 4/4, 5/4 pour le chapeau, M.P. 19 B 1 avec Mu. 7.5 Y 9/2 pour la sporée. HARMAJA insiste pour camper son *strigosa*

sur des caractères que nous trouvons très importants comparativement à ceux énoncés plus haut pour notre champignon; nous les soulignons en les transcrivant : « the umbilicate pileus, wich is dark chestnut brown... the  $\pm$  clavate stipe, with copiose strigose mycelial hairs at its base, the abundant yellowish spore deposit with a grewish tint... also the incrusted pigment on the hyphae of the epicutis... ». Il précise aussi que l'odeur de *strigosa* peut évoquer celle de *Cystoderma carcharias*, donc voisine de notre odeur terreuse désagréable.

C'est surtout sur les carpophores récoltés en zone silvatique, plus ou moins enfouis dans les mousses, que nous avons remarqué le mycélium blanc avec des trichoïdes hérissant la base du stipe, caractère utilisé par HARMAJA pour nommer son espèce; une fois pourtant nous avons noté, et même dessiné tant cela nous avait frappée, la présence de coton et crins mycéliens à la base du stipe de carpophores enfouis dans l'humus d'un tapis de *Salix reticulata* (L. 64-49, Låktatjåkko).

Les remarques que nous avons faites plus haut quant à l'habitat de *concava* s'accordent avec celles d'HARMAJA pour son *strigosa*. Si, comme nous le pensons, nous parlons du même champignon, alors notre liste de récoltes alpines scandinaves permet de placer quelques points supplémentaires sur la carte esquissée par HARMAJA (*loc. cit.*, fig. 66). Ces points s'inscrivent tous dans l'aire alpine de distribution, encore une fois sur terrains calcaires, et jamais dans des régions océaniques (par exemple nos récoltes sur les schistes cambro-siluriens du Bovertal dans le Jotunheimen et sur les roches vertes du Rondane, pour la Norvège centrale; sur les massifs de Laponie suédoise à riche végétation calciphile : *Salix reticulata*, *Dryas octopetala*, *Thalictrum alpinum*, etc...). Il ne nous reste plus qu'à vérifier notre hypothèse en confrontant les haplontes du *strigosa* finlandais avec ceux de « notre » *concava* : leur interfertilité donnerait alors aux lignes qui précèdent valeur d'affirmation.

*Clitocybe harmajae* sp. nov.

= *Clitocybe fragrans* (Sow. ex Fr.) Kummer ss. Harmaja — 1969 p. 93  
Illustr. D.L. I n, II k

*Diagnose.* — *Pileo convexo dein plano modice concavo, hygrophano udo fuscidulo centro obscuriori, margine primum pruinoso dein striatula, sicco sordido. Stipite pileo concolore. Lamellis confertis, late adnatis-subdecurrentibus, sordidis. Odore notabile, grato nec aniseo. Sporis angustis, ellipsoideis-subcylindratis 6,5-8,5  $\times$  3-4  $\mu$ , in cumulo pallide luteis. In pascuis.*

*Typus* L. 68-12.

*Description.* — Chapeau 18-50 mm, d'abord convexe à disque largement aplani et à bords retombants, à marginelle légèrement excédente enroulée, puis s'étalant à bords parfois irréguliers gondolés, et à faible dépression centrale; striolé par transparence sur 3-4 mm; hygrophane; imbu de couleur uniforme, assez sombre dans la jeunesse : gris-brun moyen à obscur : Mu. 10 YR 4/3, devenant vite plus clair 10 YR 5/4

sauf au disque, puis passant à brunâtre clair 1 Y 7/3, 8/2; humide-gras au toucher, glabre à l'œil nu, à la loupe très subtilement ruguleux par un fibrillum inné concolore imbu. Se déshydrate par plages irrégulières et devient gris-brunâtre pâle.

Chair imbue brunâtre clair 1 Y 7/3, remarquablement mince vers les bords.

Stipe 35-50 × 3-5 mm, égal, plutôt grêle, ondulé, flexueux, non cassant; le cortex imbu beige-brunâtre subconcolore au chapeau: Mu. 10 YR 6/4, 7/3 - 1 Y 7/3 transparent sous le fibrillum soyeux blanchâtre aërifère qui le couvre de façon très lâche, il est plein-farci d'une chair aërifère blanchâtre, puis devient creux.

Lames plutôt serrées (jusqu'à 5 systèmes de lamellules), non ventruées, un peu arquées, largement adnées subdécurrentes; pâles non blanches, crème-grisâtre sale en masse, de face: Mu. 2.5 Y 9/2.

Odeur caractéristique de l'extérieur, surtout au sortir de la boîte, faite d'un fond fruité comme *Cl. clavipes*, doublé d'un autre composant évoquant *Entoloma nidorosum*.

Saveur non farineuse, un peu amarescente; plutôt désagréable. Chair molle sous la dent.

Sporée crème-blanchâtre, non blanc pur, mais à peine saumonée.

Spores (6.5) 7-8 (8.5) × 3-3.5 (4) μ, de forme variable: de face, tantôt subcylindracées, tantôt subfusiformes; de profil, curieusement cambrées face dorsale et face ventrale, à sommet obtus dissymétrique, uninucléées quelques-unes à 2 noyaux (Giemsa).

Basides tétrasporiques: arête fertile.

Revêtement piléique (scalp): hyphes × 3-4 μ, rectilignes, emmêlées en tous sens. Chair piléique: hyphes × 6-10 μ, lâchement emmêlées.

Cortex du stipe: hyphes grêles × 2-3 μ. Chair médullaire: hyphes flexueuses plus lâchement disposées × 6.5-9 μ.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récolte.* — Nous n'avons fait qu'une récolte de ce *Clitocybe* hygrophane à l'odeur et aux spores si caractéristiques, mais nous avons eu la chance d'en cueillir 21 carpophores en excellent état. C'était dans une pâture de la zone alpine inférieure, endroit fumé au bord d'un chemin non loin de chalets d'alpages.

Vanoise: La Motte, 1900 m, 16-8-68 (L. 68-12), type.

*Observations.* — *C. fragrans* est l'une des nombreuses espèces friésiennes diversement interprétées. Pour FRIES, c'était un *Clitocybe* pâle et sentant l'anis; nous avons la conviction que le champignon que nous venons de décrire n'est pas le *fragrans* de FRIES. Mais sous le binome « *C. fragrans* » HARMAJA a publié récemment l'étude d'un champignon hygrophane qu'il caractérise entre autres par le chapeau strié, le stipe élancé, l'odeur puissante de coumarine, et la forme des spores. Pour ce qui est des couleurs de chapeau « pale brown when moist... » M.P. 12

C4, B4, D5 etc... elle correspond environ à 1.5 Y 7/4, et la pointe la plus sombre M.P. 8 A/12 à Mu. 10 YR 4/4. Nous n'avons plus en mémoire l'odeur de *Linnaea borealis* à laquelle HARMAJA se réfère pour caractériser son champignon. Nous avons évoqué l'odeur de *Cl. clavipes* qui n'est pas très loin de celle de coumarine : les approximations sont donc satisfaisantes; en tout cas ni le champignon d'HARMAJA, ni le nôtre n'ont l'odeur d'anis. La similitude dans les contours des profils de spores est saisissante et les dimensions concordent parfaitement. Pour ce qui est de l'habitat, HARMAJA dit que son *fragrans* pousse « often also in half-open to almost open grassy habitats affected by human activities, such as pathsides, pastures... »; c'est tout à fait le type de station où nous avons fait notre récolte. HARMAJA et nous parlons sûrement du même champignon. Mais nous ne pensons pas qu'HARMAJA ait eu raison de l'identifier *fragrans* : l'espèce friesienne est un champignon hygrophane, pâle, à chapeau blanchâtre « unicolor nec disco obscurior, ex aquose albido albicans » (*Hymenomyces*, p. 105).

*Clitocybe festiva* Favre

Favre 1955, p. 53 — Illustr. D.L. I h, II b

*Description.* — Chapeau (8) 12-35 (72) mm, d'abord convexe-plan, puis plan, plan-concave lorsqu'avec l'âge les bords s'étalent et se redressent, non ombiliqué; remarquable par la couleur étonnante de la chair imbuë : gris-brun à composant beige-chocolaté, transparaissant sous un givre très subtil, mais changeant beaucoup avec l'âge et l'état d'hydratation. Dans le tout jeune âge, le chapeau est entièrement recouvert par un léger givre gris blanchâtre, très lâche, et très fragile; la texture de ce givre est difficilement résoluble même à la loupe : il n'est pas encollé, ne forme pas de glacis. Plus tard, le centre du chapeau devient gras, luisant, glabre à l'œil nu; seule la marge reste givrée; puis la totalité du chapeau devient glabre; à la loupe, la surface apparaît alors très finement ruguleuse en lumière rasante par un très fin fibrillum inné concolore imbu sans orientation prédominante. De couleur variable : imbu : d'abord gris-brun moyen chocolaté : Mu. 5 YR 5/4, 4/4, il s'éclaircit avec l'âge en perdant le composant rougeâtre : 7.5 YR 5/4, puis 6/5, 7/5 - 10 YR 6/4; déshydraté il devient gris-brunâtre clair, un peu noisette, 10 YR 5/3, 6/3 au centre, plus clair aux bords : 2.5 Y 8/2.

Chair imbuë concolore en surface, plus claire en profondeur.

Stipe 13-23 × 2-5 mm, exceptionnellement 52 × 11 mm, égal, plutôt grêle; plus clair que le chapeau en moyenne, le cortex imbu brunâtre très clair chez les jeunes : Mu. 2.5 Y 8.5/2 transparaissant sous un lâche fibrillum aérifère blanchâtre; avec l'âge ce revêtement disparaît et la chair fonce en gris-brun jaunâtre : 10 YR 7/3, 6.5/3, mais un léger poudrage aérifère persiste sous les lames. Une fois déshydraté, il est entièrement blanchâtre.

Lames assez serrées : 3-4 systèmes de lamellules, non décurrentes,

largement adnées, très peu ventruées parfois même à arête droite : non blanches mais assez claires, gris-jaunâtre vers Mu. 2.5 Y 8/2, 8.5/2.

Odeur de l'extérieur pas très puissante mais caractéristique par l'impression de frais dans les narines comme le fait une odeur camphrée.

Saveur légère, douce, assez parfumée, agréablement fongique, non farineuse.

Sporée franchement colorée, ocracée claire Mu. 10 YR 8/3,5 - Wilson 407/2 « Egyptian buff » 607/3 « maize yellow ».

Spores elliptiques-allongées 5-6,5 × 3-4 μ, uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

Epicutis piléique (scalp et coupe radiale) fait d'un système lâche d'hyphes grêles du givre aérifère × 2 μ rectilignes, reposant en discontinuité sur un lacis d'hyphes × 4 μ, flexueuses, emmêlées en tous sens.

Chair piléique faite d'hyphes × 7.10 μ lâchement emmêlées. Nous n'avons pas pu localiser la pigmentation.

Stipe : hyphes × 2 μ dans le cortex, jusqu'à 10-12 μ dans la chair.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — *Arc alpin* : Vanoise : pas commun, et en petit nombre; presque toujours lié au *Dryas*, même s'il ne s'agit pas de dryadaie pure. Sous l'entrée du Cirque du Dard, N. 2 300 m, *Dryas*, *Salix reticulata*, et *S. retusa*, 24-8-61 (L. 61-49); sous l'entrée du Cirque du Petit-Marchet, N. 2 300 m, *Salix retusa*, 10-9-64 (L. 64-126); *Dryas* 19-8-69 (L. 69-47).

Grisons : pas rare : Valbella, N.W. 2 250 m, et Ils Murters da Tamangur, N. et N.W. de 2 300 à 2 550 m dans *Dryas*, végétation ouverte à *Carex firma*, 24-8-66 (L. 66-66); Murtaröl d'Aint, N.W. 2 400 m, *Dryas*, 11-8-66 (L. 66-33); 31-8-66 (L. 66-89); Val Nüglia, W. 2 400 m, *Dryas*, 28-8-66 (L. 66-79); Costainas, N.W. 2 400 m, *Dryas*, 20-8-66 (L. 66-46).

*Montagnes scandinaves* : Laponie suédoise : Låktajåkko, N. 800 m, *Dryas* et *Salix reticulata*, 11-8-67 (L. 67-52).

*Observations.* — Nous avons rapporté ce *Clitocybe* hygrophane à l'espèce de FAVRE : *C. festiva*. C'est le seul hygrophane non noirâtre que le mycologue suisse ait trouvé en dix années d'investigations au Parc National suisse des Grisons, et c'est le seul hygrophane de cette couleur que nous y ayons récolté au cours de notre saison d'exploration de 1966. La concordance entre sa diagnose et nos notes descriptives est satisfaisante, sauf pour la couleur de la sporée qu'il dit « blanc pur » et que nous avons toujours obtenue franchement colorée, mais au bout de 48 heures de dépôt : nous ignorons si les sporées de FAVRE étaient aussi épaisses.

Par malchance, la reproduction de l'icône de Jeanne FAVRE laisse à désirer; mais nous avons eu l'occasion de voir l'icône originale, d'en apprécier la couleur vraie et de la transcrire en Code de Munsell; le centre du chapeau est 7.5 YR 5/4, 4/4, les bords vers 10 YR 6/4, 7/4 : nous avons été convaincus d'avoir bien trouvé *C. festiva* ! Nous attirons

l'attention du lecteur sur les possibilités de confusion avec l'espèce suivante *C. festivoïdes* Lamoure; les comparaisons nécessaires seront faites au terme de son étude.

*Clitocybe festivoïdes* sp. nov.

Illustr. D.L. I i, j, II c, d

*Diagnose.* — *Pileo plano-convexo, dein concavo, hygrophano, haud striato, udo modice fuscidulo, leviter inacriato colore tincto, primum uniformiter pruinoso, dein glabro, praeter marginem, sicco fuscidulo. Carne in medio crassa. Stipite subconcolore, brevi tempore glabro. Lamellis late adnatis, subdecurrentibus, sordide murinellis vel e gilvis murinis. Odore ingratisimo, fere piscino. Sporis angustis, ellipsoideis-subcylindratis, 5,5-7 × 3-4 μ, in cumulo ochraceis.* — *In regione alpina, inter Dryadas.*

*Typus* L. 70-72.

*Description.* — Chapeau 11-51 (64 mm), d'abord convexe-obtus, puis plan-convexe, enfin plan-concave ou concave-étalé lorsque les bords se relèvent mais jamais ombiliqué. Aspect et couleur très variables avec l'âge et l'état d'hydratation: les exemplaires jeunes et frais sont tout recouverts d'un givre très subtil non micaçant qui, sous la loupe, apparaît dû à des microplages aérifères emprisonnées sous une couche superficielle tendue, très mince, de texture non résoluble même à la loupe; la couleur de la chair imbuë: brunâtre-moyen avec une pointe d'incarnat: Mu. 5 YR 6/4, 5/4 transparent surtout au disque; la marge longtemps enroulée reste blanchâtre par un tomentum aérifère; les exemplaires adultes n'ont le chapeau givré qu'à la marge; le disque glabre est uniformément brun moyen quand imbu: Mu. 5 YR 5/4 - 7.5 YR 5/4 - 8.5 YR 5/4, 6/4; mais après une forte pluie ou de la gelée, le givre disparaît et tous les carpophores, petits ou grands, sont uniformément brunâtres 5 YR 6/4 - 6.5 YR 5/4, 6/4 - 7.5 YR 5/6, 6/6. Déshydraté, tout le chapeau devient beige brunâtre sale très clair: 10 YR 8/2, 8.5/2, 8/4 - 1 Y 8/2 - 2.5 Y 8.5/2, parfois luisant, la plupart du temps mat et comme subtilement enfariné (sous la loupe); la déshydratation se fait par plages d'abord profondes qui gagnent ensuite la surface et confluent; un petit liseré imbu persiste longtemps à la marge.

Chair remarquablement épaisse au disque, imbuë concolore brun moyen, beige brunâtre sale; persistance d'une ligne imbuë au dos des lames lorsque la chair devient aérifère.

Stipe très variable 11-27 × 2-6 mm (42 × 9 mm) égal, subconcolore au chapeau par le cortex brunâtre: Mu. 8.5 YR 6/4 transparent sous un fibrillum soyeux blanchâtre apprimé, discontinu, fragile et qui disparaît au toucher ou avec l'âge; le cortex apparaît alors nu, fibreux et, sous la loupe non lisse mais finement cannelé longitudinalement.

Chair colorée dans la région corticale, 9 YR 7/3, 7/4 - 8.5 YR 6/5, 6/6, blanchâtre-aérifère au centre.



Lames assez serrées (3-4 systèmes de lamellules), peu ventruées, largement adnées, non typiquement décurrentes; de couleur sale gris-beigeasse, ou gris-jaunâtre sale : en masse : Mu. 10 YR 8/2, 8/3 - 1 Y 8.5/2; de face 1.5 Y 8.5/2 - 2.5 Y 9.25/4.

Odeur de l'extérieur : puissante très désagréable presque repoussante : de (mauvaise) poissonnerie, perceptible dès la récolte, inchangée à l'ouverture de la boîte, persistant encore lors du séchage des échantillons d'herbier.

Saveur ne rappelant en rien l'odeur (dont il est toutefois difficile de faire abstraction), un peu herbacée, non farineuse.

Sporée non blanche, ocracée terne : Mu. 2.5 Y 8.5/2 - 1.5 Y 8.5/4.

Spores 5,5-7,5 × 3-4 μ étroites, elliptiques obtuses presque cylindracées, uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

Revêtement piléique fait d'hyphes flexueuses × 4-5 μ emmêlées en tous sens, visibles sous le mince lacis d'hyphes très grêles × 2,5-3 μ de la couche aérifère. Chair piléique de texture lâche : hyphes 6-7 (10) μ, emmêlées.

Cortex du stipe : hyphes × 2-3 μ. Chair : hyphes × 7-8 jusqu'à × 12-15 μ au centre.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Cette espèce croit en troupe nombreuse, une centaine et souvent en touffes denses de 5-8 individus. Elle préfère les endroits frais et humides à *Salix reticulata* et *S. retusa*.

Vanoise : Cirque du Génepy : 2 300 m, sous *Salix hastata* et *S. arbuscula*, dans *S. reticulata* et *S. retusa*, 21-8-62 (L. 62-21); 24-8-62 (L. 62-29); 24-8-63 (L. 63-48); 8-9-70 (L. 70-72) type; dans les *Dryas* colonisant une terrasse alluviale, 8-9-68. Moraines du glacier de Rosolin, N. 2 300 m, 17-9-70 dans *S. retusa* (L. 70-97) et dans *Dryas* (L. 70-100).

Haute-Maurienne : environs de Bonneval-sur-Arc, sentier du Refuge des Evettes, N. 2 300 m, pelouse riche, humide, *S. reticulata*, 19-8-70 (L. 70-13). De très nombreux carpophores à toutes les récoltes.

*Observations.* — Ce *Clitocybe* hygrophane peut être confondu avec *C. festiva*, avec lequel il partage des caractères qui frappent dès l'abord, comme la couleur assez soutenue du chapeau imbu, et le givre si remarquable dans certaines conditions.

Il en diffère :

— par son port : il peut être bien plus grand que *C. festiva*, et son chapeau est plus charnu ;

— par sa croissance, en touffes et en cercle de nombreux individus, alors que *C. festiva* se récolte en plus petit nombre ;

— par son habitat : il semble rechercher les stations fraîches et humides, alors que *C. festiva* pousse avec le *Dryas* dans des endroits plus ensoleillés ;

— par son odeur franchement désagréable tirant sur la mauvaise poissonnerie ;

— par son stipe d'aspect fibreux et plus coloré : celui de *festiva* est presque blanchâtre ;

— par ses spores un peu plus longues que celles de *festiva*, mais cette différence est difficile à apprécier sur une seule récolte, car les spores sont très variables chez l'une et l'autre de ces espèces.

Les différences principales que nous faisons ressortir pourraient porter à croire qu'il ne s'agit que de deux écotypes d'une même espèce, les dissemblances morphologiques pouvant s'inscrire dans des limites normales de variabilité pour ces carpophores soumis à des conditions climatiques si dures. Or, les confrontations entre haplontes de ces différentes souches, réalisées dans toutes les combinaisons possibles, font apparaître deux groupes interstériles (fait chacun de nombreuses souches parfaitement interfertiles) ; nous élevons donc au rang d'espèce l'une et l'autre de ces entités interstériles, le nom choisi *festivoides* évoquant bien les ressemblances de l'une avec l'autre que nous interprétons comme étant *festiva*.

*Clitocybe nuoljae* sp. nov.

Illustr. D.L. I k, II e

*Diagnose.* — *Pileo plano-convexo, hygrophano, haud striato, udo e murino cacaino, satis obscuro, primum toto pruina grisea aerifera cooperto, dein glabro; sicco alutaceo. Stipite paulo pallidior quam pileus, solido, dein cavo. Lamellis confertis, adnatis, etiam postice rotundato-sinuatis, pallidis, albidis. Sporis ellipsoideis, 5-6 × 3-4 μ, in cumulo e luteis cremeis. In regione alpina. Laponica.*

*Typus* L. 67-65.

*Description.* — Chapeau 16-44 mm, convexe puis plan, à peine déprimé au disque avec l'âge, à marginelle longtemps enroulée; d'aspect variable : tantôt recouvert d'une grisaille aérifère formant un givrage ou un léger glacis parfois guttulé, tantôt absolument glabre, humide, gras au toucher sauf à la marge qui reste longtemps givrée, puis devient striolée par transparence sur 3-5 mm; de couleur uniforme : gris-brun chocolaté assez sombre quand imbu et glabre : Mu. 7.5 YR 4/4, 5/4 - 8.5 YR 6/6 - 10 YR 7/4 éclairci par le givre en 10 YR 7/2, 7/3, 8/2. Sous la loupe ce givre apparaît fait d'un tomentum aérifère dense apprimé et presque emprisonné sous un léger glacis plus léger toutefois que chez les *Candicantes*; les exemplaires absolument glabres apparaissent rugueux sous la loupe par un fibrillum inné imbu concolore; déshydraté, le chapeau devient de couleur uniforme beige-alutacé pâle : Mu. 2.5 Y 8/2, 8.5/2, glabre à l'œil nu; mat; à la loupe on décèle quelques résidus de tomentum apprimé. Chair assez épaisse au disque, imbue, concolore.

Stipe 18-35 × 2-8 mm, égal ou légèrement appointi à la base, élastique; d'abord voilé par un fibrillum aérifère soyeux, blanchâtre apprimé-

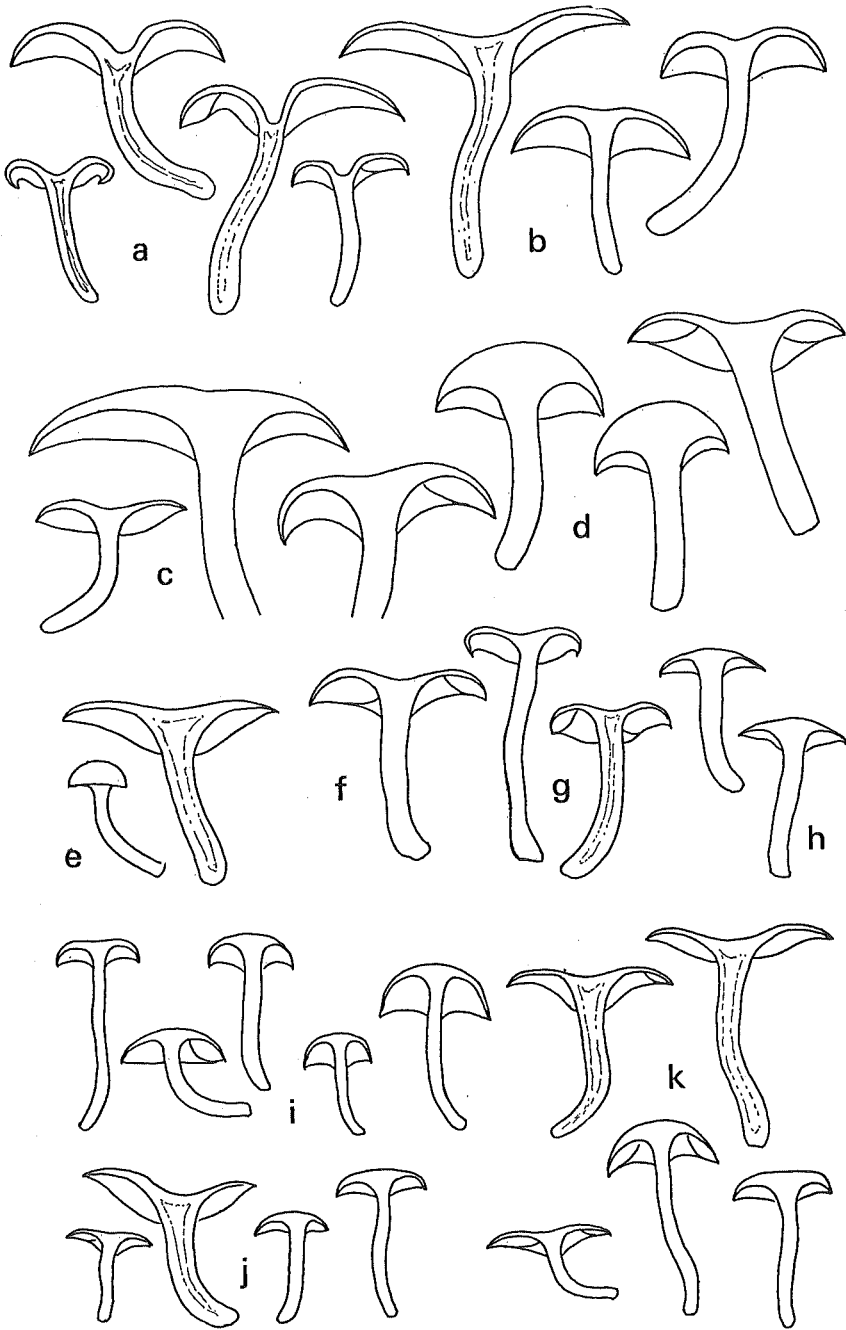


PLANCHE II

Carpophores :  $\times 1$

- a) *C. concava* (L. 66-65) ; b) *C. festiva* (L. 66-66) ; c) *C. festivoidea* (L. 70-30) ;  
d) *id.* (L. 70-72) ; e) *C. nuoljae* (L. 67-65) ; f) *C. cf. marginella* (L. 65-33) ; g) *id.*  
(L. 68-11) ; h) *id.* (L. 68-2) ; i) *C. gracilipes* (L. 66-49) ; j) *C. serotina* (L. 70-91) ;  
k) *C. harmajae* (L. 68-12).

tendu sauf sous les lames où il forme un très fin coton pulvérulent; fragile, ce revêtement disparaît au toucher et avec l'âge, laissant le cortex pratiquement nu, glabre, imbu beige brunâtre un peu plus clair que le chapeau: Mu. 10 YR 8/3, 7/4. Plein chez le jeune d'une chair imbu 10 YR 7/4, il devient farci aërifère puis se creuse et s'aplatit. Parfois le cortex fonce alors légèrement, devenant presque concolore au chapeau, soit 7.5 YR 6/4.

Lames serrées (jusqu'à 5 systèmes de lamellules), un peu arrondies-sinuées, largement adnées, claires: blanchâtre sale surtout de face: Mu. 2.5 Y 8.5/2.

Odeur de l'extérieur: agréable, fongique; à la section: fongique, fraîche. Saveur non farineuse, fongique agréable sans plus.

Sporée non blanc pur, crème jaunâtre (non saumonée): Mu. 5 Y 9.25/4.

Spores 5-6 × 3-4 μ, elliptiques, à sommet très obtus sur les vues de profil, uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

Revêtement piléique (scalp): hyphes × 4-6 μ, pratiquement rectilignes, emmêlées en tous sens. Chair piléique: hyphes × 6-10 μ.

Cortex du stipe: hyphes très grêles × 2,5-4 μ. Chair médullaire: hyphes × 6,5-9 μ, exceptionnellement × 13 μ, à articles plutôt courts 52-65 μ.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Laponie suédoise: Mt. Nuolja, E. et S.E. 800-900 m, 13-8-67 (L. 67-64), 14-8-67 (L. 67-65) type; trois lots de carpophores (une trentaine en tout) ont été récoltés sur ces pentes parmi les plantes du calcaire: un lot dans la zone du *Dryas* et de *Salix reticulata*, avec *Polygonum viviparum*, *Parnassia palustris*, *Bartsia alpina*, *Thalictrum alpinum*; un autre dans les mousses profondes parmi *S. reticulata*, *Vaccinium uliginosum*, *Betula nana*, *Salix lapponum*; un troisième à proximité de *Dryas*, dans les mousses profondes, avec *Betula nana*.

Il est à remarquer qu'il s'agissait toutes les fois de stations humides.

*Observations.* — Sur le terrain, ce *Clitocybe* hygrophane de couleur sombre gris-brun nous a d'emblée fait l'impression de « jamais vu ». Puis à la lecture des notes descriptives, nous avons été frappée par sa ressemblance avec *C. festiva* et *C. festivoïdes*. Ayant eu la chance d'obtenir les mycéliums primaires de *C. nuoljae* nous les avons confrontés avec ceux de *C. festiva*, de *C. festivoïdes*. Nous n'avons pas constaté de réactions d'interfertilité entre *C. nuoljae* et les diverses espèces testées. Les meilleurs caractères permettant de distinguer *C. nuoljae* de *C. festivoïdes* (que l'on risque de récolter dans les mêmes stations plutôt humides) sont des caractères des spores: dimensions: celles de *nuoljae* sont bien plus courtes que celles de *festivoïdes*; couleur en masse: la sporée de *nuoljae*, bien que non blanc pur, n'est absolument pas saumonée.

C'est en définitive avec le *festiva* de FAVRE que *nuoljae* partage le

plus de caractères, à tel point qu'on est en droit de se demander si, avec sa sporée presque blanche, ce n'est pas lui qui devrait s'appeler *festiva*. Nous avons expliqué plus haut pourquoi, malgré la divergence des données sur la couleur de la sporée, nous avons préféré nommer *festiva* le plus abondant des *Clitocybes* hygrophanes brunâtres de la zone alpine des Grisons, persuadée d'y avoir retrouvé l'espèce de FAVRE.

Lorsqu'il s'est agi de nommer ces récoltes, nous avons été tentée de les rapporter à *C. pruinosa* (Lasch. ex Fr.) Kummer, ss. Harmaja 1969. Le jeune mycologue finlandais nomme ainsi un champignon à chapeau pruineux assez sombre, à lames claires comme notre *nuoljae* et dont les spores sont assez semblables; mais ce *pruinosa* a, selon HARMAJA, une odeur et une saveur acidules, et surtout un stipe chaussé d'un abondant tomentum blanc relié à des rhizoïdes: nous n'avons rien vu de tel à la base d'aucun des trente et quelques carpophores examinés.

Nous jugeons prudent de nommer différemment cette espèce, en attendant de pouvoir la comparer au *pruinosa* d'HARMAJA, tant par les fructifications que par les mycéliums.

*Clitocybe serotina* sp. nov.

Illustr. D.L. I o, II j

*Diagnose.* — *Pileo convexo, hygrophano, haud striato, udo translucido ac pallide e fuscidulo luteolo, margine primum pruinosa, dein transluciditate stratula, sicco albido, Stipite gracili, pileo concolore, inferne paulo magis e fuscidulo carneo. Lamellis modice confertis, late adnatis-subdecurrentibus, sordidis. Sporis breviter ellipsoideis-ovatis, 4,5-5,5 (6) × 3,5 μ, in cumulo albidis (leviter citrino tinctis).* — *In regione alpina, inter Dryadas.*

*Typus* L. 70-91.

*Description.* — Chapeau 8-24 mm, (exceptionnellement 38, une seule fois) plan-convexe, puis plan, à disque parfois légèrement déprimé, à marginelle excédente enroulée; hygrophane; imbu de couleur uniforme, assez variable, brunâtre moyen: Mu. 7.5 YR 5/5 - 8 YR 6/6 passant à brunâtre-jaunâtre 10 YR 7/4, 8/4; un givre très subtil, aérifère micaçant, a été vu sur quelques jeunes encore « en bouton » mais il disparaît rapidement, laissant le chapeau pratiquement glabre sauf à la marge qui garde longtemps une pruine légère; déshydraté, devient très pâle, beige alutacé.

Chair mince, imbue concolore, puis aérifère blanchâtre, une couche cornée imbue persistant longtemps au dos des lames.

Stipe 24-29 × 2-4 mm, pas particulièrement grêle, subégal parfois un peu plus épais à la base; subconcolore au chapeau mais avec un composant plus rosé par le cortex imbu: Mu. 5 YR 5/4 - 7.5 YR 6/4 - 10 YR 8.5/2, 8.5/3, transparissant sous un subtil fibrillum aérifère-

blanchâtre qui le rend soyeux mais s'évanouit rapidement; plein-farci d'une chair aérifère beige-brunâtre clair.

Lames assez serrées, très minces, non décurrentes mais largement adnées, à la limite un peu arquées subdécurrentes; claires non blanches, salies de brunâtre en masse: Mu. 10 YR 8/4; de face crème jaunâtre 2.5 Y 9/2, 9.25/2.

Odeur de l'extérieur: faible; à la section: fongique plutôt désagréable; saveur d'abord fongique, puis virant à désagréable; chair ferme croquante sous la dent.

Sporée pratiquement blanche, avec une pointe de jaune-citrin très pâle.

Spores 4,5-6  $\times$  4-4,5  $\mu$ , courtement elliptiques, assez variables.

Basides tétrasporiques, Arête fertile.

Revêtement piléique (scalp): hyphes  $\times$  3  $\mu$ , rectilignes, emmêlées en tous sens, reposant sur des hyphes  $\times$  4-5  $\mu$ , tortueuses. Chair piléique: hyphes  $\times$  7-9  $\mu$ , lâchement emmêlées.

Cortex du stipe: hyphes  $\times$  3-4  $\mu$ , rectilignes, densément accolées.

Chair médullaire: hyphes  $\times$  8-10  $\mu$ , articles courts.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récolte.* — Ce *Clitocybe* semble inféodé à la dryadaie, mais recherche les endroits assez frais où nous ne l'avons récolté qu'en arrière saison.

Vanoise. Vieille moraine du glacier de Troquairoux (sous le Grand Bec) N. 2 400 m, 6-9-70 (L. 70-64); terrasse du plan alluvial de La Glière, 16-9-69; 14-9-70 (L. 70-91) type; vieille moraine du Glacier de Rosolin, 17-9-70 (L. 70-98).

Observations. — Nous ne connaissons aucun *Clitocybe* hygrophane aussi coloré à sporée blanche et à spores si courtement elliptiques. Nous ne voyons pas à quelle espèce le comparer. Nous ne le connaissons que d'une seule haute vallée de Vanoise, au pied des glaciers descendant du versant nord de la chaîne de sommets allant de la Grande Motte au Grand Bec par les Glières, et les quatre récoltes (qui ont donné des mycéliums primaires interfertiles) ont toutes été faites dans les *Dryas* tard en saison. Il est à rechercher dans d'autres secteurs.

*Clitocybe marginella* Harmaja

HARMAJA 1969 p. 92

= *Clitocybe subpellucida* Hruby. ss. Favre 1960 p. 234

Illustr. D.L. I m, II f, g, h

*Description.* — Chapeau 10-28 mm, convexe puis plan à bords retom-bants, à disque largement aplani puis se déprimant mais jamais ombiliqué

ni infundibuliforme, à marginelle excédente enroulée; hygrophane, imbu de couleur pratiquement uniforme, beige clair sale, parfois un peu carné : Mu. 10 YR 7/3 7/4, plus généralement 1 Y 7/3 - 8.5/2; déshydraté, crème blanchâtre 2.5 Y 8.5/3; glabre à l'œil nu, mais non gras au toucher; à la loupe les chapeaux imbus apparaissent finement ruguleux par un fibrillum inné concolore; la marge peut être subtilement tomenteuse aérifère, puis avec l'âge absolument glabre et striolée par transparence sur 1,5-2 mm.

Chair assez mince, imbue concolore, 1.5 Y 7/3, 8/2, déshydratée blanchâtre aérifère.

Stipe 15-25 × 2,5-3 mm, égal, blanchâtre par un fibrillum soyeux aérifère apprimé, lâche, laissant voir par transparence le cortex imbu beige carné subconcolore au chapeau dans la partie supérieure, 1.5 Y 8.5/2, un peu plus foncé à la base 1.5 Y 7.5/2, 7/3 - 10 YR 8/4, 7/4; fragile, ce fibrillum disparaît au toucher; sous les lames le revêtement forme une fine farine sur 3-4 mm. Le stipe est élastique, plein-farci par une chair imbue plus foncée que celle du chapeau, surtout à la base, mais pâlisant quand le champignon se déshydrate.

Lames assez serrées (3 systèmes de lamellules) à arête rectiligne, largement adnées ou un peu décurrentes; non blanches, crème sale : Mu. 2.5 Y 8.5/2 en masse; 2.5 Y 9/2 de face.

Odeur de l'extérieur et à la section : agréable, fongique. Saveur non farineuse. Chair ferme sous la dent.

Sporée non blanc pur, crème-beige : Mu. 10 YR 9/2.

Spores (4,5)-5-6 × (3)-3,5-4 μ, elliptiques, très obtuses, uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

Revêtement piléique (Scalp.) : hyphes grêles × 3-4,5 μ, rectilignes, emmêlées en tous sens. Hyphes de la chair × 8-12 μ, lâchement emmêlées.

Cortex du stipe : hyphes grêles × 2-4 μ, serrées parallèles, celles de la zone poudreuse sous les lames se retroussant en bouts libres à peine clavés × 4-5 μ et groupés en faisceaux. Chair médullaire : hyphes × 8-12(15) μ un peu plus lâchement disposées.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Nous n'avons jamais trouvé ce petit *Clitocybe* hygrophane que sur terrain calcaire dans la zone alpine inférieure, la plupart du temps parmi les *Dryas*, mais sans qu'il s'agisse à ces altitudes relativement basses de dryadaie pure : les touffes de *Dryas* étaient mêlées aux autres plantes de pelouses, et la présence d'*Helianthèmes* notée dans tous nos relevés indique que ces endroits étaient chauds et bien exposés.

Vanoise : Arcellin inférieur, W. 1 800 m, 13-8-68 (L. 68-2); La Motte, E. 1 950 m; 21-8-65 (L. 65-33); 16-8-68 (L. 68-11); plateau alluvial du Lac de la Glière sous l'Epena, 2 050 m, 14-9-70 (L. 70-94 et L. 70-95).

*Observations.* — Nous n'avons pas reconnu dans ces récoltes quelque espèce courante des anciens auteurs. Les lames ne sont ni assez serrées ni

assez décurrentes et les spores sont trop larges pour que ce puisse être *angustissima*; d'*ericetorum* nos champignons alpins n'ont pas du tout le port : par contre par l'allure générale, taille, port, forme du chapeau et des lames telle que la représente l'icone 34 C de LANGE, on pourrait être tenté de dire : c'est le *gallinacea* de LANGE, les formes et dimensions des spores, la précision quant à l'aspect du haut du pied : « slightly flocculose » tous ces points concordent, mais pour aucune de nos cinq récoltes (dont les haplontes sont interfertiles) nous n'avons décelé la moindre trace d'amertume lors de l'appréciation de la saveur. Or, même si LANGE dit cette saveur faible, nous ne pouvons passer outre l'absence d'un caractère aussi important, transmis par les auteurs sous des formulations variées, mais toujours mentionné. Notons que FRIES souligne *acris* dans la description originale (*Epicrasis*).

Deux autres espèces ont retenu notre attention : *C. subpellucida* Hruby, dont FAVRE (1960, p. 434) a redonné une description, et *C. marginella* Harmaja (HARMAJA, 1969, p. 92); nous soupçonnons ces deux espèces d'être identiques, l'un et l'autre auteur les rapprochant de *diatreta* dont elles ne diffèrent : *subpellucida*, selon FAVRE que par la teinte moins incarnat et le chapeau strié par transparence, *marginella* selon HARMAJA par « the pileus... less reddish-tinted when moist, the disc ± distinctly darker than the rest of the pileus, the margin... more distinctly translucent-striate... ».

Les formes des spores (d'après les dessins de ces auteurs) et les dimensions sont comparables et les habitats dans lesquels ils ont récolté leur champignon similaires : sous *Pinus* et sous *Picea*.

La comparaison des descriptions de ces deux espèces avec celle que nous donnons de nos récoltes alpines fait ressortir de nombreux points communs.

— la couleur du chapeau : MP 11 C 4 donné par HARMAJA équivaut à peu près à Mu. 1 Y 7/4; nous donnons 1 Y 7/3 !; ces teintes peuvent être qualifiées de « beige chamois pâle » comme le dit FAVRE.

— les lames sont peu décurrentes : HARMAJA les décrit, FAVRE les figure.

— les spores de notre champignon alpin peuvent être très légèrement plus larges (maximum supérieur d'à peine 0,5  $\mu$ ) et la forme est la même.

— la couleur de la sporée est dite « pinkish buff, 9 B/2 » par HARMAJA; nous la disons crème-beige, Mu. 10 YR 9/2, ce qui équivaut à MP 9 C2 soit une teinte un tout petit peu plus soutenue, mais de fort peu !

— une différence apparaît à la description du stipe, dont le sommet nous est apparu finement floconneux sous les lames; ni HARMAJA ni FAVRE ne mentionnent ce caractère.

Devant tant de similitudes, nous croyons pouvoir rapporter nos récoltes alpines à l'une ou l'autre de ces espèces. Le point d'interrogation dont nous accompagnons la référence ne reflète que la conduite prudente que nous adoptons à l'égard de ces petits *Clitocybe* de la zone alpine.



*Clitocybe candicans* (Pers. ex Fr.) Kummer

var. *dryadicola* (Favre) Lamoure

Illustr. D.L. I q

Dans une publication antérieure (1965), nous avons exposé pourquoi nous rattachions à *C. candicans* le champignon que FAVRE avait décrit comme une variété de *C. rivulosa*. Nous y avons donné des descriptions détaillées de plusieurs récoltes : nous ne les répéterons pas ici.

Depuis que cet article a été écrit, six années supplémentaires d'expérience en zone alpine nous permettent de confirmer que ce *Candicans* est abondant dans les dryadaies de l'arc alpin de mi-août à fin septembre.

Il nous faut à nouveau insister sur l'extrême variabilité des carpophores : taille, port, aspect du revêtement (*loc. cit.*, p. 506), et souligner le caractère essentiel permettant néanmoins de reconnaître ce *Clitocybe* blanc : à savoir l'extraordinaire densité du système lamellaire; à notre connaissance, aucun *Clitocybe* blanc à glacis de *Candicans* n'a des lames aussi minces et aussi serrées.

*Habitat et récoltes.* — A la liste des récoltes donnée en 1965, ajoutons quelques stations :

Arc alpin. — Vanoise : Sous l'entrée du Cirque du Petit-Marchet, N. 2 300 m 18-8-68 (L. 68-48); Moraine du glacier de l'Epena, N. 2 100 m, 16-9-69, 15-9-70; Petit-Mont-Blanc, E. 2 050 M, 25-8-65; Crête du Mont-Charvet, 2 300 m, 22-8-68; Bellecombe, N.E. 2 450 m, 16-8-70.

Sources de l'Isère, Prariond, 2 250 m, 12-9-70.

Col du Petit St-Bernard (versant italien) 14-8-70 (L. 70-5).

Grisons : Murtaröl d'Aint, W. 2 300 m, 11-8-66; Val dal Botsch, W. 2 400 m 23-8-66 (L. 66-57); Costainas, NW. 2 400 m, 20-8-66 (L. 66-47).

Montagnes scandinaves. — Laponie suédoise : Låktatjåkko N. 650 m, 22-7-64 (L. 64-43); N. 800 m, 18-8-67; Nuolja, N.E. 650 m, 13-8-67; Lullehatjärro, S. 600 m, 16-8-67.

*Clitocybe gracilipes* sp. nov.

Illustr. D.L. I p, II i

*Diagnose.* — *Pileo convexo, hygrophano, haud striato, udo translucido ac pallide e fuscidulo luteolo, margine primum puinosa, dein transluciditate striatula, sicco albido. Stipite gracili, pileo concolore, inferne paulo magis e sordidis. Sporis breviter ellipsoideis-ovatis, 4,5-5,5 (6) × 3,5 μ, in cumulo albidis (leviter citrino tinctis).* — *In regione alpina, inter Dryadas.*

*Typus* L. 66-49.

*Description.* — Chapeau 8-26(34) mm, convexe à disque largement aplani puis un peu déprimé, jamais ombiliqué ni infundibuliforme; hygrophane; de couleur claire quand imbu: corne pâle un peu jaunâtre translucide Mu. 2 Y 8/4, 8,5/4 - 1.5 Y 7/4 - 9 YR 8.5/4; souvent entièrement glabre et à marge très densément striolée par transparence, mais aussi très lâchement saupoudré par une pruine aérifère très légère, surtout sur les bords; déshydraté: blanchâtre-jaunâtre, lisse, satiné, comme un peu glacé. Chair peu épaisse, concolore quand imbue, aérifère blanchâtre-jaunâtre par le sec.

Stipe souvent gracile, 12-25 × 2,5-4 mm, égal, clair, pratiquement concolore au chapeau sauf vers la base, qui se teinte de beige carné brunâtre clair avec l'âge; pratiquement nu tant est lâche et fragile le subtil fibrillum aérifère soyeux blanchâtre apprimé qui le voile à l'origine. Stipe plein à chair imbue brunâtre clair 1.5 Y 8/Y, plus pâle quand déshydratée.

Lames moyennement serrées (3-4 systèmes de lamellules), non ventruées, largement adnées subdécurrentes, blanchâtre beige sale en masse: Mu. 2 Y 8/3, de face blanchâtre jaunâtre 3.5 Y 9/2.

Odeur de l'extérieur et à la section: fongique plus ou moins forte; saveur non farineuse, fongique, douce.

Sporée non blanc pur, mais très claire, jaunâtre pâle: vers Mu. 5 Y 9/2.

Spores 4,5-5,5(6) × 3,5-4 μ, courtement elliptiques, souvent franchement ovoïdes; uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques arête fertile.

Revêtement piléique fait d'hyphes grêles × 3-4 μ, subrectilignes, à orientation radiaire; Chair piléique hyphes × 4-6 μ emmêlées.

Cortex du stipe: hyphes grêles × 3 μ très denses. Chair du stipe: hyphes × 7-10 μ, flexueuses, lâches un peu emmêlées.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récolte.* — Ce petit *Clitocybe* hygrophane blanchâtre est un des plus abondants dans les hautes dryadaies. Nous avons noté qu'il fructifie même dans des coussins de *Dryas* très secs croissant sur des épaulements très exposés, où la végétation est discontinue. Il y vient en troupe et chaque fois nous avons pu récolter un grand nombre de carpophores (souvent une cinquantaine!).

Arc alpin. — Vanoise: Crête du Mont Charvet, arête entre les entonnoirs de gypse, 2 200 m, 21-8-69 (L. 69-62); près du col de la grande Pierre, 2350 m, 21-8-69 (L. 69-63).

Grisons: Pass da Castainas, W. 2 200 m; 9-8-66 (L. 66-24); Costainas, N.W., en plusieurs points de 2 300 à 2 550 m, 20-8-66 (L. 66-48, L. 66-49 type, L. 66-50); Val dal Botsch, S. et S.W., de 2 250 à 2 400 m, 22-8-66 (L. 66-58); de Vallatscha au fond de Val Nügglia, S et S.W jusqu'à 2 650 m, 27-8-66 (L. 66-78). Sous le Piz Murter, W. 2 500 m, Haut Val Schombrina, E. 2 450 m etc.

Montagnes Scandinaves. Laponie suédoise : Lullehatjärro, S. 600-800 m, 16-8-67 (L. 67-71); Låktatjåkko, N. de 66 à 1 050 m, 18-8-67 (L. 67-84).

*Observations :*

— Comparaison avec *C. candicans* var. *dryadicola*.

*C. gracilipes* partage l'habitat de *C. candicans* var. *dryadicola*. Il peut en prendre l'aspect, lorsqu'il est à demi-déshydraté, par le léger glacis du chapeau; on remarquera alors que ce glacis est moins épais que celui d'un *Candicantes* typique. A l'état imbu par contre, *C. gracilipes* n'a jamais l'aspect de *candicans*; si l'on récolte des carpophores frais, les différences d'aspect du chapeau sont faciles à apprécier... mais il faut bien avouer que la confusion est possible si les deux espèces se présentent avec des chapeaux hyperimbus, déglacés et dégivrés comme cela arrive après des gelées répétées ou de fortes pluies que ces petits carpophores subissent sans la protection des phanérogames qu'ils dépassent. Reste alors ce que nous considérons comme le caractère le plus sûr : la densité et la couleur des lames, celles de *candicans* var. *dryadicola* étant très serrées, blanches à l'origine puis jaunissant un peu, celle de *C. gracilipes* étant moins serrées, claires mais non blanc pur à l'origine puis devenant très tôt beige-jaunâtre. Si les dimensions des spores s'inscrivent dans la même marge de variation, celles de *C. gracilipes* sont dans l'ensemble un peu plus courtes et surtout plus larges, comme plus ventruées. Ajoutons enfin que *C. gracilipes* est en général plus petit, et a surtout un stipe plus grêle et plus court que *dryadicola*.

Pour l'une et l'autre de ces espèces nous avons toujours facilement obtenu les mycéliums en culture pure à partir des spores. Pour chacune d'elles, les tests d'interfertilité, ont confirmé l'identité spécifique des souches récoltées en Vanoise, dans les Grisons et en Laponie suédoise (voir la liste des récoltes données plus haut pour chacune de ces deux espèces). Par contre les haplontes de *dryadicola* sont parfaitement interstériles avec ceux de *gracilipes*.

— Détermination de l'espèce.

Nous n'avons pas pu rapporter ce champignon alpin à quelque autre espèce connue de nous dans la zone silvatique (par l'étude des carpophores et des mycéliums). HARMAJA (1969, p. 76) cite *C. laricicola* Singer parmi les *Candicantes* de Scandinavie où il aurait été récolté dans les *Dryas*. Certains des exsiccata qu'il a examinés (il n'a pas récolté lui-même les carpophores) avaient été étiquetés par les récolteurs *C. diatreta*, ce qui nous indique qu'il ne s'agissait pas d'un *Candicantes* typique et nous laisse penser qu'il pourrait s'agir de notre *gracilipes*. Toutefois, les spores de notre champignon alpin sont un peu plus larges que celles de *laricicola*, et sur nos échantillons d'herbier nous n'avons pas constaté ce contraste dont parle HARMAJA entre « the pale pinkish to distinctly sordid pink colours of the more or less shining pileus and stipe and the contrasting yellowish buff of the lamellae ».

Est-il prudent, dans l'état actuel des connaissances de ces espèces, de nommer *laricicola* notre petit *Clitocybe* alpin ? HARMAJA vient de choisir

pour lectotype de *laricicola* l'échantillon A 396 de SINGER dont les carpophores » are clearly attached to some needles of Larix ». Ce choix plaît à l'esprit, mais ne suffit pas à satisfaire le mycologue pour qui l'espèce n'est campée que par une « somewhat incomplete original description » (dixit HARMAJA), et pour laquelle on ne connaît pas la couleur de la sporée. Loin de penser que notre espèce est propre à la dryadaie — au contraire nous pensons que bon nombre des espèces de cette microsilve ont une origine silvatique — nous ne voulons pas la rattacher sans preuves suffisantes à une espèce silvatique : c'est pourquoi nous la désignons du nom nouveau : *Clitocybe gracilipes*.

### III. - QUELQUES AUTRES ESPÈCES

#### *Clitocybe alexandri* (Gill.) Konrad

L'identification de cette espèce ne posant pas de problème, l'étude des carpophores frais a été limitée à quelques notes descriptives.

*Description.* — Chapeau 55-110 mm, plan convexe, à bords très irréguliers, à marginelle longtemps enroulée; d'aspect très caractéristique : mat par un fin tomentum aérifère non glacé; de couleur brun-jaunâtre sale, un peu plus foncé dans les parties froissées ou âgées : Mu. 10 YR 5/4, 6/4 - 1.5 Y 7/4, qu'à la marge intacte : 2 Y 8/3 - 2.5 Y 8.5/2 où il est plus argilacé.

Stipe 30-35 × 20-30 mm, égal, gris-brunâtre un peu plus clair que le disque du chapeau, presque concolore à la marge : Mu. 2.5 Y 8.5/2, 9/2, très mat à l'œil nu car recouvert d'un tomentum ras non fibrilleux.

Lames serrées, arquées, largement adnées subdécurrentes, certaines en pointe au stipe, mais assez irrégulières; brun jaunâtre Mu. 2.5 Y 7.5/4 de face.

Chair du chapeau et du stipe aérifère pratiquement blanche, contrastant avec les lames et les revêtements.

Odeur de l'extérieur et à la section : assez forte, nettement désagréable.

Spores elliptiques 6-7,5 × 3,5-5 μ uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

L'étude anatomique qui suit a été faite sur matériel d'herbier (Am.).

Revêtement piléique (scalp) : hyphes × 3-4 μ, rectilignes, emmêlées, à contenu brun-jaunâtre; bouts libres légèrement clavés × 5-6 μ.

Chair piléique : hyphes hyalines × 8-10 μ.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Nous n'avons trouvé ce gros *Clitocybe* qu'une seule fois, dans la zone alpine inférieure, en Vanoise : deux carpophores avaient poussé près des *Dryas* et des *Salix retusa* et *reticulata* au bord du sentier d'arête entre les entonnoirs de gypse de la Crête du Mont-Charvet, 2200 m, non loin de la limite supérieure d'un boisement clairsemé à *Picea*, *Pinus Cembra* et *Pinus mugo*, 21-8-69 (L. 69-61).

*Observations.* — Cette espèce n'avait jamais encore été signalée aussi haut. FAVRE mentionne sa présence en plusieurs points de la zone silvatique des Grisons, souvent dans des stations comparables à celle où nous avons fait notre unique récolte, comme par exemple à Val Cluozza : « 1950 m, *Picea*, *Pinus mugo*, *Rhitiadiadelphus triquetrus*, *Hylocomium proliferum*, *Erica carnea*, sol de calcaire triasique », mais loin semble-t-il des arbrisseaux nains. Nous n'affirmerons pas que les carpophores de notre récolte étaient liés au *Dryas*, car la limite de la « forêt » n'est pas nette, et quelques arbres même rabougris peuvent bien être le compagnon éventuel mycorrhizogène des carpophores en question. Nous insisterons plutôt sur les conditions écologiques de ces stations de l'arc alpin, les comparant à celles précisées par HARMAJA pour la Scandinavie : « usually in coniferous mesic heath forest... often together with *Hylocomium*, *Pleurozium*, or *Rhitiadiadelphus triquetrus*, often in districts with calcareous soils ». D'après cet auteur, *C. alexandri* y semble rare, et jamais récolté au-dessus de 150 m, ni au-delà de la limite septentrionale de la forêt.

### *Clitocybe inornata* (Sow. ex Fr.) Gillet

Nous n'avons pris que quelques notes descriptives de cette espèce aisément reconnaissable.

*Description.* — Chapeau 21-36(45) mm, plan-convexe à bords réfléchis et à marginelle excédente enroulée; teinte d'ensemble gris-beige : Mu. 2.5 Y 8.5/2, 9/2 - 1 Y 8/2 - 10 YR 8/3, 7/4; sec au toucher; mat, glabre à l'œil nu; à la loupe : tomentum aérifère dense apprimé, guttulé de gris-brun surtout au disque.

Stipe égal, 20-25 × 5-7(12) mm, de couleur non uniforme : jaspé de gris-blanchâtre par un fibrillum soyeux blanchâtre apprimé assez lâche sur le fond gris-brun du cortex imbu; zone poudrée (assez grossièrement) sous les lames.

Lames mal développées; non blanches : gris-beige sale Mu. 10 YR 7/2.

Chair du chapeau et du stipe blanchâtre-aérifère, contrastant avec la couleur des tissus superficiels du chapeau et du stipe, et avec les lames.

Odeur de l'extérieur et à la section : de poissonnerie, très caractéristique.

Spores subfusiformes, un peu cambrées, 8-9 × 3-3,5 μ, uninucléées (Giemsa).

Basides tétrasporiques; arête fertile.

L'étude anatomique qui suit a été faite sur matériel d'herbier (Am.).

Revêtement piléique (scalp) : hyphes  $\times$  4-5  $\mu$  emmêlées, à paroi finement incrustée de gris brunâtre. Chair piléique (c. rad.) hyphes hyalines  $\times$  5-8  $\mu$ , à paroi pigmentée.

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récoltes.* — Arc alpin, en Vanoise; dans les *Dryas* colonisant les amoncellements morainiques remaniés sous l'Epena, NE. 2 100 m, 14-9-70;

Montagnes scandinaves : Laponie suédoise, Låktatjåkkö, N. 850 m, 11-8-67 (L. 67-61), également dans les *Dryas*.

*Observations.* — Il s'agit là des premières récoltes alpines de *C. inornata*. Cette espèce n'avait jamais été signalée à ce jour dans la zone alpine de l'arc alpin; dans les régions péri-arctiques, elle semble inconnue au Groënland et en Islande; les stations les plus septentrionales de Scandinavie ne dépassent pas, selon HARMAJA, le 65° parallèle, soit bien au Sud de la station de Laponie que nous citons ici.

### *Clitocybe incilis* (Fr.) Quél. ?

*Description.* — Chapeau 16 mm, plan-convexe, de couleur uniforme, brun-roussâtre foncé : Mu. 5 YR 3/6, 4/8, glabrescent au disque, tomenteux ailleurs même à l'œil nu; à la loupe, le tomentum concolore, apparait emprisonné par plages sous un très lâche fibrillum roussâtre aérifère. Chair claire blanchâtre.

Stipe 21  $\times$  4 mm, égal, un peu plus clair que le chapeau, brunâtre : Mu. 7 YR 7/6, glabrescent à l'œil nu, subtilement voilé sous la loupe par un fibrillum aérifère blanchâtre; il est farci d'une chair blanchâtre.

Lames pas très serrées, étroites, arquées, décurrentes en pointe, blanchâtres Mu. 1.5 Y 9/2.

Odeur de l'extérieur : nulle; à la section légèrement farineuse; saveur non perçue (à cause de la trop petite taille de l'échantillon).

Spores elliptiques, très obtuses, 8,5-10  $\times$  5-6  $\mu$ , uninucléées (Giemsa).

Revêtement piléique (scalp.) : quelques hyphes très grêles  $\times$  3  $\mu$ , altérées, correspondant au fibrillum aérifère recouvrent çà et là des hyphes  $\times$  5-6  $\mu$ , à disposition radiaire, à paroi pigmentée en brun-rouge, et de plus finement mais distinctement incrustée.

Chair piléique non pigmentée; hyphes  $\times$  6-8  $\mu$ .

Cortex du stipe : hyphes grêles  $\times$  3-4  $\mu$ , à paroi pigmentée de brun-jaune, non distinctement aspérulée; chair médullaire : hyphes hyalines  $\times$  6  $\mu$ .

Boucles présentes au pied des basides, et à toutes les cloisons des hyphes du carpophore.

*Habitat et récolte.* — Vanoise : sous le Col de la Vuzelle, bande des quartzites, dans *Salix herbacea*, N.W. 2 300 m, 15-9-66 (L. 66-106); 1 carpophore.

*Observations.* — La détermination spécifique est donnée avec un point d'interrogation, par prudence puisque nous n'avons vu le champignon qu'une seule fois, en un seul exemplaire. Sur les terrains nous n'avons pas songé un instant qu'il pouvait s'agir d'un petit *sinopica* : la teinte du chapeau n'étant pas assez « jolie », pas assez vive et le pied pas assez intensément coloré. L'odeur faible de farine ne s'est révélée qu'à la section lors de l'étude le lendemain de la récolte; sur le terrain nous n'avions rien senti, mais il y avait ce matin là une très forte gelée. Le carpophore étudié ici est beaucoup plus petit que ceux figurés par FAVRE (1969, p. 427) mais l'habitat peut être invoqué comme excuse. Nos descriptions concordent sur trois points : l'aspect du chapeau, la forme et la taille des spores, et l'habitat : l'unique récolte de FAVRE a été faite sur sol de quartzite micacé. Ce champignon peut être confondu de prime abord avec un des petits *Infundibuliformes* à chapeau très coloré et de taille plus ou moins anormale mais l'odeur de farine est la forme des spores projetées ni larmiformes ni virgultiformes mais parfaitement elliptiques fait immédiatement changer d'opinion. Il est à remarquer que FRIES dans *Hymenomyces* dit de *incilis* « abnormis in hac serie, sed. seq. [sinopicus] utique affinis » ayant « vu vivante » cette espèce tardive il précise « nostri pileus junior subinde farinosus ». L'*incilis* de BRESADOLA semble être une bonne interprétation de l'espèce friesienne mais l'icône 163 est peu satisfaisante, la couleur du chapeau étant un peu trop terne. L'icône 6 pl. IV de Jeanne FAVRE semble avoir été tirée un peu trop jaune.

*Clitocybe connata* (Fr. ex Schumm.) Gillet

Nous n'avons trouvé qu'une seule fois en zone alpine cette espèce dont SINGER fait un *Lyophyllum*. Nous n'avons pas pris de notes descriptives du lot de carpophores récoltés en Vanoise, dans le Cirque du Génepy, 2 300 m, parmi les *Dryas*, *S. reticulata* et *retusa*. 14-9-69.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BIGELOW, H.E. (1968). — The genus *Clitocybe* in North America. II. Section *Infundibuliformes*. *Lloydia*, **31**, 1, 43-62.
- HARMAJA, H. (1969). — The genus *Clitocybe* (Agaricales) in Fennoscandia. Helsinki (Reprinted from *Karstenia* 10) 121 p.
- KUHNER, R. et ROMAGNESI, H. (1954). — Compléments à la flore analytique III. Espèces nouvelles, critiques ou rares de Pleurotacées, Marasmiacées et Tricholomacées. *Bull. Soc. nat. Oyonnax*, **8**, 73-131.

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

- LAMOURE, D. (1965). — *Clitocybe rivulosa* (Pers. ex Fr.) Kumm. var. *dryadicola* Favre et *Clitocybe candicans* (Pers. ex Fr.) Kumm. *Bull. Soc. mycol., Fr.*, **81**, 4, 497-508.
- NUESCH, E. (1926). — Die Trichterlinge. Monographie der Agariceen-Gattung *Clitocybe* mit Bestimmungsschlüssel. St Gallen. Schwald Verlag. 279 p.



ÉTUDE DE L'AVIFAUNE  
DU PARC NATIONAL DE LA VANOISE

I. — INVENTAIRE DES OISEAUX  
DE LA HAUTE-MAURIENNE

par Philippe LEBRETON et Hubert TOURNIER (1)  
avec la participation de Paul BARRUEL

I. — LISTE SYSTEMATIQUE DES OISEAUX NICHEURS .....	157
II. — LISTE SYSTEMATIQUE DES OISEAUX MIGRATEURS, ERRATIQUES OU A STATUT NON PRECISE .....	167
III. — DISCUSSION DES OBSERVATIONS .....	170
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	172

**Résumé.** — L'avifaune de la Haute-Maurienne (partie sud du Parc National de la Vanoise, de l'étage montagnard supérieur à l'étage nival) compte 85 espèces nidificatrices. Plusieurs d'entre elles (Bartavelle, Merle de roches, Crave, Moineau soulcie, Bruant fou) traduisent des affinités méridionales justifiables aux plans géographique et écologique.

**Summary.** — The birdlife found in the Haute-Maurienne (Southern part of the Vanoise National Park, from the mountain level to the snow line) includes eighty-five nesting species. Several of them (Rock Partridge, Rock Thrush, Chough, Rock Sparrow, Rock Bunting) show affinities to the Southern types which can be justified on a geographical and ecological plan.

**Zusammenfassung.** — Die Vogelwelt der Haute-Maurienne (Südteil des Nationalparkes der Vanoise von der oberen Montanstufe bis zur Nivalstufe) zählt 85 nestbauende Arten. Mehrere unter ihnen (Steinhuhn, Steinrötel,

(1) Centre Ornithologique Rhône-Alpes. Université Lyon-I Claude Bernard. Section de Biologie animale et Ecologie. Boulevard du 11 novembre 1918, 69 - Villeurbanne.

Alpenkrähe, Steinsperling, Zippammer) geben deutlich meridionale Beziehungen sowohl in geographischer wie ökologischer Hinsicht wieder.

**Riassunto.** — L'avifauna della Haute-Maurienne (parte sud del Parco Nazionale della Vanoise, dal piano montano superiore al piano nivale) ha 85 specie nidificatrice. Parecchie fra di esse (Coturnice, Merlo di roccia, Gracchio, Passero, Zigolo muciatto) dimostano delle affinità meridionali che si giustificano ai piani geographico ed ecologico.

Il serait vain de prétendre que quelques journées d'observations, même durant la saison de nidification, puissent fournir une image exacte des populations aviennes d'une région comme la Haute-Maurienne. Mais à nos propres notes de terrain s'ajoutent celles d'observateurs suffisamment nombreux et qualifiés, suffisamment bien répartis dans l'espace et dans le temps, pour qu'il nous semble dès à présent possible de dresser un inventaire (qualitatif et semi-quantitatif relatif) des Oiseaux de la Haute-Maurienne susceptible de fournir une base valable à de futures recherches d'ordre biogéographique et écologique.

En 1935 le suisse Olivier MEYLAN a parcouru la vallée de l'Arc, de Lanslebourg à l'Écot, poussant quelques pointes dans des vallons latéraux (Avérole...) ou vers diverses cîmes (Gontière, Carro, Lévanna occidentale); la saison choisie — mi-août — était quelque peu tardive, mais il est bon de noter que MEYLAN s'est surtout intéressé à l'avifaune de la zone alpine (et nivale) où la reproduction est estivale; les données sur la zone sylva-tique sont dans ce travail bien plus restreintes. Dans le même esprit, citons les observations des BROUSSE, conduites en juin 1959.

Nous devons des notes plus suivies à l'Equipe de Biologie animale du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, cantonnée pendant les belles saisons 1969 et 1970 dans les environs d'Aussois; complétées par des données de baguage, ces notes permettent de se faire une assez bonne idée de la zone moyenne de la vallée de l'Arc et de ses forêts subalpines.

Ces diverses observations, limitées à la saison de reproduction et ses suites immédiates, sont très heureusement complétées pour la migration et l'hivernage par les notes de terrain du personnel du Parc National de la Vanoise; nous devons à MM. POBELLE, GONTHIER et GROSSET (Bessans) diverses données concernant notamment des oiseaux d'eau observés au double passage.

Nos propres observations — outre 3 sorties réalisées le 12 juillet 1967 dans les parages du Col de l'Iseran, le 14 juillet 1968 de Termignon à Entre-Deux-Eaux, le 16 août 1969 des chalets de Polset au Col de Chavière — portent essentiellement sur 4 week-ends d'observations en belle saison 1970, complétés par une journée hivernale: 31 mai à Aussois et environs (Plans des Lacs, Les Balmes, Les Arpons, le Droset), 14 juin à l'Orgère (vers le Barbier) et à Polset, 19 juillet et 8 août à Bessans (La Madeleine, rives de l'Arc, Chantelouve, La Lévresse, L'Avérole, Le Château, Villaron) et à Bonneval (L'Écot, route de l'Iseran), 20 décembre à Bessans (Villaron). En outre, un camp de baguage établi à Bessans du

12 au 26 septembre 1970 a permis la capture de 721 oiseaux représentant 38 espèces, tant indigènes que migratrices.

Il nous est agréable de remercier ici, outre nos collègues du Muséum de Paris, divers membres du personnel d'administration et de terrain du Parc National de la Vanoise : M. BARDEL, Directeur et M. MOULIN, Sous-Directeur, ont bien voulu nous éclairer de leurs conseils précieux concernant la localisation de milieux typiques; M. Jean POBELLE, Chef de Secteur, et MM. Henri GONTHIER et Félix GROSSET, gardes-moniteurs à Bessans, nous ont accueillis et pilotés avec la meilleure compétence et la plus grande amabilité; qu'ils veuillent bien accepter l'hommage amical que nous tenons à rendre ici à la véritable foi qui les anime dans une tâche quotidienne d'où les oiseaux ne sont pas absents.

Les observations particulières ci-dessous rapportées seront attribuées à leurs auteurs respectifs par les symboles suivants : OM (Olivier MEYLAN), MP (Equipe de Biologie Animale du Muséum de Paris), PV (Personnel du Parc de la Vanoise); quelques notes plus brèves sont également dues à MM. Max d'ARCS (Genève) (1965), Jacques TETART (Grenoble) (1968) et Maurice BOURGES (Bois-Colombes) (1970). Les auteurs de ces lignes n'auraient garde d'oublier enfin l'aide extrêmement précieuse que leur a apportée, en voulant bien se charger d'illustrer ce texte, M. Paul BARRUEL, artiste et naturaliste savoyard mondialement connu et apprécié.

Dans une première partie de ce travail seront envisagés les oiseaux dits nicheurs, qui pour des preuves directes (nid, ponte, jeunes) ou indirectes (présence en belle saison) de reproduction ont été obtenues; elles sont actuellement au nombre de 85 au moins.

Dans une deuxième partie seront traitées les espèces de statut migratoire ou erratique (soit en raison des dates d'observation, soit en raison de leurs caractéristiques biologiques) et celles dont le statut éventuel de nicheur est actuellement trop peu fondé pour n'être envisagé qu'à titre purement occasionnel, c'est-à-dire sans grande signification biologique. Ces espèces sont actuellement au nombre de 41, cette seconde liste étant évidemment plus susceptible de révision et d'additions que la précédente.

Dans une troisième partie, sera abordée une discussion des résultats, sans que nous puissions évidemment tenter autre chose que la définition de lignes générales destinées à orienter les recherches à venir. Celles-ci sont envisagées dans deux directions complémentaires :

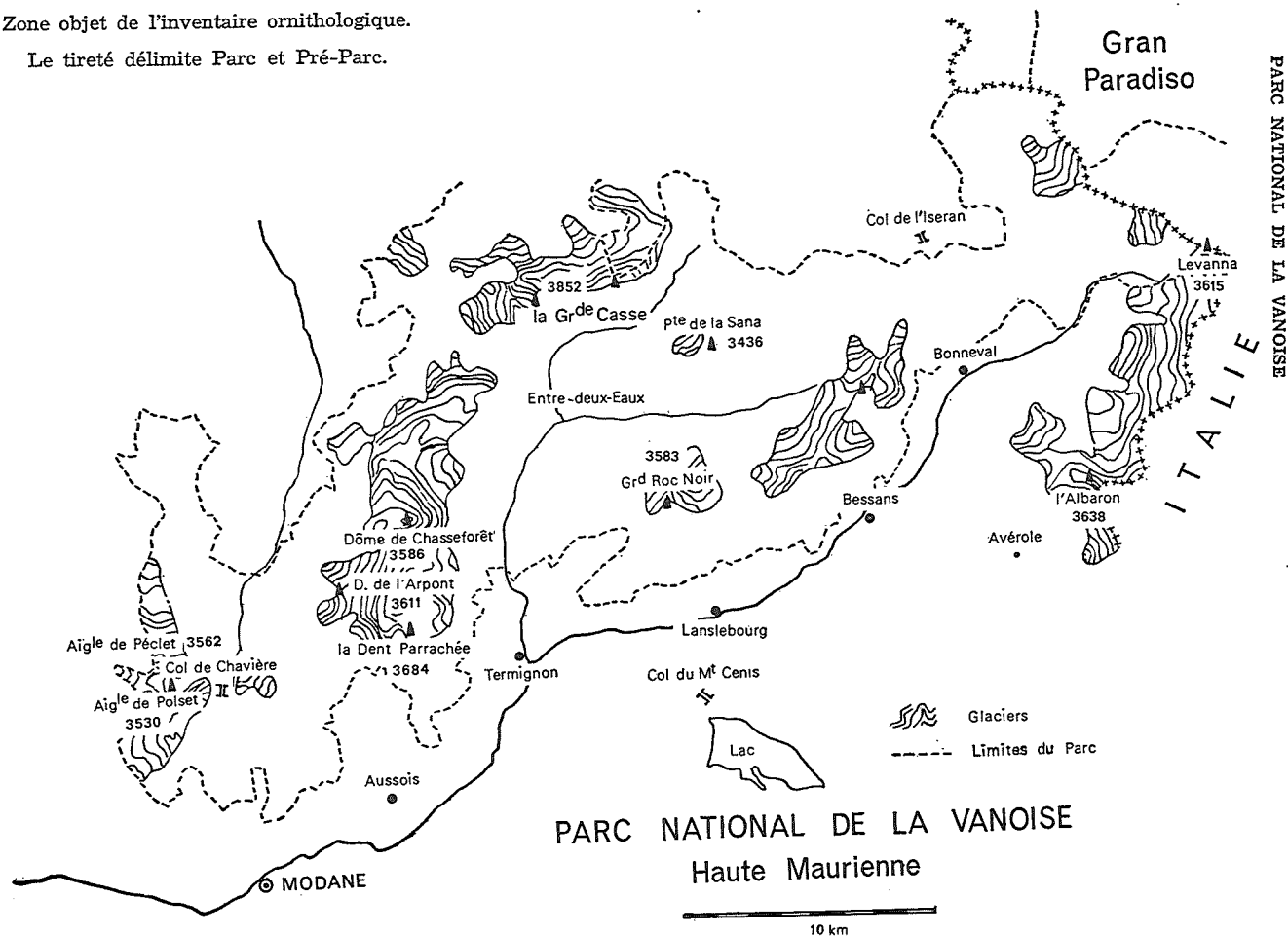
- inventaire des oiseaux de Tarentaise ;
- dénombrement de Passereaux dans des milieux forestiers typiques de Maurienne, puis de Tarentaise.

Les inventaires qualitatifs et semi-quantitatifs devraient assez rapidement permettre une approche biogéographique des problèmes posés par l'avifaune de la Vanoise, notamment par comparaison bibliographique avec d'autres régions alpestres françaises (Haute-Savoie, Vercors, Vallouise...) ou étrangères (Suisse notamment, dont Valais); l'ensemble de ces données devrait enfin permettre à plus long terme d'aborder une véritable *étude écologique* des oiseaux du Parc National, après choix de quelques espèces aviennes, de quelques milieux végétaux typiques et de quelques facteurs d'environnement déterminés.

Zone objet de l'inventaire ornithologique.

Le tireté délimite Parc et Pré-Parc.

— 156 —



PARC NATIONAL DE LA VANOISE  
Haute Maurienne

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

ITALIE

Il est évident qu'une liaison étroite devra être entretenue avec les données d'ordre phytogéographique et phytosociologique, la carte des groupements végétaux de la Vanoise récemment publiée par le Laboratoire de Botanique de la Faculté des Sciences de Grenoble, sous l'égide de M. le Professeur OZENDA, étant évidemment le document de base à cet égard.

Notons enfin que le mot de Parc contenu dans ce programme doit être entendu au sens large, englobant une partie importante de la zone périphérique ou Pré-parc. Le Parc au sens strict comporte en effet presque exclusivement des surfaces de zone alpine (et nivale) dont le nombre d'espèces aviennes et d'individus est restreint et dont la composition est assez uniforme sur l'ensemble de la chaîne alpine; plus diverse et plus significative nous paraît être l'avifaune de l'étage subalpin (et de la partie supérieure de l'étage montagnard, soit au-dessus de 1200 (1300 m)) sur laquelle nous avons donc porté l'essentiel de notre attention.

Mentionnons que la Haute-Maurienne porte le n° 40 dans la liste des « Districts — ou Pays — naturels » de la Région Rhône-Alpes (C.O.R.A.).

## I. — LISTE SYSTÉMATIQUE DES OISEAUX NICHEURS

### Accipitridés (Rapaces diurnes).

D'après le personnel du Parc, on peut estimer à 4 environ le nombre de couples d'Aigles royaux *Aquila chrysaetos* (L.) de la Haute-Maurienne, cantonnés respectivement dans les secteurs Polset-Aussois, Termignon-Lanslebourg, Lanslevillard-Bessans et Bonneval; l'espèce semble bien se maintenir. 4 aires occupées entre 1965 et 1969 étaient situées entre 1900 et 2250 m d'altitude; un accouplement a été observé à Bonneval le 22 mars 1968.

Le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* L. est cité dans la plupart des milieux dégagés favorables, jusqu'à 2700-2800 m. Le Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* (Gm.) a été observé à plusieurs reprises (MP) dans la région d'Aussois, ce qui permet de penser à sa nidification (au niveau de l'étage montagnard) dans la partie aval de la région étudiée.

L'Epervier *Accipiter nisus* (L.) et l'Autour *A. gentilis* (L.), oiseaux discrets observés une et deux fois au-dessus d'Aussois (MP), sont des nicheurs potentiels dans les formations boisées; une femelle d'Autour a été également notée le 23 septembre 1970 à Bessans.

### Phasianidés.

Noté par les divers observateurs entre 2200 et 3200 m, le Lagopède des Alpes *Lagopus mutus* (Mont.) est considéré comme en diminution

## PARC NATIONAL DE LA VANOISE

par le personnel du Parc, pour qui se maintient par contre le Tétrás Lyre *Lyrurus tetrix* (L.), du moins dans la région de Bessans; quelques données particulières (PV) concernant cette espèce (par ailleurs objet d'une étude détaillée dans la région d'Aussois (MP)) : aux Vincendières, Bessans, chants et parades de 11 coqs le 9 mai 1970; danse tardive le 7 juin 1968; à Bessans toujours, couvée de 7 petits en juillet 1966.

Présente sur les adrets rocailleux, la Perdrix bartavelle *Alectoris graeca* (Meisner) semble en diminution (PV), au moins dans la région de Bessans; 6 nids (7, 8, 8, 9 et 12 œufs) ou famille (9 poussins) ont été observés entre 1 800 et 2 250 m, avec une plus grande fréquence de 2 000 à 2 200 m (PV).

La Caille *C. coturnix* (L.) est un nicheur clairsemé mais régulier : 3 nids à Bessans en juillet 1965 et 1967, chanteur à Aussois en juin 1969, chanteurs à Bessans en juillet 1965 et août 1970; les chants ont été notés de 1 500 à 2 300 m.

### Charadriidés.

Le Chevalier guignette *Tringa hypoleucos* L. est un nicheur régulier sur l'Arc, au moins au niveau de Bessans (PV); en 1967, ponte de 3 œufs le 31 mai, complète (4 œufs) le 5 juin mais détruite le 8; poussins les 12 et 25 juin 1967; 3 nids en 1969, le plus élevé étant situé à 1 750 m (PV). Arrive en avril (un le 9 avril 1968); 4 individus à Bessans le 7 août 1970.

### Columbidés.

Le Pigeon ramier *Columba palumbus* L. niche en petit nombre dans les formations boisées (Aussois, Bessans); arrive en mars (26 mars 1968).

### Cuculidés.

Le Coucou *Cuculus canorus* L. est assez fréquent à diverses altitudes.

### Strigidés (Rapaces nocturnes).

Le Hibou Grand-Duc *B. bubo* (L.) est un nicheur à rechercher dans la partie aval de la région étudiée (un individu a été trouvé mort à Modane) (MP). A Bessans, la Chouette chevêchette *Glaucidium passerinum* (L.) a été observée le 10 octobre 1966 aux Manches et en 1967 à Chantelouve (PV). Des chants de Chouette hulotte *Strix aluco* L. ont été entendus à plusieurs reprises à Bessans. Un Hibou Moyen-Duc *Asio otus* (L.) a été observé à Bessans le 25 avril 1967 (PV). Une Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus* (L.) a été capturée le 21 août 1969 à Plan d'Aval, Aussois (MP).

### Apodidés.

Le Martinet noir *A. apus* (L.) niche à Aussois (1 500 m), Bessans (1 730 m), et Bonneval (1 830 m).

### Upupidés.

La Huppe *Upupa epops* L. a été observée régulièrement à Bessans en 1968 et 1969 jusqu'à ce que la preuve de sa nidification (dans un Saule) ait été obtenue près du village en 1970 (PV); il est même possible qu'un second couple, observé vers le Col de la Madeleine (1 750 m environ) ait également niché cette année, voire même en 1969. L'arrivée est précoce : 1<sup>er</sup> avril 1969, 8 avril 1968; un oiseau noté le 26 août 1968 à Bessans à la cote 2 265 m.

### Picidés.

Chanteur en juin à Avrieux (1 200 m) (MP), le Torcol *Jynx torquilla* L. a été observé à plusieurs reprises à Bessans; un adulte nourrissant des jeunes hors du nid a été noté le 12 juillet 1968; le Torcol arrive dès le début d'avril, éventuellement même en mars (PV).

Le Pic vert *Picus viridis* L. est présent toute l'année, montant au-delà de 2 000 m en dehors de la saison des nids. Le Pic épeiche *Dendrocopos major* (L.) est le plus abondant des Picidés, dans toute la zone subalpine boisée notamment. Le Pic tridactyle *Picoïdes tridactylus* (L.) a été observé à Chantelouve (Bessans), sur la rive gauche de l'Arc, les 6 décembre 1964 et 31 août 1968 (PV); deux jeunes auraient été observées en forêt de Lanslebourg par les BROSSE. Une seule citation de Pic noir *Dryocopus martius* (L.), le 29 juin 1969 en forêt du Châtel, Lanslevillard (PV).

### Alaudidés.

Deux chanteurs d'Alouette lulu *Lullula arborea* (L.) ont été notés en juin 1969 à Aussois (MP). L'Alouette des champs *Alauda arvensis* L. est commune dans les pâturages subalpins et les pelouses alpines, chantant jusqu'à 2 600 m (plateau des Loses, Bonneval) et même 2 700 m (OM).

### Hirundinidés.

Il y a quelques couples d'Hirondelle de rochers *Ptyonoprogne rupestris* (Scop.), à Avrieux, Aussois (MP), Bessans (La Chalp, Le Château). Plusieurs colonies rupestres d'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* (L.) sont connues : à Bessans, environ 10 nids à La Chalp et une quinzaine au

## PARC NATIONAL DE LA VANOISE

Château; à Bonneval, deux colonies de 35 + 20 couples environ à la Maison cantonnière, route de l'Iseran (2 300 m); colonie de 20 nids dans les gorges de l'Ecot (2 000 m).

### Motacillidés.

Le Pipit des arbres *Anthus trivialis* (L.) est un chanteur commun dans les formations boisées lâches, les clairières et aux lisières. Le Pipit spioncelle *A. spinoletta* (L.) est commun à l'étage alpin (ainsi que dans les pâturages subalpins), montant localement jusqu'à 2 800 m; nid à 2 œufs le 4 juin 1969 à Aussois; nid à 5 œufs le 2 juin 1968; poussins le 14 juillet 1968 à Entre-Deux-Eaux; 5 poussins de 10 jours environ, morts gelés dans le nid, le 19 juillet 1970 sur la route de l'Iseran; poussins bien emplumés le 24 juillet 1965 à La Buffe.

La Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea* Tunst. niche localement : rives de l'Arc à Bessans, lac du Plan d'Amont à Aussois. Plus commune est la Bergeronnette grise *M. alba* L., présente surtout autour des habitations, et ce jusqu'à 2 000 m; notée à Bessans le 21 mars 1970.

### Laniidés.

La Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio* L. est assez bien représentée (Avrieux, Aussois, Bessans, L'Ecot), montant jusqu'à 2 000 m.

### Cincliidés.

Le Cincle *C. cinclus* (L.), noté en belle saison sur les lacs de barrage d'Aussois (MP) est présent toute l'année sur l'Arc à Bessans et même en amont : nourrissage de jeunes hors du nid le 8 août 1970 au hameau de Tralenta (route de l'Ecot) (M. Bourges); 2 oiseaux pêchant dans la rivière aux 3/4 gelée le 20 décembre 1970 au Villaron; noté en août (1936) jusqu'à 2 600 m sur le torrent de la Lombarde (OM).

### Troglodytidés.

Le Troglodyte *T. troglodytes* (L.) est un nicheur commun, non seulement dans la végétation ripicole, mais tout l'étage boisé subalpin.

### Prunellidés.

L'Accenteur alpin *Prunella collaris* (Scop.) est assez commun, plus peut-être dans la partie amont de la vallée; noté de 2 300 jusqu'à 3 600 m



(Levanna occidentale, août 1935, OM). L'Accenteur mouchet *P. modularis* (L.) est un des oiseaux les plus communs de toute la zone subalpine. Il est à noter que l'espèce n'est pas citée par MEYLAN, fait sans doute dû à la date tardive et à la localisation de ses observations; néanmoins pas moins de 105 oiseaux ont été bagués à Bessans en septembre 1970.

### Muscicapidés.

Le Traquet tarier *Saxicola rubetra* (L.) est un nicheur commun des prairies, de 1 200 m (Avrieux) (MP) à 2 400 m (Le Montet) (OM); à Bessans, nids à 3 œufs (incomplet) le 31 mai 1967, à 6 œufs les 5 et 6 juin 1967 et le 10 juin 1970; jeunes sortis du nid le 25 juin 1967 (PV). Le Traquet motteux *Oe. oenanthe* (L.), moins fréquent que le précédent, habite les pelouses rases, surtout dans l'étage alpin (noté jusqu'à 2 800 m au moins par MEYLAN).

Sans être à proprement parler commun, le Merle de roches *Monticola saxatilis* (L.) est fréquent dans tous les endroits convenables, entre 1 500 et 2 500 m (en plusieurs points à Aussois, à Entre-Deux-Eaux, au vallon de la Rocheure, au Villaron, à l'Avérolle, sur la route de l'Iseran,...). Plus commun, le Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros* (Gmel.) a une distribution assez comparable, mais habite également les villages et monte localement plus haut (noté à 2 800 m à l'Aiguille de Gontière, OM). Le Rougequeue à front blanc *Ph. phoenicurus* (L.) est nicheur à Bessans même.

Le Rougegorge *Erithacus rubecula* (L.) est un nicheur peu fréquent, restreint à quelques formations boisées fraîches (Pessière de la route du Droset, Aussois, 31 mai 1970; Pinaie avec torrent à l'aplomb de l'Orgère, 14 juin 1970; forêt de Chantelouve, rive gauche de l'Arc, 19 juillet 1970); également noté comme assez rare à Aussois (MP) et par MEYLAN; commun par contre en migration: 148 captures à Bessans en septembre 1970. Quelques Rossignols *Luscinia megarhynchos* Brehm ont été notés le 24 juin 1970 près des rives de l'Arc en amont de Modane, vers 1 100-1 200 m d'altitude (MP).

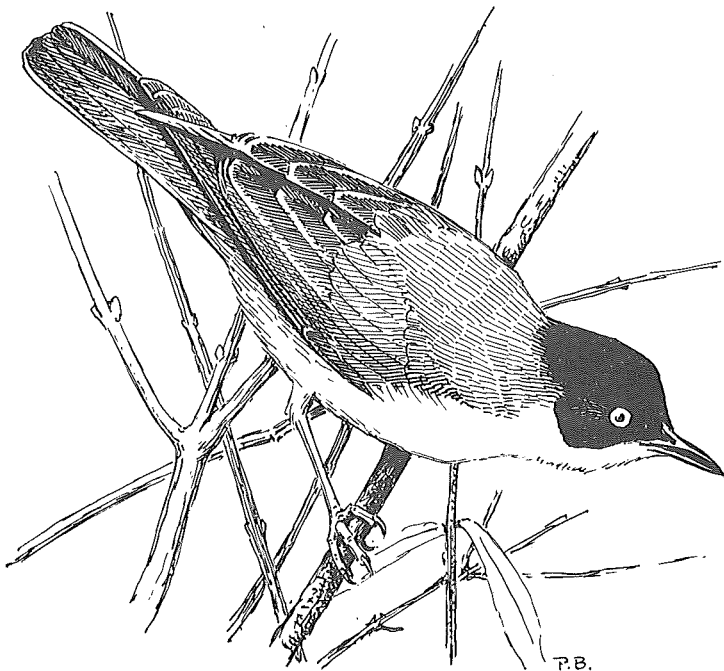
Le Merle à plastron *Turdus torquatus* L. arrive en avril et repart à la fin d'octobre; c'est un nicheur commun dans toute la zone subalpine. Quelques dates de reproduction: le 20 mai 1970, 5 œufs à La Chalpe (1 720 m); le 31 mai 1970, 4 œufs au Droset (1 950 m) et 5 poussins d'une semaine à Aussois (1 650 m); le 16 juin 1970, deux nids avec jeunes à Bessans (1 800 m). Non cité par MEYLAN, sans aucun doute en raison de la saison tardive.

Le Merle noir *T. merula* L. n'est pas seulement un hôte de l'étage montagnard (d'Avrieux à Aussois) (MP), mais empiète également sur l'étage subalpin, soit dans les forêts (Aussois, les Arpons, l'Orgère), soit dans la plaine cultivée de Bessans et jusqu'à Bonneval (OM), jusqu'à 2 000 m (et même quelque peu au-delà parfois, MP). A Bessans même, le nid a été trouvé plusieurs fois (20 mai et 7 juin 1970, PV) et pas moins de 46 oiseaux ont été bagués près du village en septembre 1970. Par contre, la Grive musicienne *T. philomelos* Brehm est rare: 2 chanteurs en

1969 près d'Aussois (MP), un le 17 mars 1970 à Bessans (PV), un le 14 juin 1970 à l'Orgère.

Plus commune est la Grive draine *T. viscivorus* L., qui n'atteint pas toutefois la densité du Merle à plastron, bien que peuplant toute la zone sylvatique; grégaire, gagne souvent l'étage alpin, surtout en dehors de la saison des nids.

Tout comme O. MEYLAN en 1935, nous avons noté la présence de la Rousserolle verderolle *Acrocephalus palustris* (Bechstein) dans les « prairies grasses » alluviales de Bessans et amont, où elle voisine avec le Traquet tarier; en ce lieu, un nid contenait 5 œufs le 21 juillet 1970. L'Hypolaïs icterine *Hippolaïs icterina* (Vieillot), dont 3 individus ont été bagués à Aussois durant la belle saison 1970 (MP), est un nicheur possible. Il en est de même de la Fauvette orphée *Sylvia hortensis* (Gmel.), dont un chanteur a été noté le 24 juin 1970 dans une exposition S. à la cote 1 200 m (MP).



Fauvette orphée.

Quelques chanteurs de Fauvette des jardins *S. borin* (Bodd.) ont été noté en juin 1969 dans les Aunes de Plan d'Aval (MP), mais l'espèce était bien représentée le 19 juillet 1970 à Bessans en plusieurs points de la ripisylve de l'Arc (Villaron, Chantelouve,...) ainsi qu'à La Lévrèsse; la Fauvette des jardins a été également notée par MEYLAN, le 13 août 1935,

à L'Avérole (2 020 m). Par contre, la Fauvette à tête noire *S. atricapilla* (L.), absente d'Aussois, n'a été entendue qu'une fois à Bessans, le 19 juillet 1970 sur les rives de l'Arc.

Si O. MEYLAN ne cite la Fauvette babillarde *S. curruca* (L.) que « çà-et-là dans les buissons riverains bas et peu denses des vallées, dans la région de Bessans-Bonneval », nous nous accordons avec les observateurs de l'Equipe du Muséum pour la considérer comme commune dans la zone des résineux subalpins, notamment dans les formations claires de Pin de Montagne. L'écologie de cette Fauvette pose certainement un problème particulier; notons qu'elle vient d'être signalée dans des conditions analogues sur les Hauts-Plateaux du Vercors.

Le Pouillot véloce *Phylloscopus collybita* (Vieillot) n'est pas commun, noté en 1969 à Aussois (MP), les 19 juillet et 1<sup>er</sup> août 1970 à Bessans, puis 10 captures en ce lieu en septembre 1970, oiseaux migrateurs. Bien plus fréquent par contre est le Pouillot de Bonelli *Ph. bonelli* (Vieillot), rencontré d'Avrieux à Aussois et au-delà en 1969 (MP), aux Balmes et au village d'Aussois le 31 mai 1970, à l'Orgère le 14 juin, à Bessans (La Lévrèse, L'Avérole, Chantelouve, Le Villaron) les 19 juillet et 7-8 août, notamment dans les Mélézeins.

Si le Roitelet huppé *R. regulus* (L.) a paru plus abondant à Aussois en 1969 que le Roitelet triple-bandeau *R. ignicapillus* (Temm.) (MP), les deux espèces nous ont semblé d'abondance comparable, sans être très communes, en 1970 aux Balmes (Aussois), à l'Orgère et à Bessans; la distinction des niches écologiques semble poser un problème délicat.

Parmi les Mésanges, seules la Mésange noire *Parus ater* L., la Mésange alpestre *P. montanus* Conrad et la Mésange huppée *P. cristatus* L. sont des hôtes caractéristiques de la zone subalpine (et de la frange supérieure de l'étage montagnard); la Mésange noire est éventuellement plus commune dans la partie aval de la région étudiée, notamment à Aussois où 3 nids avec jeunes bien emplumés ont été observés les 8-10 juin 1969 (MP); la Mésange alpestre nous a paru plus fréquente que la Mésange huppée, notamment dans la partie amont de la région, où elle hante non seulement les formations de résineux mais aussi la ripisylve feuillue de l'Arc.

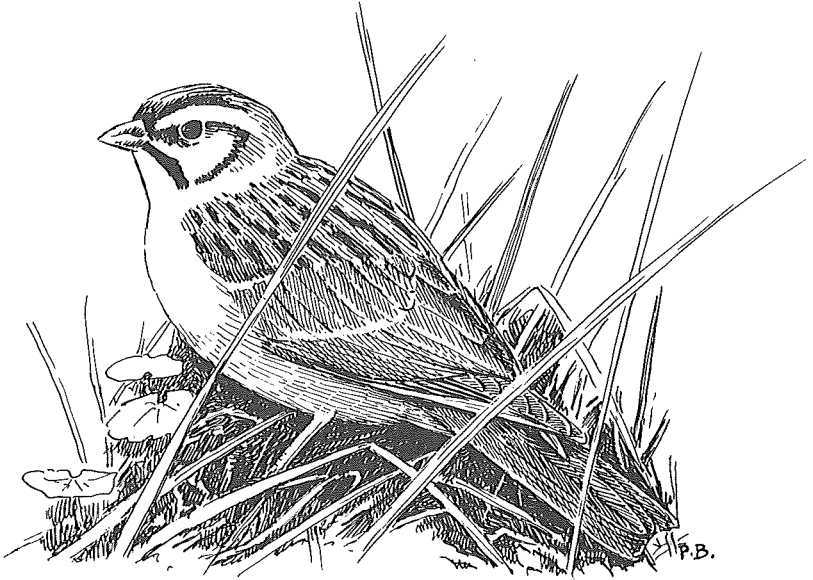
Le Tichodrome *Tichodroma muraria* (L.) n'est pas rare, du moins dans la partie amont de la vallée de l'Arc où il peut être rencontré jusqu'à 3 000 m (OM, PV). Quelques observations seulement de Grimpereau des bois *Certhia familiaris* L., notamment en 1969 dans la forêt au-dessus d'Aussois (MP).

#### Embérizidés.

Alors que MEYLAN ne cite que le Bruant jaune *Emberiza citrinella* L., effectivement bien représenté, non seulement d'Avrieux à Aussois (MP) mais encore bien plus haut, jusqu'à Bessans et Bonneval (4 œufs le 21 juin 1968 au Col de la Madeleine), le Bruant ortolan *E. hortulana* L. et le Bruant fou *E. cia* L. sont également assez communs en divers points de la vallée aux expositions favorables. Bruant ortolan: Termignon le 14 juillet 1968, Aussois en 1969 (MP) et le 31 mai 1970, Col de la Madeleine

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

le 19 juillet, Bessans le 7 août; Bruant fou : Aussois (de 1 200 à 2 200 m, MP), l'Orgère le 14 juin 1970, Col de la Madeleine le 19 juillet, le Villaron le 8 août 1970, la Buffe le 24 juillet 1965.



Bruant fou.

**Fringillidés.**

Le Pinson des arbres *Fringilla coelebs* L. est évidemment l'une des espèces les plus abondantes de toute la zone boisée; arrive à la fin-mars, pond à la fin-mai (4 œufs le 23 mai 1967; 5 œufs le 5 juin 1967, Bessans, PV), éclosions en juin (début d'éclosion le 6 juin 1967; 5 poussins nus le 18 juin 1967); n'hivernent pas. Présente un cri de timbre « Moineau », comme l'un de nous l'a déjà remarqué en Oisans et dans le Mercantour.

Parmi les Carduelinés, assez bien représentés, le Tarin *Carduelis spinus* (L.) n'est pas commun, aussi bien à Aussois (MP) qu'à Bessans. Le Chardonneret *C. carduelis* (L.) est moins rare, mais n'atteint pas la fréquence de ses congénères, Linotte *Carduelis cannabina* (L.), Venturon *Carduelis citrinella* (Pallas) (fréquent, sinon abondant, dans les formations de résineux), voire Sizerin flammé *Carduelis flammaea* (L.). Le Tarin, le Sizerin, le Chardonneret parfois, hivernent au village de Bessans. La présence estivale du Serin cini *S. serinus* (L.), signalé entre Avrieux et Aussois jusqu'à 1 600 m (MP), est plus surprenante au niveau de Bessans (19 juillet et 8 août 1970); l'espèce a été également signalée vers 1 800 m par les BROSSE.

Si le Beccroisé des Sapins *Loxia curvirostra* L. est assez commun dans les forêts de conifères, le Bouvreuil *P. pyrrhula* (L.), noté comme répandu au-dessus d'Aussois et près de Lanslebourg en 1969 (MP), nous a paru au contraire peu fréquent : le 14 juin 1970 à l'Orgère, le 19 juillet 1970 à Bessans dans l'Aunaie riveraine de l'Arc au Villaron; MEYLAN ne cite pas l'espèce dans la partie supérieure de la vallée.

### Plocéidés.

D'après MEYLAN et l'Equipe du Muséum, les Moineaux domestiques *Passer domesticus* (L.) de la vallée de la Haute-Maurienne relèvent de la sous-espèce *P. d. italiae*, ou Moineau cisalpin; présent à Bessans en toutes saisons et à Bonneval.

La Niverolle *Montifringilla nivalis* (L.) peut être considérée comme une espèce abondante, des vols importants étant observés en mars (MP) et en fin juillet-août : en 1935, 250 oiseaux dans les parages Plans Secs, Vardettes, contreforts des Aiguilles rousses et de l'Aiguille de Gontière, Cirque du Carro, 150 au Grand Pissailas (OM); en 1965, 150 à la Buffe (M. d'Arcis); en 1969, une centaine dans le haut du vallon de Polset. Jeunes nourris au nid le 24 juillet 1965 au refuge du Carro. Quelques Moineaux soulcés *P. petronia* (L.) ont été observés au village de Termignon le 14 juillet 1968.

### Sturnidés.

Si l'Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris* L. est un migrateur noté à Bessans en automne (une cinquantaine en 1968; des centaines le 11 octobre 1970), voire au printemps (2 le 6 mars 1969), notons plutôt une bande de jeunes oiseaux le 21 juin 1970 au-dessus de Modane (MP) et surtout la preuve de nidification obtenue à Bessans en 1970 : nid trouvé le 7 juin (trou à 10 m du sol dans un Mélèze, nourrissage au nid le 13 juin (PV).

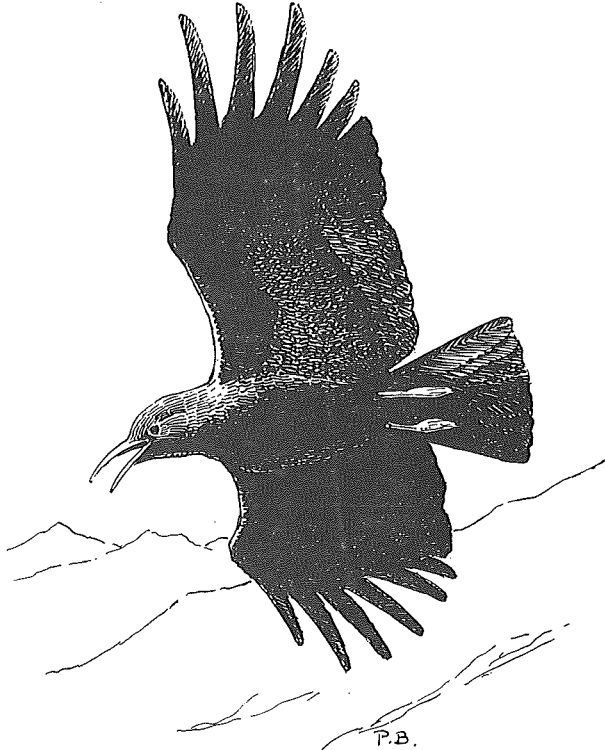
### Corvidés.

Quelques observations de Geai *Garrulus glandarius* (L.) à Aussois (MP) et à Chantelouve-d'en-Bas, Lanslevillard (PV). Le Cassenoix *Nucifraga caryocatactes* (L.) est plus répandu (Aussois, Polset, L'Orgère, Bessans); mensurations d'un oiseau recueilli à Bessans : aile pliée 190 mm, queue 142 mm, longueur du bec 44 mm, épaisseur du bec à la base 13,5 mm.

Le Crave *P. pyrrhocorax* (L.) semble rare à Aussois (quelques oiseaux en mai 1969, MP) mais est plus fréquent dans la partie amont de la vallée : 6 le 24 juillet 1965 à la Buffe (M. d'Arcis); 5 le 15 octobre 1968 à Plan du Lac (J. Tétart); cris le 12 juillet 1967 sur la route de l'Iseran; 2 au Villaron le 8 août 1970, 2 à Bessans le 14 septembre 1970, troupe de 60 individus à la mi-décembre 1970 au Villaron; citons également un oiseau le 14 juin 1970 à l'Orgère (vers le Barbier). L'espèce, qui n'est

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

pas citée par MEYLAN, est en augmentation d'après le personnel du Parc; la troupe de 60 oiseaux mentionnée réunit certainement tout ou partie très importante des oiseaux de toute la vallée.



Crave.

Le Chocard *P. garrulus* (L.) est plus commun que le Crave; noté jusqu'à 3 500 m en août 1935 par MEYLAN. Si 2 couples seulement de Corneille noire *Corvus corone* L. ont été observés en 1969 au-dessus d'Aussois (MP), l'espèce est bien plus commune à Bessans où des nids ont été trouvés jusqu'à 1 800 m (éclosion de 2 poussins le 23 mai 1967); les effectifs maximaux (jusqu'à 100 individus, ce qui n'était pas sans poser certains problèmes de prédation) ont été atteints vers 1967 et étaient consécutifs (dépôts d'ordures) à la présence d'un chantier E.D.F. de plusieurs centaines de personnes; hiverne.

Le Grand Corbeau *Corvus corax* L. est noté çà-et-là par quelques individus au plus : Aussois (barrages, le Barbier), Bessans, le Villaron, Aiguille de Gontière, Plan du Lac, Chapelle St-Jacques.

## II. — LISTE SYSTÉMATIQUE DES OISEAUX MIGRATEURS, ERRATIQUES OU A STATUT NON PRÉCISÉ

### Podicipidés.

Un Grèbe à cou noir *Podiceps nigricollis* Brehm (aile pliée 128 mm) a été trouvé mort le 26 juillet 1970 au petit lac du Grand Vallon, Bonneval (altitude 2 650 m). Un petit Grèbe observé le 20 novembre 1970 à Bessans est vraisemblablement un Grèbe castagneux *P. ruficollis* (Pallas).

### Ardéidés (Hérons).

En 1967 et 1968, l'existence à Bessans de petits plans d'eau peu profonde, résultant de l'exploitation de gravières près du cours de l'Arc, offrait des occasions de halte à divers Hérons migrants; l'approfondissement de ces mares dans des buts piscicoles a depuis réduit leur intérêt ornithologique (PV).

Un ou 2 Hérons cendrés *Ardea cinerea* L. ont séjourné jusqu'à plusieurs semaines en avril-mai 1967 et 1968; également un individu le 1<sup>er</sup> juillet 1967. Statut voisin pour le Héron pourpré *A. purpurea* L.: 12 avril 1968, 25 avril 1967. Pendant les mêmes années, des Aigrettes garzettes *Egretta garzetta* (L.) (filmées et photographiées par M. J. POBELLE) ont séjourné pendant quelques jours, 8-10 au maximum; dates extrêmes: 26 mars (1968) et 13 mai (1967); effectifs maximaux: 9 individus le 13 mai 1967; 18 oiseaux en 2 vols, remontant la vallée. Plus insolite encore est la présence d'un Héron crabier *Ardeola ralloides* (Scop.) noté le 9 mai 1968. Un Butor blongios *Ixobrychus minutus* (L.) a été trouvé mort à Bessans en avril 1968 (aile pliée 148 mm).

### Anatidés (Canards).

Le Canard colvert *Anas platyrhynchos* L. peut être noté à Bessans en petit nombre au double passage; une femelle a séjourné durant une grande partie de l'hiver 1968-1969 et jusqu'en mars. La Sarcelle d'hiver *A. crecca* L. est observée assez régulièrement en petit nombre au passage de printemps, par exemple le 30 mars 1969 (PV).

### Accipitridés.

Quelques Buses variables *B. buteo* (L.) observées en septembre et novembre 1969 autour d'Aussois (MP). Le Milan noir *Milvus migrans*

## PARC NATIONAL DE LA VANOISE

(Bodd.) est assez régulier à Bessans à la migration de printemps : 18 mai 1968, 22 mai 1970, 30 mai 1967 (PV). Trois Bondrées *Pernis apivorus* (L.) ont été observées le 22 juin 1970 à Aussois (MP). Un mâle de Busard des roseaux *Circus aeruginosus* (L.) a été capturé le 24 juin 1968 à Bessans (PV). Un Busard, jeune ou femelle, observé le 1<sup>er</sup> novembre 1969 au-dessus d'Aussois (MP) est très vraisemblablement un Busard Saint-Martin *Circus cyaneus* (L.). Un Busard, jeune ou femelle, observé le 23 septembre 1970 à Bessans est probablement un Busard cendré *C. pygargus* (L.).

### Rallidés.

A Bessans, la Foulque *Fulica atra* L. et la Poule d'eau *Gallinula chloropus* (L.) ont été parfois notées au passage de printemps (avril-mai), une Foulque étant également observée le 22 octobre 1968 (PV). Un Râle de Genêts *C. crex* (L.) a été vu en septembre 1968 à la Pointe de la Met (Bonneval, 3 040 m) (PV).

### Charadriidés (Limicoles).

En arrière-automne, un passage tardif de Vanneaux *V. vanellus* (L.) est sensible à Bessans : 29 octobre 1964 (une centaine), 10 et 27 décembre 1967 (19 et 1 oiseaux), 2 janvier 1965 (un individu) (PV). Un Chevalier culblanc *Tringa achropus* L. a été observé le 12 juillet 1968 à Plan du Lac par J. TÉTART.

### Columbidés.

La Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* (L.) est de passage printanier assez régulier, dates extrêmes 11 mai (1969) et 26 mai (1968), par 4 à 6 individus, à Aussois et Bessans (PV, MP). Une Tourterelle turque *St. decaocto* (Fridvalsky) aurait été observée en 1967 (ou 1968) à Bonneval, en mai 1970 à Bessans (PV).

### Caprimulgidés.

Un Engoulevent *Caprimulgus europaeus* L. (migrateur ? nicheur ?) a été capturé le 19 août 1970 à Aussois (MP).

### Apodidés.

Il est *a priori* surprenant que le Martinet à ventre blanc *Apus melba* (L.) n'ait été observé qu'une seule fois, le 6 juin 1969 à Aussois (MP).



Sans doute l'espèce, si fréquente par ailleurs dans les Alpes (et Préalpes) françaises, ne trouve-t-elle pas en Maurienne le substrat rocheux fissuré convenant à son mode de nidification (et que lui offre par contre la roche calcaire d'autres régions alpestres).

### Alcédinidés.

Un Martin-pêcheur *Alcedo atthis* (L.) a été observé à Bessans le 30 octobre 1968 (PV).

### Coraciidés.

Non seulement un Rollier *Coracias garrulus* L. a été observé à Bessans le 14 juin 1969 (puis 2 oiseaux le 29 juin) (PV), mais un individu a été trouvé mort en mai 1970 à L'Ecot; longueur totale environ 310 mm, aile pliée 195 mm, queue 144 mm, bec 29 mm.

### Passereaux (Familles diverses).

La Bergeronnette printanière *Motacilla flava* L. a été observée en 1969 au double passage (juin et septembre) à Aussois (MP). Des Pie-grièches à tête rousse *Lanius senator* L. ont été vues le 17 mai 1970 à Aussois (MP) et le 14 août 1935 à L'Ecot (OM). Des Jaseurs de Bohême *Bombycilla garrulus* (L.) ont été notés à Bonneval durant l'hiver « d'invasion » 1965-1966.

Quelques observations de Traquet pâtre *Saxicola torquata* (L.) : le 6 mai 1970 à Aussois (1 500 m environ) (MP), au printemps 1965 à Bonneval (1 800 m environ) (PV), le 11 août 1935 près de Lanslevillard (1 480 m) (OM), posent le problème de la nidification de l'espèce en Haute-Maurienne. La Grive litorne *Turdus pilaris* L., de passage occasionnel en décembre-février à Bessans, a tenté de nicher dans cette localité : un nid contenant des œufs a été trouvé en mai 1967 dans un bâtiment en réfection, puis abandonné par la suite (nid déposé au Siège administratif du Parc, Chambéry) (PV).

Plusieurs migratrices de Fauvette grisette *Sylvia communis* Latham ont été notées au début-septembre 1969 à Aussois (MP) et à la mi-septembre 1970 à Bessans. Plusieurs Pouillots fitis *Phylloscopus trochilus* (L.) ont été capturés au début-septembre 1969 à Aussois (MP) et à la mi-septembre 1970 à Bessans, mais l'oiseau observé le 7 août 1970 à Bessans n'est-il qu'un migrateur ?

Le Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca* (Pallas) a été noté plusieurs années en juin à Bessans (PV), dans la première moitié de septembre 1969 à Aussois (MP) et à la mi-septembre 1970 à Bessans; le Gobemouche gris *Muscicapa striata* a été observé en juin 1959 à Bonneval par les

BROSSE. Les Mésanges charbonnière, bleue et à longue queue (*Parus major* L., *P. caeruleus* L., *Aegithalos caudatus* (L.)), si elles ne nichent pas au-delà de 1 200-1 300 m (?), se rencontrent plus haut — jusqu'à Bessans —, notamment en automne et même en hiver (troupe à Bessans le 14 décembre 1968) (PV). O. MEYLAN a noté le Verdier *Carduelis chloris* (L.) en août 1935 et deux captures ont été faites à Bessans en septembre 1970. Deux Grosbecs *C. coccothraustes* (L.) ont été observés à Bessans le 27 janvier 1970 (PV). Des Choucas *Corvus monedula* L. ont été notés en juin 1969 dans les falaises du Barbier et autour d'Aussois (MP), ce qui pose le problème de leur nidification en Haute-Maurienne.

### III. — DISCUSSION DES OBSERVATIONS

Nous ne traiterons que très brièvement de l'aspect migratoire des données recueillies, d'autant que les opérations de baguage (Muséum de Paris et C.O.R.A.) ayant actuellement abouti au marquage de 1 353 oiseaux, ne peuvent être considérées comme closes et feront bien mieux l'objet de bilans ultérieurs. Notons toutefois que les diverses observations d'oiseaux d'eau démontrent une fois de plus combien la migration intra-alpine est bien plus fréquente et large que l'on ne pourrait le croire, même pour des espèces apparemment bien étrangères à la biologie alpestre; un véritable rôle de « révélateur » est à cet égard dévolu à des conditions très locales de milieu, dont les petits plans d'eau peu profonde, naguère présents à Bessans, constituent un exemple bien typique.

Nous serons également brefs en ce qui concerne l'aspect quantitatif des observations; néanmoins, si le nombre d'espèces nicheuses (85) semble bien soutenir la comparaison avec les autres régions alpestres françaises (une compilation nous a permis d'estimer à 110 (115) le nombre d'espèces aviennes pouvant se reproduire à partir de l'étage montagnard inclus dans sa totalité), nous ne pensons pas trop nous avancer en disant que les densités forestières sont probablement inférieures à ce qu'elles sont ailleurs, notamment en Haute-Savoie. Nous estimons cependant plus prudent d'attendre le résultat de dénombrement précis — au moins pour certaines espèces et milieux typiques — avant de nous prononcer plus formellement à ce propos.

Par contre, les données disponibles sont suffisamment explicites pour pouvoir être dès maintenant discutées d'un point de vue biogéographique. C'est ainsi que la liste des nicheurs présentée comporte un nombre élevé (au moins 11) d'espèces connues comme attachées à des facteurs de milieu tels que chaleur, lumière et sécheresse — sans qu'il nous soit actuellement possible, en l'absence d'études écologiques, de faire la part respective de ces 3 facteurs, d'ailleurs généralement corrélés dans la nature — : Circaète, Bartavelle, Hirondelle de rochers, Merle de roches, Fauvette orphée, Pouillot de Bonelli, Bruant ortolan, Bruant fou, Serin cini, Moineau, soulcie, Crave. En ce qui concerne les migrateurs ou erratiques,

la présence d'oiseaux comme le Héron crabier et le Rollier a peut-être plus que valeur de symbole.

Inversement, et bien qu'il soit toujours délicat d'utiliser des critères « négatifs », nous pouvons souligner la faible présence d'espèces inféodées à des milieux (forestiers) denses et frais, voire humides : Pic noir, Grive musicienne, Bouvreuil, Rougegorge, Pouillot véloce...

Une impression analogue est fournie en considérant les altitudes atteintes par de nombreuses espèces en période de nidification, altitudes dont certaines semblent constituer des records, à en juger par la liste des oiseaux nicheurs de Suisse, précieux document de référence. MEYLAN a d'ailleurs déjà noté le fait à partir de ses observations pourtant limitées d'août 1935 et nous donnerons ci-dessous une liste assez éloquente où les altitudes suisses (dont celles du Valais) seront citées en comparaison.

Espèce	Altitude maximale de nidification	
	En Haute-Maurienne	En Suisse
Caille	1 750 (2 300) m	1 728 (1 800) m
Huppe	1 720 m	1 470 m
Torcol	1 720 m	1 450 (1 700) m
Hirondelle de fenêtre	2 300 m	2 200 et 2 430 m
Pie-grièche écorcheur	2 020 m	1 850 m
Traquet tarier	2 420 m	2 200 m
Merle noir	environ 2 000 m	1 725 et 1 900 m
Rousserolle verderolle	1 730 (2 040) m	(1 500) 1 714 m
Etourneau	1 720 m	1 450 m

S'il est bien évident que les facteurs climatiques liés à la latitude (et à la longitude) sont ici *directement* en cause, il est également possible que la distribution altitudinale de la végétation (qui, pour les mêmes raisons climatiques, voit aussi s'élever les limites des étages du Nord au Sud des Alpes) soit en partie responsable des records atteints; les oiseaux forestiers, soulignons-le néanmoins, ne constituent pas l'essentiel de la liste que nous venons de donner.

L'étude comparative de l'avifaune de la Haute-Tarentaise sera des plus intéressantes à cet égard, mais nous devons dès maintenant penser que les différences de composition de l'avifaune qui pourront éventuellement être mises en évidence entre Sud et Nord du Parc de la Vanoise, devront peut-être autant (et plus ?) aux différences d'*exposition* qu'aux différences de *latitude*; soulignons en effet que la plupart des observations conduites en Maurienne concernent la rive droite de l'Arc, dont les contreforts montagneux sont d'orientation générale W.S.W.-E.N.E., soit à versant d'adret accentuant les effets thermiques et xériques de l'insolation. Des situations analogues — si elles existent — devront être cherchées pour toute comparaison écologique des avifaunes de Maurienne

et de Tarentaise, même si de telles « nuances » peuvent être tenues pour négligeables à une échelle biogéographique plus générale.

Quoiqu'il en soit, nous pouvons dès à présent conclure à une tendance de l'avifaune de Haute-Maurienne que nous qualifierons (provisoirement) de *sub-méridionale*, en attendant une dénomination plus précise que seule l'étude d'autres régions alpestres nous permettra d'énoncer.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BROSSE, J. et JACQUEMARD-BROSSE, S. (1960). — Notes sur les Oiseaux de la Haute-Maurienne. *Ois. Rev. fr. Ornith.*, **30**, 24-30.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (1962). — Die Brutvögel der Schweiz. Aargauer Tagblatt, 648 p.
- GONTHIER, H. (1970). — Le Pic tridactyle en Haute-Maurienne. *Nos Ois.* (Suisse), **XXX**, n° 331, 266.
- ISENMANN, P., LACAN, F., MOUGIN, J.-L., PRÉVOST, J. et Van BEVEREN, M. (Equipe de Recherche de Biologie animale, Laboratoire des Mammifères et des Oiseaux, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris) (1970). — Inventaire préliminaire des oiseaux nidificateurs et occasionnels de la région d'Aussois. *Cah. Parc Nation. Vanoise*, I, 149-162.
- LEBRETON, Ph. (1970-1971). Aperçus concernant la végétation et la faune des Alpes. *Rev. alp.* (C.A.F. Lyon), **76**, 73-76 et 96-100; **77**, 6-10.
- MEYLAN, O. (1937). — Contribution à l'étude de l'avifaune des Alpes. 4. La Haute-Maurienne. *Alauda*, **IX**, 22-42.
- MOULIN, A. (1969). — Oiseaux de Vanoise. *Bull. Amis Parc Nation. Vanoise*, n° 6, 10-11.
- TÉTART, J. (1970). — Contribution à l'étude de l'avifaune du Parc National de la Vanoise. *Cah. Parc. Nation Vanoise*, I, 143-147

## OBSERVATIONS ORNITHOLOGIQUES DANS LE PARC NATIONAL DE LA VANOISE

par J. TETART (1)

**Résumé.** — Au cours de la seconde quinzaine du mois de juillet 1970, de précédentes observations ont été complétées, dans toute la partie sud du Parc National de la Vanoise. Une vingtaine d'espèces, pour la plupart nicheuses, ont été observées et quelques autres s'y trouvaient présentes, très vraisemblablement en migration.

**Summary.** — Were extended during the second half of July 1970, certain previous observations over the entire Southern part of the Vanoise National Park. About twenty different species were found — mainly nesting birds, although some others were also observed, most probably migrating.

**Zusammenfassung.** — Im Laufe der zweiten Julihälfte 1970 wurden die vorstehenden Beobachtungen im gesamten Südtel des Nationalparkes der Vanoise durchgeführt. Rund 20 Arten, grösste-teils nistend, wurden beobachtet, dazu fanden sich einige weitere — wahrscheinlich auf Wanderschaft.

**Riassunto.** — Nel corso della seconda metà del mese di Luglio 1970, precedenti osservazioni sono state completate in tutta la parte sud del Parco Nazionale della Vanoise. Una ventina di specie, per lo più nidificatrice, sono state osservate, e vi erano alcune altre, molto probabilmente in migrazione.

La présente note fait suite à un bref compte rendu dans lequel était rapportée la liste des espèces observées dans la région sud du Parc, au cours de deux sorties sur le terrain effectuées en juillet et octobre 1968. En 1970, par suite d'un enneigement qui était encore important au mois de juillet, j'ai dû visiter à nouveau la même région, mais j'ai, de plus, parcouru les environs du refuge du Carro et ceux du chalet de l'Orgère.

Les névés étaient encore très étendus durant la seconde quinzaine du mois de juillet, et, d'après des informations locales, les zones débarrassées

(1) Assistant au laboratoire de Biologie animale, Domaine Universitaire, 38 - Saint-Martin-d'Hères.

de neige étaient rares au début de ce même mois. Ces conditions particulières sont sans doute responsables de la très faible densité du peuplement en petits Passereaux, remarquable cette année, qui contrastait avec celle qui avait été observée en 1968, alors que les Alouettes des champs, les Traquets motteux et les Pipits spioncelle, qui constituent les espèces dominantes dans ce milieu montagnard, étaient très nombreux, partout présents. Ceci montre que l'installation de nombreux visiteurs d'été en montagne, dépend étroitement de la persistance de l'enneigement, et il est vraisemblable que ces fluctuations de leurs effectifs ont un caractère très passager.

Pendant cette période d'observation, je n'ai eu que peu d'occasions de rencontrer l'Aigle royal *Aquila chrysaëtos* (L.) : un individu d'âge indéterminé longeant le versant nord de la vallée de l'Arc, au-dessus du village de l'Écot le 26 juillet, et deux adultes, le même jour, au-dessus des chalets de Léchans, près du refuge du Carro. Les observations que l'on peut faire de cette espèce particulièrement mobile ne présenteraient d'ailleurs un intérêt certain, que dans la mesure où elles seraient très suivies, durant des périodes suffisamment prolongées, permettant de dénombrer les couples habitant une vallée. Les effectifs de l'Aigle royal en Maurienne paraissent bien connus des gardes du Parc, qui ont localisé plusieurs aires, assez irrégulièrement occupées.

Le Faucon crécerelle, *Falco tinnunculus* L., est très souvent présent en été, au-dessus de 2 000 mètres sans jamais y devenir abondant. Les quelques observations que j'en ai faites se trouvent groupées dans une région d'étendue restreinte (parties basses des vallons de la Leisse et de la Rocheure, Grand Vallon et pentes du Rocher de Lanserlia), et laissent penser qu'un ou deux couples, au plus, exploitent la partie supérieure du bassin du Doron. Nulle part ailleurs je n'ai observé ce petit Faucon, qui semble absent d'un grand nombre de pâturages.

Les effectifs du Lagopède alpin, *Lagopus mutus* (Montin), paraissent très importants; les observations de cet oiseau ont été nombreuses et, en bien des endroits, les plumes perdues au cours de la mue attestent sa présence. Les Lagopèdes fréquentent particulièrement le versant exposé au Nord du vallon de la Rocheure, où je les ai souvent rencontrés depuis les Coins de Vallonbrun jusqu'aux Côtes du Plan du Lac. Le 26 juillet, j'ai levé sept adultes en bas d'un névé, près des Soplats. J'ai également observé plusieurs adultes en compagnie de poussins au-dessus du lac Blanc (S-W des chalets de Pra Bouchet), dans les côtes du Plan du Lac, sur les bords des lacs du Col de Lanserlia ainsi que dans le Vallon Derrière. J'ai compté dans ces familles entre quatre et sept poussins, bien qu'il soit parfois difficile de dénombrer avec exactitude ces jeunes oiseaux particulièrement mimétiques.

En 1968 j'avais effectué une observation du Chevalier cul-blanc, *Tringa ochropus* L., au voisinage du lac de Plan du Lac. En 1970 j'ai à nouveau rencontré l'espèce dans la même région : le 22 juillet un individu était présent sur la rive du lac de la cote 2 599,7, dans le Vallon Derrière, et le lendemain un autre (ou peut-être le même) était levé au bord du lac Blanc (Pra Bouchet). Le Chevalier cul-blanc est une espèce qui niche dans le Nord de l'Europe, vers la mi-avril ou le mois de juin,

et qui a été maintes fois observée sur les bords des lacs alpins (GÉROUDET). Il ne peut s'agir d'oiseaux nicheurs, mais certainement d'individus isolés — estivants ou migrateurs — qui trouvent dans cette région où les « Plans » humides, les ruisseaux et les lacs abondent, une halte qui les retient, de façon régulière semble-t-il. C'est le 22 juillet, j'ai également levé deux Bécassines des marais, *Capella gallinago* (L.), alors qu'elles pâturaient sur la rive ouest de ce même lac Blanc. La présence de ce Limicole à 2 246 mètres d'altitude à cette époque de l'année semble assez singulière; sans doute s'agit-il là de deux individus en migration post-nuptiale, bien que celle-ci ne commence guère habituellement avant le mois d'août, mais l'on sait que les migrateurs très précoces ou très tardifs sont règle courante chez les Limicoles.

Le Martinet à ventre blanc, *Apus melba* (L.), s'observe de temps à autre dans l'étage alpin, mais plus couramment sur les versants des vallées où sont installées ses colonies; durant toute cette période d'observation je n'ai pu en apercevoir que deux, le 31 juillet, au-dessus du chalet de l'Orgère. Le Martinet noir, *Apus apus* (L.), se laisse, lui aussi, entraîner à très haute altitude par la poursuite des Insectes; il est souvent difficile d'apprécier l'importance des vols de ces oiseaux dont l'observation est fugace, mais, le 1<sup>er</sup> août, au col de la Rocheure, vers le milieu de la journée, j'ai pu dénombrer une cinquantaine d'individus, alors qu'ils venaient de franchir ce col (2 912 mètres), et, chassant de conserve, descendaient vers le vallon de la Rocheure.

L'Alouette des champs, *Alauda arvensis* L., si répandue en 1968, était très clairsemée en 1970. C'est ainsi que le 26 juillet, au long d'un parcours allant de Plan du Lac au col de Lanserlia et revenant par le Grand Vallon au point de départ, je n'ai pu observer que deux individus dans Côte Claude, dans la montée qui s'élève vers le col.

Dans la partie basse des vallons de la Leisse et de la Rocheure, j'ai fait de nombreuses observations d'Hirondelle de fenêtre, *Delichon urbica* (L.), et, en suivant leurs allées et venues, j'ai constaté l'existence d'une petite colonie nicheuse installée dans la falaise du Rocher du Soplat, au-dessus du chalet de la Rocheure; je n'ai pu dénombrer que trois nids occupés, les autres se trouvant masqués par les surplombs de la paroi rocheuse, très anfractueuse à cet endroit; cependant, d'après le nombre d'individus qui fréquentaient cette paroi, il est possible d'estimer approximativement l'importance de cette colonie d'Hirondelles rupestres à une vingtaine ou trentaine de nids.

Le Pipit spioncelle, *Anthus s. spinoletta* L. était présent dans les zones qu'il fréquente habituellement, mais en petit nombre. Je les ai vus surtout dans les parages des chalets d'Entre-deux-Eaux, mais au-dessus de 2 400 ou 2 500 mètres les observations devenaient relativement rares.

La Bergeronnette grise, *Motacilla alba* L. paraît bien installée dans diverses régions du Parc, toujours, cependant, à une altitude relativement basse et au voisinage de l'eau ou des habitations. Dans le vallon de la Rocheure elle remonte jusqu'au chalet de la Fema, et j'ai observé un juvénile, à peine volant, dans les ruines d'un chalet entre la chapelle St-Pierre et le pont de Croé-Vie; d'autres observations ont été faites, notamment aux alentours du chalet de l'Orgère.

Le Cincle plongeur, *Cinclus cinclus* (L.), a une répartition altitudinale assez vaste puisqu'il s'observe aussi bien en plaine qu'au delà de 2 000 mètres, pendant la nidification ou bien en erratisme. Le 22 juillet un individu cherchait sa nourriture le long du torrent de la Rocheure, à la hauteur du ruisseau du Mourre de la Croix. Si ce torrent semble peu propice à la nidification de cet oiseau, il est possible que l'espèce soit installée légèrement en aval, dans le vallon du Doron, et niche jusqu'à la retenue qui barre le torrent à Entre-deux-Eaux.

L'Accenteur alpin, *Prunella collaris* (Scop.), est fréquent au point qu'il serait sans intérêt de citer les observations qui en ont été faites. Il est présent dans toutes les zones rocailleuses et aux abords de la plupart des chalets; le 19 juillet, un juvénile a été vu au sommet de la chapelle St-Pierre. Comme l'espèce précédente, l'Accenteur mouchet, *Prunella modularis* (L.), fréquente volontiers le voisinage des habitations: il est commun à Entre-deux-Eaux, quoique très discret, se fauillant sous la végétation nitrophile, comme il le ferait, à plus basse altitude, sous les buissons.

Les observations de Turdidés ont été dans l'ensemble, moins fréquentes qu'en 1968. Ainsi qu'il l'a déjà été mentionné, le Traquet motteux, *Cyananthe cyananthe* (L.), était présent dans beaucoup de pâturages mais toujours en petit nombre. La plupart des observations ont été faites en-dessous de 2 500 mètres ce qui semble confirmer que les terrains propices à sa nidification sont restés trop longtemps inaccessibles. La même pauvreté des effectifs du Rougequeue noir, *Phoenicurus achrurus* (Gm.), était partout apparente et je n'ai observé que quelques couples disséminés (Par exemple aux Voûtes du Clapier Blanc, près du pont de Croé-Vie, ou sur le Rocher de la Fema). Le Merle de roche, *Monticola saxatilis* (L.), qui n'est présent dans les Alpes, comme les deux espèces précédentes, que pendant la période de nidification, paraît se cantonner à une altitude de 2 000 ou 2 300 mètres. Un couple a été observé le 29 juillet au Plan de Bellecombe, un mâle le 20 juillet au pont de Goréo-Vie, un autre, enfin, le 28 juillet, près du village de l'Écot, au-dessus du barrage hydro-électrique.

Une observation inhabituelle de Grive musicienne, *Turdus philomelos* Brehm, a été faite le 28 juillet à proximité du refuge du Carro (2 700 mètres) sous l'Aiguille de Gontière, ou elle se trouvait en compagnie de plusieurs Merles à plastron, *Turdus torquatus* L. Si la présence de ceux-ci à une telle altitude est assez banale, de nombreux individus s'élevant bien au-dessus des dernières régions boisées après l'époque de nidification, l'observation de cette Grive surprend dans un tel milieu, car c'est une espèce qui ne quitte que rarement les zones de végétation arbustive.

Le 8 août, une femelle de Gobemouche noir *Muscicapa hypoleuca* Pall., a stationné durant au moins une demi journée dans les blocs éboulés au pied du Rocher de la Fema. C'est là un exemple de ces observations inattendues que l'on peut faire d'oiseaux en migration, qui font des haltes plus ou moins prolongées, durant la période diurne.

J'ai retrouvé quelques couples de Linotte mélodieuse, *Carduelis cannabina* (L.), installés dans maint chalet, en ruine ou habité, et il est souvent possible d'entendre ce Fringille circuler dans les pâturages, même



à assez grande altitude (jusqu'à 2 600 mètres, dans le Vallon Derrière, le 22 juillet).

L'abondance de la Niverolle des Alpes, *Montifringilla nivalis* (L.), est frappante, et je l'ai rencontrée constamment, dans tous les secteurs prospectés. Cet oiseau peu farouche recherche sa nourriture en petites troupes, ou, au mois de juillet, en volées importantes, autour des névés ou au hasard, dans les gazons et les escarpements rocheux. J'ai pu observer deux rassemblements, l'un d'une soixantaine d'individus, le 27 juillet au-dessus des chalets du Rey d'en haut (N-E du village de l'Ecot), l'autre groupant 30 à 40 oiseaux, le 29 juillet à proximité du parking du Plan dl Bellecombe.

Le Crave à bec rouge, *Pyrrhonorax pyrrhonorax* (L.), est considéré comme une espèce relativement rare dans les Alpes, et paraît en régression dans la plupart des régions qu'il occupait il y a encore quelques décades (GEROUDET). En octobre 1968, j'en avais fait une seule observation, près de Plan du Lac, mais au cours du mois de juillet 1970, j'ai pu l'apercevoir et l'entendre maintes fois depuis le Plan de Bellecombe jusqu'au fond du Vallon de la Rocheure. Le 21 juillet à 7 h, alors que le temps était très pluvieux, trois de ces oiseaux s'abritaient dans les corniches du Rocher de la Fema; vers 9 h, le même jour, quatre individus étaient revenus au même endroit, et, si l'on en juge par la couleur rouge vif du bec il s'agissait dans tous les cas d'animaux adultes. Il semble donc que le Crave soit commun dans cette région, mais il était difficile pour un observateur isolé d'en estimer les effectifs; le 21 juillet néanmoins, dans les pâturages montant vers Roche Blanche, j'en comptai sept se déplaçant ensemble. Ces observations sont cependant insuffisantes pour savoir si ces individus constituent une petite population nicheuse ou s'il ne s'agissait que d'une troupe cantonnée là passagèrement.

Le Chocard à bec jaune, *Pyrrhonorax graculus* (L.), est très largement répandu, et les observations d'individus isolés ou plus souvent de petites troupes sont très fréquentes en de nombreux endroits. Le 21 juillet, une vingtaine d'individus cherchaient à s'abriter des averses dans la paroi du Rocher de la Fema, en compagnie des Craves; le même jour j'en ai observé plus d'une centaine qui prenaient une ascendance au-dessus de Roche Blanche. De tels rassemblements, qui groupent des adultes et des jeunes qui ont quitté les nids au début de juillet, préfigurent ceux, beaucoup plus importants, que l'on peut voir encore en octobre dans le Parc, et qui se déplaceront vers les vallées en hiver, en fonction de l'enneigement en altitude.

D'une façon très générale, dès que l'on s'élève en altitude et que l'on parvient dans les pâturages alpins, les sorties sur le terrain paraissent à priori décevantes, ces vastes étendues donnant l'impression d'être dépourvues de vie animale, peuplées seulement par quelques espèces voyantes. Si en Vanoise cette première impression se fait sentir comme partout ailleurs, il est possible de se rendre compte rapidement, avec quelque attention, que l'avifaune y est très riche, puisque toutes les espèces caractéristiques de ce milieu peuvent s'y rencontrer, et, pour certaines d'entre elles, en grande abondance. Ces observations donnent vraisemblablement une idée assez complète de l'avifaune nicheuse du

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

Parc, mais il est probable qu'effectuées à d'autres époques de l'année, elles permettraient de constater que nombre de migrateurs traversent ce massif montagneux, certains d'entre eux y trouvant des lieux propices dès le mois de juillet.

GÉROUDET, P. — Les Passereaux. T. I, II, III; Les Echassiers; Les Rapaces d'Europe. Delachaux et Niestlé.

PARC NATIONAL DE LA VANOISE  
INVENTAIRE DE LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE

CRAMBIDAE (PYRALIDAE ET MICROLÉPIDOPTÈRES)

récoltés aux environs de PRALOGNAN

entre le 27 juillet et le 1<sup>er</sup> août 1970

par R. BUVAT (1)

**Résumé.** — Etude de 41 espèces de Microlépidoptères récoltées aux environs de Pralognan, à la lisière du Parc National de la Vanoise (Période de prospection : 27 juillet - 1<sup>er</sup> août 1970).

**Summary.** — Study of forty-one species of Microlepidoptera collected around Pralognan, on the border of the Vanoise National Park. (Research period : 27th July to 1st August, 1970).

**Zusammenfassung.** — Studie über 41 Microlepidopteren, welche in der Umgebung von Pralognan am Rand des Nationalparkes der Vanoise gesammelt wurden (Sammelperiode 27. Juli bis 1. August 1970).

**Riassunto.** — Studio di 41 specie di Microlepidopteri raccolte nei dintorni di Pralognan, all'orlo del Parco Nazionale della Vanoise (Periodo di prospezione : 27 Luglio - 1 Agosto 1970).

Cette première prospection effectuée sur les lisières du Parc de la Vanoise, n'a duré que six jours et a été considérablement entravée par des orages quotidiens qui n'ont permis aucune chasse nocturne et ont limité les temps de récoltes diurnes à la matinée et au début de l'après midi.

Elle a cependant laissé entrevoir une assez grande richesse de la région en Microlépidoptères de montagne, et a conduit à projeter, pour 1971, plusieurs tournées échelonnées du début à la fin de la période

(1) Professeur à l'Université de Marseille-Luminy.

pendant laquelle la neige ne recouvre pas la végétation. L'étude des Micro-lépidoptères mineurs de feuilles devrait, en particulier, se montrer intéressante, si l'on en juge sur quelques captures d'imagos peu répandus.

Le peu de temps dont nous avons disposé en 1970 nous a contraint à nous limiter à une étroite région située au voisinage de Pralognan et n'atteignant guère que la lisière du Parc.

Il s'agit essentiellement des pentes boisées (*Epicea* dominant, Pin cembro) qui entourent la cuvette de Pralognan, et des prairies alpines qui s'étendent sur les pentes du Mont Bochor, entre 2 000 et 2 500 m d'altitude (Cirque de Creux Noir, Col Rosset). Ces prairies sont au-dessus de la limite supérieure de la forêt. La flore y est très riche en plantes basses caractéristiques du subalpin supérieur. La végétation ligneuse est réduite à des touffes de *Rhododendron*, de *Vaccinium vitis-idaea* et *V. myrtilus*, auxquels se mêlent des buissons de *Juniperus* rampants.

Les sous bois d'*Epicea* comportent notamment des arbustes de *Sorbus aucuparia*, *Amelanchier vulgaris* et çà et là, *Alnus incana*. Les clairières ont une végétation très riche, où domine souvent l'*Epilobium spicatum*, des Valérianes et de nombreuses Composées.

La liste suivante a été établie d'après le *Catalogue des Lépidoptères de France et de Belgique* de L. L'HOMME, qui, malgré son ancienneté relative, constitue l'ouvrage de référence le plus commode. Les numéros placés en tête de chaque espèce sont ceux de cet ouvrage.

## Crambidae (Pyralidae).

### sf. Phycitinae :

- 1728 — *Pempelia ornatella* Schiff. — *gigantella* Amsel — Vallon de Chavière. Vit sur le *Thymus serpyllum*.
- 1742 — *Asarta aethiopella* Dup. Très nombreux dans les prairies du Mont Bochor. Plante nourricière : *Plantago alpina*.
- 1766 — *Laodamia fusca* Hw. Prairies du Mont Bochor, où cette espèce vit probablement sur les *Vaccinium*.

### Crambinae :

- 1879 — *Crambus radiellus* Hb. Fréquent dans les prairies du Mont Bochor. La chenille ne paraît pas connue.
- 1882 — *Crambus pyramidellus* Tr. Environs immédiats de Pralognan (Les Granges) et Vallon de Chavière. Ces deux espèces ont été signalées de Pralognan par VIARD.

### Scopariinae :

- 1967 bis — *Scoparia centuriella* Schiff. Espèce réputée septentrionale, très rare en France. Un exemplaire, pris dans les prairies du Mont Bochor. (Chenille inconnue).

- 1982 — *Scoparia murana* Curtis. Dans les pentes boisées d'Epicéa (Chemin de Pralognan au col de Napremont).

*Pyraustinae* :

- 2079 — *Pyrausta nigralis* F. Environs immédiats de Pralognan. Vit sur des Labiées.
- 2087 — *Titanio schrankiana* Ochenwarth.
- 2088 — *Titanio phrygialis* Hb. Ces deux espèces sont très fréquentes dans les prairies du Mont Bochor.
- 2094 — *Oreana alpestralis* F., fréquent dans les prairies du Mont Bochor. Chenille probablement sur Crucifères.

**Pterophoridae (Alucitidae).**

- 2132 — *Oxyptilus parvidactylus* Hw. Cette espèce, qui vit sur *Hieracium pilosella*, comme plusieurs de ses congénères, est très répandue dans les biotopes les plus divers, depuis les garrigues méditerranéennes jusqu'aux prairies d'altitude. L. BIGNON le cite notamment des « formations d'altitude à Myrtilles et Rhododendrons du Col de l'Hospitalet (Ariège). Il se trouve dans des faciès analogues, sur les pentes du Mont Bochor.
- 2138 — *Platyptilia gonodactyla* Denis et Schiff. Espèce très répandue, en plaine et en montagne. La chenille se nourrit de *Tussilago farfara* et de *Petasites*.
- 2180 — *Stenoptilia coproductyla* Stt. Espèce répandue dans les contrées de basse et de moyenne montagne, où elle vit sur *Gentiana verna* et *G. lutea*. Se rencontre aussi en plaine.  
Très abondante dans les prairies du Mont Bochor (signalée déjà de Pralognan et de Val d'Isère par VIARD).

**Phaloniidae.**

- 2218 — *Phalonia hybridella* Hb. Espèce très répandue, vivant sur diverses Composées (*Crepis*, *Picris*, *Helminthia*). Récoltée à Pralognan.
- 2281 — *Euxanthis angustana* Hb. (*Cruentana* H.S.). Encore une espèce très répandue, mais surtout fréquente en montagne, passablement polyphage. (*Achillae*, *Solidago*, *Origanum*, *Plantago*, divers, etc.). Environs de Pralognan.

- 2290 — *Euxanthis perfusana* Gn. Espèce de montagne, dont la chenille est inconnue. Prairies du Mont Bochor.

**Tortricidae.**

- 2326 — *Tortrix viburniana* F. Espèce répandue, mais surtout commune en basse et moyenne montagne; abondante dans les prairies du Mont Bochor; très polyphage.

**Eucosmidae.**

- 2440 — *Ancylis myrtillana* Tr. Espèce essentiellement montagnarde, inféodée aux *Vaccinium*. Très nombreuse dans les prairies du Mont Bochor.
- 2467 — *Eucosma cruciana* L. Tordeuse commune en montagne, vivant sur diverses espèces de *Salix*.
- 2541 — *Eucosma simploniana* Dup. Espèce de montagne, dont la chenille est inconnue; se rencontre au voisinage des buissons de *Vaccinium* et de *Rhododendron*. Peu fréquent. Prairies du Mont Bochor, chemin du col de Chavière (Pont de la Pêche).
- 2542 — *Eucosma cynosbatella* L. Espèce répandue dans toute la France. Récoltée sur les prairies du Mont Bochor, au-dessus de 2 000 m d'altitude. La chenille se nourrit de diverses Rosacées, entre autres plantes.
- 2555 — *Eucosma tedella* Clerck. Espèce très commune dans les forêts de Conifères, et notamment d'Épicéa. La chenille mine les aiguilles de ces arbres et peut être très nuisible. Fréquente dans les forêts des environs de Pralognan. (Déjà signalée par VIARD).
- 2601 — *Argyroploce sauciana* Geyer. Vit sur *Vaccinium myrtillus*, se trouve çà et là dans les prairies de Mont Bochor.
- 2620 — *Argyroploce scoriana* Gn. Espèce de montagne dont la chenille se nourrit de *Galium* et de *Plantago* (selon P. CHRETIEN). Prairies du Mont Bochor. Signalée de Pralognan et de Bonneval-sur-Arc par VIARD.
- 2635 — *Argyroploce charpentierana* Hb. Espèce de montagne, commune au voisinage des touffes de *Vaccinium* du Mont Bochor. La chenille vivrait également sur l'*Aconitum paniculatum* (Ragonot).
- 2639 — *Argyroploce bipunctana* F. C'est encore une espèce de montagne, vivant sur *Vaccinium myrtillus* et *V. Vitis idaea*. Nombreuse dans les prairies du Mont Bochor.

INVENTAIRE DE LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE

- 2647 — *Heminene quaestionana* Z. Connue de Pralognan (VIARD), espèce de France centrale et orientale vivant sur *Tanacetum* et *Achillea*. Récoltée sur le sentier du col de Napremont.
- 2664 — *Hemimene plumbana* Sc. Espèce très répandue dans des biotopes très divers; la chenille vit dans les racines de Composées diverses (*Achillea*, *Leucanthemum*, *Tanacetum*). Fréquente dans les prairies du Mont Bochor.
- 2711 — *Enarmonia caecana* Schläger. Espèce répandue, vivant sur des Papilionacées (*Onobrychis*, *Ononis*). Récoltée à la Chollière, aux environs immédiats de Pralognan.
- 2733 — *Enarmonia coronillana* Z. Eucosmide de montagnes, notamment du sud de l'Europe, très peu signalé en France (Berthémont près de Cannes et Brides, en Savoie). Se trouve dans les prairies du Mont Bochor. Chenille sur *Coronilla* (*varia* ?), dans les gousses.
- N. B. — Nous avons, par ailleurs, trouvé cette espèce au-dessus de Grasse (Plateau de Caussols) et dans la Val-louise (Hautes-Alpes).
- 2742 — *Enarmonia duplicana* Zetterstedt. C'est encore une espèce des régions montagneuses, dont la chenille mine l'aubier des *Abies*. Elle a été signalée de Pralognan par VIARD. Nous l'avons récoltée dans les prairies du Mont Bochor, bien au-dessus de la limite supérieure des forêts. Les papillons se tenaient dans les buissons nains formés de *Vaccinium* et de *Juniperus* rampants. Il est probable que ce sont ces derniers qui nourrissent la chenille.

**Gelechiidae.**

- 2971 — *Gelechia longicornis* Curtis. Espèce de montagnes. Pas rare dans les prairies du Mont Bochor où elle vit probablement sur *Vaccinium vitis-idaea*. (Signalée de Pralognan et de Bonneval par VIARD).

**Oecophoridae.**

- 3276 — *Pleurota bicostella* Clerck. Cette espèce qui vit habituellement sur *Erica* et *Calluna* a été récoltée dans les prairies du Mont Bochor. Peut-être se nourrit-elle en ce lieu d'Ericacées de montagnes (*Vaccinium*, *Rhododendron* ?).
- 3282 — *Hypercallia christiarnana* L. Cette oecophoride aux couleurs brillantes vit sur les *Polygala*. A la Chollière, où il a été récolté, se trouve probablement, en sous bois de Conifères, le *Polygala chamaebuxus*.

**Hyponomeutidae.**

- 3467 — *Cedestis farinatella* Dup. Espèce plutôt rare, dont la chenille mine les aiguilles de *Pinus silvestris* et d'*Abies pectinata*. Se trouve dans les forêts aux environs immédiats de Pralognan.

**Epermenidae.**

- 3766 — *Epermenia scurella* H.S. Espèce des régions montagneuses, dont la chenille est inconnue. Signalée déjà de Pralognan par VIARD. Récoltée dans les prairies du Mont Bochor.

**Plutellidae.**

- 3789 — *Argyresthia sorbiella* Tr. Espèce de moyenne montagne dont la chenille vit sur *Sorbus aucuparia*, *S. aria*, *Cotoneaster vulgaris* et *Amelanchier vulgaris*. Récolté à la Chollière et sur le sentier du col de Napremont.

**Lithocolletidae.**

- 3889 — *Lithocolletis junoniella* Z. Espèce de régions montagneuses très peu signalée en France. (Mont d'Or, Royat, Argentières). Mine les feuilles de *Vaccinium vitis idaea*. Un exemplaire unique, récolté dans les prairies du Mont Bochor.

**Incurvariidae.**

- 4134 — *Lampronia rubiella* Bjerkander. Espèce peu fréquente, mais répandue. Vit sur les *Rubus* et les *Rosa*, dans les pousses. Un exemplaire récolté sur le sentier du col de Napremont.

**Micropterygidae.**

- 4331 — *Micropteryx aureatella* Sc. Espèce assez répandue, notamment en moyenne montagne. Chenille inconnue.

Cette liste ne comporte que des espèces dûment récoltées au cours de six jours de prospection, et déterminées après avoir été préparées. Il est



bien évident que de nombreuses autres espèces ont été rencontrées, mais le temps matériel de la préparation des échantillons nous a contraint à en limiter le nombre.

Il serait intéressant d'effectuer plusieurs missions, d'assez courte durée, mais à des saisons diverses, de manière à étudier notamment les états larvaires, souvent inconnus ou peu connus, et en particulier les espèces mineuses.

Il faut noter enfin que l'enneigement a été exceptionnellement persistant en 1970, ce qui nous a empêché d'effectuer des récoltes dans le cœur même du Parc, sur le versant de Pralognan, où la neige recouvrait encore le sol au-dessus de 2 500 m. Il y a donc lieu de reprendre l'étude de ce secteur. D'autre part, le versant qui domine la région Modane-Aussois-Termignon risque de fournir des données différentes de celles de la région de Pralognan.

D'importantes familles de Microlépidoptères, dont l'étude exige la récolte des mines ou des chenilles (Coléophoridae, Nepticulidae, Lithocolletidae...) nécessitent des récoltes printanières ou d'arrière-saison. Espérons que l'année 1971 permettra de poursuivre ces prospections.



# RECHERCHES POURSUIVIES EN 1970 SUR LES ALPAGES DU VERSANT SUD DU MASSIF DE LA VANOISE

par R. DELPECH (1)

INTRODUCTION .....	188
I. — CARACTERISTIQUES D'ENSEMBLE DES STATIONS ETUDIEES ..	188
II. — POSITIONS PHYTOSOCIOLOGIQUES DES STATIONS .....	190
III. — DISTRIBUTION DES ESPECES DOMINANTES AU SEIN DES DIVERS GROUPEMENTS .....	193
IV. — CHOIX D'EMPLACEMENTS POUVANT SERVIR DE SUPPORT A DES EXPERIMENTATIONS .....	195
V. — CONCLUSIONS .....	195
ANNEXE. — Etude particulière d'un réseau de microbuttes dans le secteur de Bellecombe .....	197
BIBLIOGRAPHIE .....	201

**Résumé.** — Les études poursuivies en 1970 sur la végétation des alpages de la zone sud du Parc ont permis de reconnaître la présence d'alliances non signalées précédemment : pelouses acidophiles du « *Caricion curvulae* » xéro-neutrophiles de « *Oxytropo-Elymion* » et combes à neige du « *Salicion herbaceae* ». D'autre part, une analyse de la distribution des espèces dominantes (coeff. d'A.-D.  $\geq 3$ ) dans l'ensemble des stations a confirmé le grand intérêt pastoral des groupements de la classe des « *Arrhenatheretea* ».

**Summary.** — Studies carried out in 1970 on the vegetation of the mountain pastures of the Southern zone of the Park have enabled to recognize previously unobserved phytosociological Alliances: acidophil lawns of the « *Caricion curvulae* », xeroneutrophil lawns of the « *Oxytropo-Elymion* » and snow dales of the « *Salicion herbaceae* ». On the other hand, an analysis of the distribution

(1) Ingénieur agronome (INA), Maître-assistant à l'Institut National Agronomique (Laboratoire d'Ecologie végétale et Phytocénétique).

of the dominant species (coefficient A.-D.  $\geq 3$ ) over the whole range of the stations has confirmed the importance of «*Arrhenatheretea*» categories.

**Zusammenfassung.** — Die im Jahre 1970 über die Vegetation der Alpweiden der Südzone des Parkes durchgeführten Untersuchungen führten zur Feststellung folgender vorher noch nicht angegebener Verbände: Azidiphile Rasen des «*Caricion curvulae*», xero-neutrophile Rasen des «*Oxytropo-Elymion*» und Schneetälchen des «*Salicion herbaceae*». Andererseits zeigte eine Analyse der Verteilung der dominierenden Arten (Koeffizient A.-D.  $\geq 3$ ) in der Gesamtheit der Standorte die grosse Bedeutung der Gesellschaften der Klasse «*Arrhenatheretea*» für die Weiden.

**Riassunto.** — Gli studi fatti nel 1970 sulla vegetazione degli alpeggi della zona sud del Parco hanno permesso di riconoscere la presenza di alleanze non segnalate precedentemente: prati acidofili del'«*Caricion curvulae*», xero-neutrofili del'«*Oxytropo-Elymion*» e conche con neve del «*Salicion herbaceae*». D'altra parte, un'analisi della distribuzione delle specie dominanti (coeff. d'A.-D.  $\geq 3$ ) nell'insieme della stazioni ha confermato il grande interesse pastorale dei gruppi della classe dei «*Arrhenatheretea*».

## INTRODUCTION

Les études réalisées au cours de l'été 1970 constituent pour l'essentiel la poursuite du programme établi en 1969. Il s'agissait donc de compléter les inventaires en vue d'essayer de caractériser les types de végétation constituant les alpages.

La prospection a intéressé une partie du territoire des communes de Termignon et d'Aussois en Haute-Maurienne. Des emplacements homogènes ont également été recherchés et délimités afin de disposer de supports utilisables pour des expérimentations ultérieures.

Le choix et l'analyse des stations ont été conduits suivant la méthode précédemment décrite (DELPECH, 1970).

### I. — CARACTÉRISTIQUES D'ENSEMBLE DES STATIONS ÉTUDIÉES

45 nouvelles stations s'échelonnant entre les altitudes de 2 000 m et de 2 790 m ont été étudiées. 39 sont situées sur la commune de Termignon :

LES ALPAGES DU VERSANT SUD

	Nombre de stations		Nombre de stations
Plan Pra .....	6	Plan du Lac .....	3
Chapelle Ste-Marguerite	1	Fontaine Froide .....	1
Chavière .....	1	Pensamen .....	3
Bellecombe .....	4	L'Île .....	2
Le Piou .....	2	Confluent	
Les Arcelles .....	1	Leisse-Rocheure .....	1
Côte Chaude .....	2	Mollard Ravet .....	4
Col de Lanserlia .....	6	Côtes de Pierre brune ..	2

5 sont situées sur la commune d'Aussois :

	Stations
Le Carrelet .....	1
Chalets de Plan sec ....	2
Grasse combe .....	2

En outre une station a été analysée sur le plateau du Mont Cenis au lieu-dit « Toet ».

17 stations concernent des secteurs exclusivement utilisés par les ovins (Pierrebrune, Fontaine froide, Plan du Lac, les Arcelles, col de Lanserlia).

Le recouvrement du terrain par la végétation est généralement élevé (80 à 100 %) avec cependant deux exceptions (40 et 60 %) au Plan du Lac et au col de Lanserlia.

Du point de vue topographique.

10 stations ont une pente nulle (Chavière, Plan du Lac, Bellecombe, Fontaine froide, Pensamen, confluent Leisse-Rocheure).

4 occupent des dépressions (Mollard Ravet, col de Lanserlia).

2 occupent des sommets de buttes (Bellecombe, Lanserlia).

4 sont exposées au N (Bellecombe, Plan du Lac, le Piou, Lanserlia).

4 — à l'E (Plan Pra, Bellecombe, l'Île, Mollard Ravet).

2 — au SE (Plan Pra, Pierre brune).

8 — au S (Plan Pra, Bellecombe, le Piou, Mollard Ravet, Plan sec, Grasse combe).

7 — au SO (Plan Pra, le Carrelet, Plan sec, le Piou).

4 — à l'O (Plan Pra, l'Île, Mollard Ravet),

la pente maximale étant de 50 %.

Le nombre d'espèces par station varie de 13 à 79. Les stations les plus pauvres floristiquement caractérisent des conditions écologiques extrêmes : combes à neige d'altitude élevée et végétation nitrophile. Les plus riches caractérisent les groupements du « *Caricion ferrugineae* » et du « *Centaureto-Festucetum spadiceae* » (cf. étude 1969). La végétation des meilleurs alpages à bovins (« *Poion alpinae* », « *Polygono-Trisetion* ») comporte une moyenne de 35 à 40 espèces.

## PARC NATIONAL DE LA VANOISE

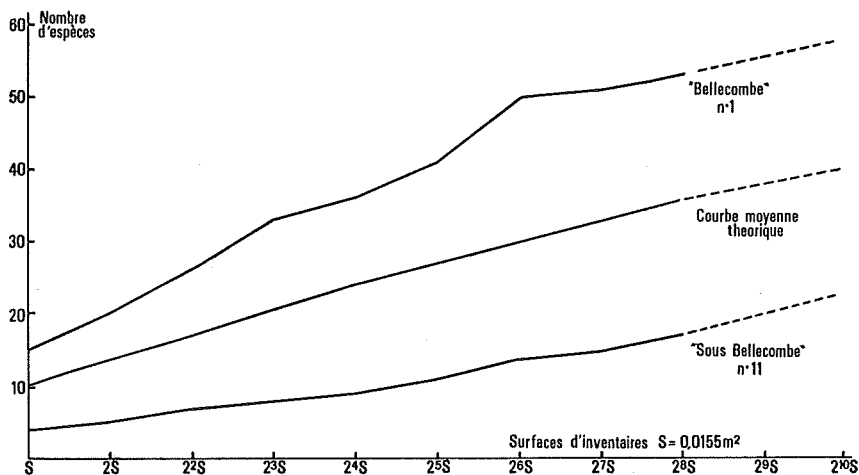


FIG. 1. — Relation « aires-espèces » pour deux stations : *Polygono-trisetion* nitrophile (courbe du bas), *Caricion ferrugineae* (courbe du haut) et pour une moyenne de 21 stations (courbe du milieu).

Malgré les réserves qui ont été formulées à son égard (GOUNOT, 1969), nous avons appliqué le test « aires-espèces » à un certain nombre de stations, ce qui nous a permis d'établir la représentation graphique ci-jointe (fig. 1). La totalité des courbes obtenues (qui sont presque des droites en coordonnées semi-logarithmiques) se situent entre les courbes inférieures (« *PolygonoTrisetion* » fortement imprégné de « *Chenopodion subalpinum* » nitrophile « sous Bellecombe ») et supérieure (« *Caricion ferrugineae* » Bellecombe). On a également figuré entre ces deux courbes la courbe théorique représentant une phytocénose idéale correspondant aux moyennes des nombres d'espèces enregistrés sur les mêmes séries de surfaces dans les diverses stations. On voit que cette phytocénose idéale comporterait ici 40 espèces.

## II. — POSITIONS PHYTOSOCIOLOGIQUES DES STATIONS

On a utilisé pour définir les affinités phytosociologiques de la végétation la méthode qui a été précédemment explicitée. Outre les parentés avec les groupements végétaux déjà signalés en 1969, des affinités très nettes avec trois autres groupements ont pu être mises en évidence :

1° l'alliance du « *Caricion curvulae* » Br. Bl. 1925 (classe des « *Carietea curvulae* ») rassemblant les pelouses de l'étage alpin proprement dit

sur sol humique oligotrophe très acide et caractérisée par *Agrostis rupes-tris* All., *Carex curvula* All., *Euphrasia minima* Jacq., *Hieracium glaciale* Reynier, *Minuartia sedoides* (L.) Hiern., *Pulsatilla vernalis* (L.) Miller, *Senecio incanus* L., *Veronica bellidoides* L. Ce type de végétation à herbe très courte comporte peu d'espèces fourragères et n'offre qu'une faible valeur pastorale. Il ne peut être utilisé que par les moutons. Des phytocénoses se rattachant à cette alliance ont été reconnues à l'Ouest du Plan du Lac, au Nord du Piou et entre les Arcelles et le col de Lanserlia.

2° l'alliance de l'« *Oxytropo-Elynion* » Br.Bl. 1948 (ordre des « *Seslerietalia* ») et plus particulièrement l'association de l'« *Elynetum* » Br.Bl. 1913 groupant des pelouses xérophiles rases, riches en lichens, sur sol peu acide, occupant des crêtes ventées, souvent déneigées, avec, comme caractéristiques : *Antennaria carpathica* (Wahlenb.) Bluff et Fingerhut, *Carex capillaris* L., *Elyna myosuroides* (Vill.) Fritsch, *Erigeron uniflorum* L., *Gentiana tenella* Rottb. Plus encore que la précédente cette végétation a une très faible valeur pastorale. Elle existe notamment sur des buttes entre Bellecombe et le Piou.

3° des groupements de combes à neige relevant de l'alliance du « *Salicion herbaceae* » Br.Bl. 1926 (classe des « *Salicetea herbaceae* » Br.Bl. 1947). Il s'agit de fragments de pelouses très rases (généralement monostrates) occupant des surfaces planes ou des dépressions humides ou fraîches très longuement enneigées, caractérisées par : *Alchemilla pentaphyllea* L., *Carex foetida* All., *Gnaphalium supinum* L., *Sagina saginoides* (L.) Karsten, *Salix herbacea* L., *Sibbaldia procumbens* L. Des stations de ce type ont été analysées au Plan du Lac et au col de Lanserlia. Seuls les moutons sont aptes à en tirer parti le cas échéant.

Les autres stations se répartissent entre les groupements suivants (1) :  
 alliance du « *Polygono-Trisetion* » : 12 stations (Plan Pra, l'Île, Chavière, Pensamen, Leisse-Rocheure, Plan sec);  
 alliance du « *Nardion* » : 8 stations (l'Île, Mollard Ravet, Plan Pra, le Piou, Bellecombe, col de Lanserlia, Plan sec);  
 alliance du « *Festucion variae* » : 1 station (côte de Pierre brune);  
 ordre des « *Seslerietalia* » : 6 stations (Plan Pra, Bellecombe, Mollard Ravet);  
 alliance du « *Caricion ferrugineae* » : 1 station (le Carrelet);  
 alliance du « *Seslerion* » : 3 stations (Bellecombe, Mollard Ravet, Grasse combe);  
 phytocénoses de transition : 4 stations (Chavière, Fontaine froide, Plan du Lac, Mont Cenis).

(1) Les caractéristiques de ces groupements ont été indiquées dans l'étude précédente (§ IV B).

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

En définitive, du point de vue phytosociologique, les 90 stations étudiées en 1969 et 1970 se répartissent comme suit :

classe des « <i>Arrhenatheretea</i> » :		
alliances du « <i>Polygono-Trisetion</i> » et du « <i>Poion alpinae</i> » (2) (alpages les meilleurs) .....		35 stations
classe des « <i>Caricetea curvulae</i> » (23 stations) :		
alliance du « <i>Nardion</i> » .....	(alpages	12 —
association « <i>Ranunculetum pyrenaei</i> » ....	moyens)	4 —
alliance du « <i>Festucion variae</i> » (y compris assoc. du « <i>Centaureto-Festucetum spadiceae</i> » .....		4 —
alliance du « <i>Caricion curvulae</i> » .....		3 —
classe des « <i>Elyno-Seslerietea</i> » (18 stations) :		
ordre des « <i>Seslerietalia</i> » (alpages moyens) .....		10 —
alliance du « <i>Caricion ferrugineae</i> » (bons alpages) ...		3 —
alliance de l'« <i>Oxytropo-Elynion</i> » (assoc. « <i>Elynetum</i> ») .....		1 —
alliance du « <i>Seslerion</i> » .....		4 —
classe des « <i>Salicetea herbaceae</i> » (alliance du « <i>Salicion herbaceae</i> ») .....		
		5 —
classe des « <i>Onopordetea</i> » (alliance du « <i>Chenopodion subalpinum</i> ») (3) .....		
		1 —
phytocénoses de transition .....		
		8 —

D'après ce que nous savons, d'une manière assez empirique d'ailleurs, de la valeur pastorale des divers groupements (voir étude 1969, § IV C), le classement précédent correspondrait sur le plan pratique à la répartition approximative suivante :

bons alpages .....	2/5 des stations étudiées	} utilisables par les bovins
alpages moyens ..	1/4 —	
alpages médiocres.	1/6 —	} utilisables par les ovins seulement
alpages de faible ou très faible		
valeur pastorale.	1/5 —	

Mais il s'agit là d'estimations qui demanderaient à être précisées par des séries de mesures de la productivité primaire et secondaire des écosystèmes correspondants. Il convient d'autre part de se garder de traduire les proportions précédentes en surfaces tant qu'une cartographie n'aura pu être établie. Enfin une caractérisation plus précise de certains groupements (« *Arrhenatheretea* », « *Nardion* », « *Seslerietalia* ») exigera un traitement statistique des données floristiques.

(2) Ainsi que nous l'avons déjà signalé, il semble logique de réunir ces deux alliances entre lesquelles tous les intermédiaires peuvent être observés.

(3) Deux stations qui ont été rattachées à l'alliance du « *Polygono-Trisetion* » ont également de fortes affinités avec ce groupement.



### III. — DISTRIBUTION DES ESPÈCES DOMINANTES AU SEIN DES GROUPEMENTS : CONSÉQUENCES D'ORDRE AGRONOMIQUE

La question des espèces dominantes (opposées aux espèces caractéristiques) fait depuis longtemps l'objet d'un profond désaccord entre agronomes et écologistes de l'école « anglo-saxonne » d'une part, phytosociologues de l'école « sigmatiste » et agronomes qui s'y rattachent d'autre part. En ce qui concerne les prairies, le problème a été fort bien analysé par ELLENBERG (1952). Nous pensons qu'il s'agit en fait d'un faux problème au sujet de deux notions différentes mais complémentaires ayant chacune leur utilité : celle de groupe sociologique floristique (ou « cénologique ») dont on ne peut se passer en matière de *typologie* et celle d'espèce(s) dominante(s) qui conditionne pour une grande part — lorsqu'elle(s) existe(nt) — la *production* et la valeur d'utilisation *instantanée* (ou actuelle) des alpages. Il convient en effet de ne pas se méprendre sur le caractère beaucoup plus aléatoire de la *fréquence* (et par conséquent de la dominance éventuelle) que de la *présence* d'une espèce *dans une même station*, la fréquence pouvant varier considérablement d'une année à l'autre en fonction des seules conditions climatiques (ELLENBERG, 1952; GUINOCHET, 1968). Il ne faut pas oublier non plus qu'il existe des phytocénoses sans espèces dominantes; nous en avons trouvé maints exemples au cours de ce travail.

Quoiqu'il en soit, nous avons pensé intéressant de voir quelles espèces pouvaient être dominantes et comment elles se répartissaient entre les divers groupements. Dans ce but nous avons retenu exclusivement les espèces affectées d'un coefficient d'abondance-dominance supérieur ou égal à 3 (c'est-à-dire occupant au moins le quart du volume total de la végétation). 50 stations sur 90 possèdent ainsi des dominantes répondant à ce critère. Le tableau I rend compte de leur nature et de leur distribution. Les espèces y ont été classées d'après leur valeur agronomique estimée. Le tableau confirme que les alpages dont les dominantes sont de bonnes espèces fourragères appartiennent à la classe des « *Arrhenatheretea* ».

Sur le plan *écologique*, on constate que les bonnes espèces fourragères sont, à l'exception de trois d'entre elles (*Sesleria coerulea*, *Trifolium alpinum*, *Trifolium montanum*), des mésophiles, neutrophiles et exigeantes quant à la nutrition minérale (eutrophiques). Parmi les espèces nuisibles ou sans valeur, 10 sont des oligotrophiques (*Centaurea uniflora*, *Festuca spadicea*, *Helianthemum grandiflorum*, *Helianthemum alpestre*, *Dryas octopetala*, *Euphorbia cyparissias*, *Ranunculus pyrenaicus*, *Nardus stricta*, *Vaccinium uliginosum*, *Loiseleuria procumbens*), les 6 premières citées étant plus ou moins xérophiles; 5 sont des espèces exigeantes ou nitrophiles (*Trollius europaeus*, *Rumex arifolius*, *Geranium silvaticum*, *Ranunculus montanus*, *Crocus albiflorus*), les trois premières citées étant en outre



hygrophiles ou mésohygrophiles et tolérant mal le piétinement des animaux. Ces constatations montrent les grandes lignes des interventions qui permettraient une amélioration de la composition de la végétation dans le cas où la topographie locale et les conditions d'accès les rendraient techniquement (sinon économiquement) possibles : aménagement du régime hydrique des sols par l'irrigation (de préférence fertilisante) là où les espèces xérophiles dominent ou par une amélioration des conditions de drainage dans le cas où les espèces hygrophiles dominent; fertilisation lorsque les espèces oligotrophiques sont prépondérantes; alternance des modes d'exploitation (pâturage des alpages habituellement fauchés) en vue d'obtenir la régression des Trolles, *Geranium silvaticum* entre autres. Une plus grande précision en matière de diagnostic pourrait être obtenue si l'on avait une meilleure connaissance de l'écologie d'un certain nombre d'espèces. On pourrait alors songer à utiliser systématiquement l'analyse fréquentielle de la végétation (DELPECH et BERTOLETTI, 1967). Celle-ci exige cependant d'être renouvelée périodiquement, sinon annuellement, pour tenir compte des variations, parfois importantes, de la fréquence des espèces, surtout dans le cas où des modifications sont apportées aux conditions édaphiques ou biotiques qui régnaient antérieurement.

#### IV. — CHOIX D'EMPLACEMENTS POUVANT SERVIR DE SUPPORT D'EXPÉRIMENTATION

A la demande de Monsieur Henri RICHARD, ingénieur agronome, membre du Comité scientifique du Parc, une prospection a été faite spécialement dans le but de repérer des emplacements facilement accessibles à surface plane et horizontale, sans excès d'humidité, à végétation aussi homogène que possible, recouvrant la totalité du terrain. Neuf emplacements ont pu être ainsi délimités le long de la route pastorale entre l'entrée du Parc (Plan Pra) et « Entre-deux-Eaux ». Leurs caractéristiques sont résumées dans le tableau II. Les conditions topographiques et de recouvrement imposées font que certains groupements (en particulier ceux de l'ordre des « *Seslerietalia* ») ne sont pas représentés.

#### V. — CONCLUSIONS

Bien que l'on n'ait pas encore complètement tiré parti des données enregistrées au cours de ces deux campagnes d'observations, en particulier pour essayer de définir d'une manière plus objective les groupements végétaux sur des bases statistiques (Roux et Roux, 1967), les études

TABEAU II  
Emplacements pouvant servir de support d'expérimentation

Lieu-dit	Surface disponible (m <sup>2</sup> )	Altitude (m)	Affinités phytosociologiques	Espèces dominantes
Plan Pra	100	2 100	<i>Polygono-Trisetion</i>	<i>Alchemilla vulgaris</i> , <i>Plantago montana</i> , <i>Galium verum</i>
Ch <sup>lle</sup> Ste Marguerite	150	2 200	id.	<i>Polygonum bistorta</i> <i>Alchemilla vulgaris</i>
Chavière	130	2 200	<i>Nardion - Poion alpinae</i>	aucune
Plan du Lac	150	2 360	<i>Salicion herbaceae</i>	<i>Plantago montana</i>
Plan du Lac	600	2 360	<i>Nardion - Caricion curvulae</i>	<i>Geum montanum</i> <i>Plantago montana</i>
Fontaine froide	300	2 340	<i>Nardion - Poion alpinae</i>	<i>Plantago montana</i> <i>Plantago alpina</i>
Pensamen	160	2 230	<i>Polygono-Trisetion</i>	<i>Ranunculus pyrenaicus</i> <i>Crocus albiflorus</i>
Pensamen	300	2 230	<i>Polygono-Trisetion - Poion alpinae</i>	<i>Ranunculus pyrenaicus</i>
Entre Deux Eaux	150 ou plus	2 020	<i>Polygono-Trisetion</i> nitrophile	<i>Alchemilla vulgaris</i> <i>Polygonum bistorta</i>

réalisées montrent qu'il est possible d'établir une typologie des alpages pouvant servir de base à des applications agronomiques (entre autres).

Une clé provisoire d'identification des groupements (au niveau des alliances principalement) a pu être établie. Cette clé fait intervenir le recouvrement, la stratification de la végétation et la composition floristique. Toutefois son utilisation s'avère assez délicate en raison, d'une part, du très petit nombre d'espèces liées d'une manière exclusive à un groupement, d'autre part, du nombre élevé d'espèces (135) auxquelles il est fait appel pour procéder aux discriminations nécessaires. Le travail d'identification systématique des groupements sur le terrain doit donc être confié à des spécialistes connaissant bien la flore régionale. Il reste également à résoudre le problème des phytocénoses de transition qui pourra être abordé au cours de la phase d'analyse statistique des données.

La définition d'une typologie a toutefois pour but principal sa projection géographique, c'est-à-dire la cartographie des groupements. Or, aux échelles qui intéressent l'agronome et le praticien (échelles comprises entre le 1/2 000 et le 1/10 000), cette cartographie pose des problèmes difficiles en raison :

- de la faible surface généralement occupée par les phytocénoses typiques;



PHOTO 1

Montée à l'alpage du Vallon (au-dessus de Bessans). Pelouse envahie de Nard raide et de Vêtratre. A gauche, la pointe de Ronce, vue vers l'aval.



PHOTO 2

Montée à l'alpage du Vallon (au-dessus de Bessans). Vaches tarines.



- de l'importance des mosaïques et des phytocénoses de transition dues à l'hétérogénéité des conditions écologiques locales (micro-climat, caractères édaphiques, conditions d'exploitation) qui varient fortement sur des distances parfois très faibles. C'est ainsi que dans le seul secteur de Bellecombe, sur une surface d'un peu plus d'un hectare, on ne rencontre pas moins de 9 groupements différents;
- de l'impossibilité d'utiliser dans ce but les photographies aériennes classiques de l'I.G.N. (émulsion panchromatique au 1/25 000 approximatif) sur lesquelles peuvent être seulement distingués le macro-relief et la géomorphologie, le recouvrement du terrain par la végétation, les zones d'humidité permanente (marécages, tourbières), le recouvrement relatif des espèces arbustives ou buissonnantes et éventuellement leur nature. Mais aucune différenciation ne peut être pratiquement observée au sein d'une végétation dense exclusivement herbacée, à l'exception des zones humides. La difficulté d'utiliser la photographie aérienne pour la cartographie de l'étage alpin avait d'ailleurs été soulignée par GENSAC (1967) dans son étude sur la Tarentaise.

Pour pouvoir aller plus loin dans cette voie, il serait nécessaire de disposer de photographies prises à basse altitude (hélicoptère) avec différents types d'émulsions à haut pouvoir de résolution : panchromatique, infrarouge noir-blanc, couleur, infrarouge couleur et éventuellement l'appoint de l'analyse multispectrale. Ces moyens modernes de détection à distance sont actuellement extrêmement coûteux et il semble hors de question de les envisager dans un avenir proche pour résoudre les problèmes posés par l'exploitation des alpages. Seul un ensemble multidisciplinaire coordonné d'études scientifiques, techniques et économiques pourrait en justifier l'utilisation éventuelle.

## ANNEXE

### ÉTUDE PARTICULIÈRE D'UN RÉSEAU DE MICROBUTTES GAZONNÉES A BELLECOMBE

Immédiatement à l'Est du parking de Bellecombe se trouve un emplacement horizontal gazonné (recouvrement 98 %) caractérisé par un micro-relief important très typique constitué par des buttes d'une hauteur de 20 à 25 cm, de forme générale elliptique (30/80 cm sur 50/120 cm), d'orientation N-S, disposées en réseau assez régulier formant une mosaïque. Cet aspect particulier du tapis végétal se retrouve également sur des pentes exposées au NE à proximité du chemin de Bellecombe au Piou.

En raison de l'analogie de ce type de station avec les réseaux de « thufurs » ou « Erdhügelboden » étudiés par CARBIENER (1966) dans les

PARC NATIONAL DE LA VANOISE

Hautes Vosges, nous avons pensé intéressant de faire une analyse sommaire de la végétation de cette station. Chaque élément: sommets des buttes, dépressions a été analysé séparément sur une surface d'environ 100 m<sup>2</sup>, ce qui a fourni les résultats suivants :

A) Espèces se rencontrant aussi bien sur les buttes que dans les dépressions.

	buttes	dépressions
Espèces du « <i>Caricion curvulae</i> » .....		
<i>Veronica bellidioides</i> L. ....	1	+
<i>Hieracium glaciale</i> Reynier .....	+	+
<i>Euphrasia minima</i> Jacq. ....	+	+
Espèces du « <i>Nardion</i> » .....		
<i>Potentilla aurea</i> L. ....	1	1
<i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan .....	+	+
Espèces des « <i>Caricetea curvulae</i> » .....		
<i>Geum montanum</i> L. ....	2	3
<i>Ajuga pyramidalis</i> L. ....	+	+
<i>Cerastium arvense</i> L. ssp. <i>strictum</i> (Haenke) Gaud. ..	+	+
Espèces des « <i>Arhenatheretea</i> » .....		
<i>Poa alpina</i> L. ....	+	+
<i>Trifolium repens</i> L. ....	+	+
<i>Alchemilla vulgaris</i> L. (s.l.) .....	+	+
Autres espèces :		
<i>Nardus stricta</i> L. ....	4	1
<i>Lotus corniculatus</i> L. ....	1	+
<i>Galium pumilum</i> (Lmk.) Ry .....	1	+
<i>Campanula rotundifolia</i> L. (s.l.) .....	+	+
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth. ....	+	+
<i>Sibbaldia procumbens</i> L. ....	+	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. ....	+	1
<i>Homogyne alpina</i> L. ....	+	+
<i>Luzula sudetica</i> (All.) D.C. ....	+	+

B) Espèces localisées exclusivement au sommet des buttes.

Espèces du « <i>Caricion curvulae</i> » :	
<i>Agrostis rupestris</i> All. ....	+
<i>Minuartia sedoides</i> (L.) Hiern. ....	+
Espèces du « <i>Nardion</i> » :	
<i>Avena versicolor</i> Vill. ....	+
<i>Plantago serpentina</i> (Magnol) Villars .....	+



Espèces des « *Caricetea curvulae* » :

<i>Veronica fruticans</i> Jacq. ....	1
<i>Gentiana alpina</i> Vill. ....	+
<i>Veronica allionii</i> Vill. ....	+
<i>Arnica montana</i> L. ....	+

Autres espèces :

<i>Cladonia</i> sp. ....	2
<i>Cetraria</i> sp. ....	1
<i>Polytrichum</i> sp. ....	1
<i>Carex ericetorum</i> Pollich var. <i>approximata</i> All. ....	+
<i>Selaginella selaginoides</i> (L.) Link. ....	+
<i>Festuca cinerea</i> Vill. (s.l.) ....	+
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L. ....	+
<i>Gentiana verna</i> L. ....	+
<i>Viola calcarata</i> L. ....	+
<i>Briza media</i> L. ....	+
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn. ....	+
<i>Festuca violacea</i> Gaud. ....	+
<i>Festuca alpina</i> Suter ....	+
<i>Arenaria ciliata</i> L. ....	+

C) Espèces localisées exclusivement dans les dépressions.

Espèces des « *Arrhenatheretea* » :

<i>Phleum alpinum</i> L. ....	+
<i>Festuca rubra</i> L. ....	1
<i>Brunella vulgaris</i> L. ....	+
<i>Leontodon hispidus</i> L. ....	+
<i>Trifolium pratense</i> L. ssp. <i>nivalis</i> Sieb. ....	+

Espèces des « *Salicetea herbaceae* » :

<i>Gnaphalium hoppeanum</i> Koch ....	+
<i>Sagina saginoides</i> (L.) Karsten ....	+

Espèces des « *Caricetea curvulae* » :

<i>Plantago alpina</i> L. ....	+
<i>Trifolium alpinum</i> L. ....	+

Autres espèces :

<i>Trifolium thalii</i> Vill. ....	1
<i>Cirsium spinosissimum</i> (L.) Scop. ....	+
<i>Phyteuma</i> sp. ....	+
<i>Primula farinosa</i> L. ....	+
<i>Alchemilla alpina</i> L. ....	+
<i>Plantago montana</i> Lmk. ....	+
<i>Hieracium villosum</i> Jacq. ....	+

TABLEAU III

Répartition du nombre d'espèces entre les éléments suivant leurs affinités

	Espèces communes aux deux éléments	Espèces localisées sur les buttes	Espèces localisées dans les dépressions	Total
Espèces des <i>Caricetea curvulae</i>	3	4	1	8
Espèces du <i>Caricion curvulae</i>	3	2	-	5
Espèces du <i>Nardion</i>	2	2	1	5
Ensemble	8	8	2	18
Espèces des <i>Arrhenetheretea</i>	3	-	5	8
Espèces des <i>Salicetea herbaceae</i>	1	-	2	3
Autres espèces : vasculaires	9	11	7	27
Lichens et Bryophytes	-	3	-	3
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>59</b>

Si l'on considère la végétation totale sans faire de distinction entre les éléments, on remarque que ses affinités phytosociologiques la situent entre les alliances du « *Nardion* » et du « *Caricion curvulae* ».

Il en va à peu près de même pour la végétation occupant le sommet des buttes. La présence et l'abondance des lichens pourrait toutefois faire penser à la sous-association « *Cetrarietosum* » du « *Curvuletum* » signalée par BRAUN-BLANQUET (1964).

Par contre, la végétation des dépressions comporte, à côté d'espèces du « *Nardion* », une forte proportion (8 espèces) de plantes des « *Arrhenatheretea* » (espèces prairiales) ainsi que 3 espèces des « *Salicetea herbaceae* » (combes à neige).

Il semble donc que l'on ait affaire à une communauté végétale formée de deux phytocénoses étroitement imbriquées mais se rattachant à des groupements végétaux différents. Le calcul du coefficient de similarité floristique de JACCARD (4) donne d'ailleurs une valeur relativement faible de 35 % qui semble confirmer cette hypothèse.

Les constatations précédentes sont vraisemblablement liées aux différences microclimatiques et microédaphiques résultant de la topographie spéciale de la station, en particulier à la neige qui s'accumule dans les dépressions et y reste plus longtemps, à l'érosion des buttes et au drainage différentiel des deux éléments.

(4)  $C_{(j)} = N_{ab}/N_a + N_b - N_{ab}$ ;  $N_a$  et  $N_b$  étant respectivement les nombres d'espèces des deux relevés comparés,  $N_{ab}$  leur nombre d'espèces communes.

Le mécanisme assez complexe de formation des buttes a été étudié par divers auteurs, notamment par CARBIENER (1966). Ce dernier a montré que ce mécanisme était lié (en montagne) à des actions périglaciaires (succession répétée de phases de gel et dégel surtout lorsque le sol est argileux et humide, ce qui est le cas ici). La différenciation entre les éléments a pu être accentuée en outre par le passage du bétail qui contribue accessoirement au tassement par piétinement du sol des parties déprimées, les rendant ainsi moins perméables par diminution de la macroporosité.

### BIBLIOGRAPHIE

(Il s'agit seulement de références complétant celles indiquées dans le travail précédent).

- CARBIENER, R. (1966). — Relations entre cryoturbation, solifluxion et groupements végétaux dans les Hautes Vosges. *Oecologia Plantarum*, 1, 4, 335-367.
- DELPECH, R. (1970). — Contribution à l'étude de quelques prairies et alpages du massif de la Vanoise. *Cahiers du Parc National de la Vanoise*. Travaux scientifiques du Parc National de la Vanoise, 1, 39-74.
- DELPECH, R. et BERTOLETTI, L. (1967). — *Les plantes des prairies permanentes*. Association de Coordination Technique Agricole, Paris, 10 p. et 9 fiches illustrées.
- ELENBERG, H. (1952). — *Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung*. E. Ulmer, Stuttgart, 143 p.
- GENSAC, P. (1967). — Feuille de Bourg-Saint-Maurice et de Moûtiers. Les groupements végétaux au contact des pessières de Tarentaise. *Documents pour la Carte de la Végétation des Alpes*, V, 7-61.
- GOUNOT, M. (1969). — *Méthodes d'étude quantitative de la végétation*. Masson, Paris, 314 p.
- GUINOCHE, M. (1968). — Continu ou discontinu en phytosociologie (« The continuum concept of vegetation - Responses »). *The Botanical Review*, 34, 3, 273-290.
- ROUX, G. et ROUX, M. (1967). — A propos de quelques méthodes de classification en phytosociologie. *Revue de Statistique appliquée*, XV, 2, 59-72.



SUR UN HYBRIDE NOUVEAU  
POUR LA FLORE FRANÇAISE :  
*PEDICULARIS* × *ATORRUBENS* SCHLEICH.  
(*P.* × *PENNINA* GAUD.) EN SAVOIE

par A. TROTHEREAU (1)

Les phytogéographes (peu nombreux d'ailleurs !) qui, depuis plus d'un siècle, ont étudié la flore d'altitude du Sud-Est de la Savoie, ont noté la grande richesse floristique de ce territoire dont nous fixons les limites un peu conventionnellement mais pragmatiquement comme étant la Haute Maurienne et le Mont-Cenis, la Haute Tarentaise et le « pays de Vanoise ».

Parmi les genres qui apportent la plus importante contribution à cette richesse floristique se placent au premier rang ceux dont les espèces sont les plus polymorphes. Ils sont représentés non seulement par des taxons linnéens relativement nombreux mais aussi par un nombre important de micro-endémiques, variétés ou races locales auxquelles s'ajoutent souvent un certain nombre d'hybrides rares. C'est le cas pour le genre *Pedicularis* dont le « Catalogue raisonné des plantes vasculaires de Savoie » de E. PERRIER DE LA BATHIE donne la liste des espèces, des variétés et des races connues au début du siècle dans de nombreuses localités savoyardes. On y remarquera que les hybrides y figurant ne sont pas dans la dition concernée ici, mais un peu en dehors, aux limites historiques du Dauphiné et de la Savoie. Depuis la parution du « Catalogue », d'autres micro-endémiques et deux hybrides ont été trouvés en Savoie sud-orientale. En 1928, G. BEAUVERD découvrait aux environs de Pralognan le *P. X Mantzii* Bonati, c'est-à-dire *P. cenisia* Gaud. X *P. rhaetica* Kern., mentionné seulement de la vallée de Cogne dans les Alpes Grées italiennes.

Plus récemment, au cours de l'été 1970, nous avons découvert le *P. X atorrubens* en compagnie de ses parents aux environs de Val d'Isère. Cet hybride n'était connu, croyons-nous, que du Valais, de la Haute Engadine et des Grisons pour la Suisse, ainsi que du Tyrol pour l'Autriche. PERRIER DE LA BATHIE a noté dans son « Catalogue » que c'est par erreur que BENTHAM et SAINT-LAGER ont indiqué ce rare hybride au Mont-Cenis, le

(1) Société Botanique de France. 362 rue de Vaugirard, Paris (15<sup>e</sup>).

*Pedicularis recutita* n'y existant pas. Dans nos nombreuses visites sur toute l'étendue du plateau du Mont-Cenis et dans les montagnes environnantes, nous n'y avons jamais vu non plus cette dernière espèce. D'autre part nous n'avons pas connaissance que *P. X atrorubens* ait été trouvé ailleurs dans nos montagnes et ce serait donc un hybride nouveau pour notre pays.

En ce qui concerne les deux parents, *Pedicularis incarnata* Jacq. et *Pedicularis recutita* L., on peut remarquer que le premier est maintenant nommé *P. rostrato-spicata* Crantz, le nom de *P. incarnata* tombant en synonymie. Cet orophyte alpin est bien connu des botanistes français. Plus rare en Suisse, il est fréquent sur le versant italien des Alpes Grées et en Savoie du Sud-Est dans les pelouses à sol constitué d'éléments basiques ou croît une végétation calcicole composée d'espèces des groupements du *Seslerion*. Par ses fleurs rose vif à bec cylindracé, sa tige glabre, dressée, raide, assez haute, et son épi de fleurs allongé, c'est une des Pédiculaires de notre flore les plus faciles à reconnaître, bien qu'elle soit un peu polymorphe. Nous aurions seulement en France la variété *helvetica* Steining et non le véritable *P. rostrato-spicata* des Alpes Centrales. Comme PERRIER DE LA BATHIE l'a remarqué, certains exemplaires de nos Alpes se rapprochent tantôt du type, tantôt de la variété. Une étude biosystématique complète serait souhaitable pour éclairer cette question.

L'autre parent, *Pedicularis recutita*, est un orophyte alpin dont le centre de distribution se situe dans les Alpes Orientales. Cette espèce possède quelques particularités phytogéographiques et écologiques intéressantes. Son aire est étendue, quoique morcelée, et l'espèce atteint au Sud-Est de la Savoie son extrême limite occidentale. On remarquera qu'elle fait partie du contingent d'espèces dont l'aire déborde de peu sur le versant savoyard où l'a ramenée la réimmigration post-glaciaire en provenance des territoires de refuge du versant sud de l'arc alpin, c'est-à-dire du versant sud des Alpes Grées et des régions proches du Piémont épargnées par la glaciation würmienne. Elle existe dans les Alpes Grées italiennes notamment, non loin de Val d'Isère, dans la vallée de Cogne et en d'autres points du versant sud où ses localités s'échelonnent le long de la ligne de crête frontière jusqu'au Val Veni et Courmayeur.

Dans les Alpes Orientales, *P. recutita* passe pour calcifuge (PAMPANINI, 1903). Il ne paraît pas en être aussi rigoureusement de même en Savoie où cette Pédiculaire croît sur substratum basique, mais à horizon humifère faiblement acide. Dans la localité où l'hybride *P. X atrorubens* a été trouvé *inter parentes*, la micromosaïque du substratum permet d'ailleurs le rapprochement d'espèces calcifuges et calcicoles. *P. recutita* trouve des conditions optimales dans ses stations savoyardes où elle peut dépasser 60 cm. Les localités où nous l'avons observée sont des pelouses plus ou moins marécageuses à la fonte des neiges, mais devenant seulement mésophiles à la belle saison. C'est là que, soit dans l'ombre des *Salix*, soit à découvert mais toujours sur terrain en pente, *P. recutita* semi-parasite puissant choisit comme plante-hôte les Graminées des lieux humides telles que *Deschampsia caespitosa*. Cette Pédiculaire est aussi des plus faciles à identifier par sa haute taille, la couleur très particulière de ses fleurs d'un pourpre ferrugineux foncé et l'absence complète de bec à la lèvre supérieure.

En ce qui concerne l'hybride *P. X atrorubens*, on remarque que les



L'hybride *Pedicularis atrorubens* entre ses parents.

A - *P. incarnata* (= *P. rostrato spicata*), à bec long, cylindracé; B - l'hybride à bec court;  
C - *P. recutita* sans bec et dont seul le style dépasse de la corolle.





parents appartiennent à deux tribus différentes dans les classifications des Pédiculaires proposées par divers auteurs. L'hybride, comme ses parents, est remarquable par sa robustesse. Il atteint en effet la taille élevée de *P. recutita*. On le reconnaît lui aussi sans peine par la couleur de ses fleurs bien intermédiaires entre celles de ses parents, par son bec court de 1 mm environ, large et tronqué, et par d'autres caractères moins importants. L'hybride de Val d'Isère est conforme à la description qu'en a donné BONATI dans son travail de 1918 sur le genre *Pedicularis*. Dans sa localité savoyarde, *P. X atrorubens* formait une touffe d'une quinzaine de pieds de 40 à 60 cm de hauteur. Comme anomalie marquant l'hybridité nous avons noté les différences de hauteur de l'épi floral tantôt court et même très court, tantôt allongé sans toutefois atteindre la taille des épis les plus longs de *P. rostrato-spicata*.

Si la localité de Val d'Isère n'est pas détruite dans les années à venir elle permettra peut-être quelques études intéressantes, les premières observations laissant supposer que cet hybride pourrait ne pas être complètement stérile.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEAUVERD, G. (1931). — Polymorphisme de quelques plantes du massif de la Vanoise. *Bull. Soc. bot. Genève*, XXII.
- BONATI, G. (1918). — Le genre *Pedicularis* L., Nancy.
- PAMPANINI, R. (1903). — Essai sur la géographie botanique des Alpes et en particulier des Alpes sud-orientales, Fribourg.
- PERRIER DE LA BATHIE, E. (1917). — Catalogue raisonné des plantes vasculaires de Savoie, Paris.



**IMPRIMERIE LOUIS-JEAN**

*Publications scientifiques et littéraires*

TYPO - OFFSET

05 - GAP - Téléphone 14-23

Dépôt légal 70 - 1972

