

# Le comportement écologique du *Bromus erectus* L.

par ERNEST WILCZEK (Laus anne), GUSTAVE BEAUVERD (Genève)  
et DANIEL DUTOIT (Corsier s/ Vevey).

Avec un tableau synoptique.

Manuskript eingegangen am 28. Februar 1928.

Sous les noms de «Brometum erecti», «Xero-Brometum», «Seslerio-Brometum», «Brometo-Brachypodietum) et d'autres encore, sans compter les termes plus généraux tels que «Steppegaride», voire simplement «Garide» interprété dans un sens particulier, la littérature écologique du XX<sup>e</sup> siècle a désigné avec plus ou moins de précision diverses associations végétales dans lesquelles le *Bromus erectus* L. constitue Tune des Graminées prédominantes, sinon l'herbe dominante par excellence.

Négligeant volontairement toute la bibliographie du Sujet, et désireux de nous rendre compte de la réalité sans parti pris, nous avons entrepris au cours de l'été de 1927 une série d'herborisations soit en commun, soit isolément, en des contrées très diverses par leur altitude et leur situation dans les bassins respectifs du Rhône, du Rhin et du Pö appartenant au territoire suisse et aux contrées circonvoisines. Des l'abord, un fait important nous a frappés: les différences considérables dans la composition qualitative et quantitative de ces associations chez les différentes localités visitées; nous avons alors pensé que leur étude plus approfondie pourrait Atre de nature à apporter quelque lumière dans la solution de certains problèmes écologiques actuellement à l'ordre du jour.

Toutefois, nous n'avons pas tardé à comprendre l'ampleur de notre programme: le temps nécessaire à son accomplissement integral, ainsi que les circonstances météorologiques delorables de l'année 1927, nous ont obligés à limiter momentanément le champ de nos investigations à 18 localitésodont Vétude ne sau-

rait être autre chose qu'un travail préliminaire qui nécessitera de nombreuses mises au point ultérieures.

Ces dix-huit localités examinées sont réparties dans l'ordre suivant: 1° *bassin du Rhone*, cours supérieur dans les cantons du Valais et de Vaud, plaine lémanienne franco-suisse; cours moyen dans le Jura bugeysan et la vallée de Chambéry aux confins des irradiations méditerranéennes (Bauges et Grande-Chartreuse); cours de la haute Isère aux environs de Pralognan (Tarentaise); 2° *bassin du Rhin*, cours supérieur de la Sarine aux Moulins sous Château-d'Oex, Vaud, puis cours du haut Rhin alsacien aux environs de Rouffach, exploré en automne (sous la conduite de MM. W. VISCHER, ISSLER, BRAUN-BLANQUET et BECHERER) à la suite de la session de Bâle de la Société helvétique des Sciences naturelles; enfin 3° *bassin du Pö*, aux environs de Bellinzona et de Lugano (Tessin), en deux points essentiellement différents par la nature du sous-sol, respectivement granitique et calcaire.

Nous exposons comme suit le résultat de ces recherches liminaires:

§ I Examen des 18 localités visitées, avec énumération des espèces dites <accidentelles>, notation bibliographique éventuelle et remarques écologiques numérotées.

§ II. Tableau synthétique des espèces caractéristiques et des espèces accessoires, énumérées dans l'ordre décroissant de fréquence; les espèces dites <accidentelles> y sont totalisées sans énumération.

§ III. Conclusions.

§ IV. Index des ouvrages cités.

### § L *Examen des localités visitées.*

Ces localités sont énumérées en commençant par celles qui sont situées le plus en amont dans les vallées; elles sont presque toutes situées dans le bassin du Rhone, et ce n'est qu'à titre de comparaison que nous entreprenons l'examen de deux localités — très distantes l'une de l'autre — appartenant au bassin du Rhin, et de deux autres, différenciées par leur sous-sol, situées dans la partie tessinoise du bassin du Pö. Partant de ce principe, la numérotation se présentera dans l'ordre suivant:

*a) Bassin du Rhône.*

- |                |           |  |
|----------------|-----------|--|
|                |           | I. Tourtemagne, ca. 750 m. (E. WILCZEK et D. DuTorr)       |
| Valais         |           | II. Enggersch, ca. 1520 m. (id. id.)                       |
|                |           | III. Leukerfeld, ca. 630 m. (id. id.)                      |
|                |           | IV. Loèche-Ville, ca. 650 m. (id. id.)                     |
|                |           | V. Tougues-Beauregard, ca. 400 m. (G. BEAUVERD)            |
| Plaine         |           | VI. Hermance, ca. 418 ni. (id.)                            |
| lémanienne     |           | VII. Bois de Bay, -!- 390 m. (id.)                         |
|                |           | VIII. La Plaine, ca. 380 m. (id.)                          |
| Bugey (Ain)    | <b>IX</b> | Sur St-Sorlin, ca. 360 m. (WILCZEK, BEAUVERD, DUTOIT)      |
|                |           | X. Plateau de Craz, ca. 400 m. (id. id. id.)               |
| Chambéry       | f         | XI. Lourdens s. Montmélian (Bauges), ca. 400 m. (BEAUVERD) |
|                |           | XII. Pas de la Coche (Chartreuse), ca. 600 m. (id.)        |
| Étage subalpin | f         | XIII. Sur Pralognan (Tarentaise), ca. 1750 m. (id.)        |
|                |           | XIV. Le Richard (Vd.), 1700-1850 m. (WILCZEK et BEAUVERD)  |

*b) Bassin du Rhin.*

- |               |   |  |
|---------------|---|--|
| Haute Sarine  | . | XV. Les Moulins (Vaud), ca. 950 In. (WILCZEK et DUTOIT)  |
| Rhin alsacien | . | XVI. Sur Rouffach et Westhalten, 347--500 In. (BEAUVERD) |

*c) Bassin du Pô.*

- |        |  |  |
|--------|--|--|
| Tessin |  | XVII. Gorduno sur Bellinzona (silice), ca. 380 m. (BEAUVERD) |
|        |  | XVIII. Monte Caslano pr. Lugano (calcaire), ca. 290 m. (id.) |

*Remarques préliminaires.* L'appréciation quantitative des espèces relevées dans ces 18 localités ayant été notée selon deux échelles différentes, il en résulte deux types d'indices de fréquence qui ne sont pas directement comparables entre eux; il convient donc d'exposer ici la méthode employée pour chacune d'elles tant dans les énumérations qui vont suivre que sur le tableau synoptique de notre § II.

Dans les relevés provenant des cantons de Vaud et du Valais ( $N^{os}$  I à IV, XIV et XV), ainsi que dans ceux du Jura bugesyan ( $N^{os}$  IX et X), nous avons exprimé les indices de *quantité* et de *sociabilité* par des chiffres suivant la méthode de M. BRAUN-BLANQUET (1921). La notation pour les espèces relevées dans les autres localités ( $N^{os}$  V, VI, VII, VIII, XI, XII, XIII, XVI, XVII et XVIII), distingue 10 degrés de quantité, dont les 5 supérieurs sont désignés par des chiffres (5 à 1) et les 5 inférieurs par des symboles (CC à RR); dans les cas où l'indice de socia-

bilité est égal à 1, ce chiffre 1 n'a pas été porté au tableau, afin de ne pas le surcharger.

Pour éviter des longueurs, nous renvoyons au tableau synoptique du § II l'énumération complète des «espèces caractéristiques) ainsi que les «espèces accessoires» rencontrés dans plus de deux localités; jusqu'à plus ample informé, nous considérons les *Adonis vernalis*, *Aphyllanthes monspeliensis* et *Thesium divaricatum* comme espèces caractéristiques, quoique rencontrées seulement dans une ou deux stations: le fait s'explique parce qu'elles se trouvent ici à la limite de leur aire (cf. H. GAMS [1927] p. 438). Quant aux «espèces accidentelles), que nous nous bornons à totaliser, sans les énumérer, à la fin de notre tableau synoptique, nous en donnons ici le **pour chaque localité** examinée, dans l'ordre systématique et selon la nomenclature de SCHINZ und KELLER, «Flora der Schweiz», éd. 4 (1923).

Enfin, pour ce qui concerne le territoire suisse, les chiffres donnant la moyenne annuelle des précipitations atmosphériques (hauteurs d'eaux) sont extraits des travaux de CH. BÜHRER «Climat du Canton de Vaud» (*Bull. Soc. vaud. sciences nat.* [1896]) et «Climat du Valais» (*Bull. Soc. Murithienne* 1897) et de BROCKMANN - JEROSCH «Regenkarte der Schweiz» «*Vegetation der Schweiz*», Beitr. zur Geobot. Landesaufnahme, Heft XII, 1923); pour le territoire français, ces chiffres ont été tirés du mémoire et des cartes de M. E. BÉNÜVENT «La pluviosité de la France du Sud-Est» (*Bull. Soc. Statist. de l'Isère*, 4<sup>e</sup> Ar., tome XII, Grenoble 1913),

Faute de données précises et uniformes sur chacune des localités visitées, nous avons dû nous en tenir à la moyenne annuelle donnée par les ouvrages cités; mais nous tenons ici à reconnaître que l'importance du chiffre des précipitations dépend beaucoup plus de la répartition des pluies durant la période d'activité végétative que durant celle des mois de repos. Nous nous réservons d'examiner en détail ce point ultérieurement.

#### a) Bassin du Rhône

**I. Sur Tourtemagne** (Valais); altitude ca. 750 m.; pente environ 20°, exp. E, sol morainique; moyenne pluviométrique env. 70 cm. Cette station, d'une superficie d'environ 100 m<sup>2</sup>, fait

partie d'une prairie bordée de haies à lmE et à l'W; on y voit la trace d'un canal, mais la parcelle ne paraît plus être irriguée. Au S et au N de la surface examinée, le *Brachypodium pinnatum* devenait dominant (relevé du 5 août 1917).

Outre les espkes figurant dans la colonne I du tableau synoptique, nous devons mentionner à cette place un *Poa* sp. et l'*A grostis alba* L.

*Remarque I.* La station se trouvant sur le versant gauche d'une combe à orientation N-S, n'est exposée qu'au soleil du matin. Le versant opposé de cette combe présente une garide valaisanne typique (*Berberin*, *Prunus Mahaleb*, *Hippopha*, *Artemisia*, *Sempervivum*, etc.).

**II. Enggersch** (Valais), alt. ca. 1520 m., pente env. 40°, exp. S-W, moyenne pluviométrique 110 cm. (?); éboulis calcaires (talus au bord d'un sentier). Notre liste a été établie sur une surface d'environ 25 m<sup>2</sup>, non fumée, mais temporairement irriguée; ce peuplement est entouré de toutes parts d'une prairie beaucoup moins normalement fumée et irriguée, du type de l'Agrostidetum.

Dans notre relevé du 3 VII 1927, nous avons noté les espkes suivantes manquant à la colonne II du tableau synoptique: *Avena pubescens*, *Thesium alpinum*, *Satureja alpina*, *Rhinanthus hirsutus* et un transfuge, *V eronica verna*.

**III. Leukcrfeld** (Valais), alt. 630 m., terrain horizontal; moyenne pluviométrique 70 cm; alluvion du Rhône sur sous-sol humide. Cette prairie est bordée au N par des escarpements rocheux calcaires; elle fait partie d'une grande étendue de prés humides, non fumés, où des Cypéracées et *A grostis alba* dominent. Quoique entourée de cultures, la parcelle en question, au dire des indigènes, n'a jamais été cultivée; c'est sur une partie légèrement surélevée de cette parcelle, c'est-à-dire un peu moins humide, que se trouve le peuplement de *Bromus erectus* relevé le 2 juillet 1927. En plus des espèces mentionnées à la colonne III du tableau, nous y avons noté: *Equisetum arvense*, *E. ramosissimum*, *Phragmites communis*, *Carex hirta*, *Orchis* sp. (cf. *incarnata*), *Herminium monorchis*, *Potentilla reptans* var. *minor*,

*Tetragonolobus siliquosus*, *Trifolium repens*, *Carum Carvi*, *Rhinanthus minor*, *Euphrasia montana* et *Erigeron acer*.

*Remarque 2.* Bon exemple d'un meso-brometum valaisan.

**IV. Loèche -Ville** (Valais), rive droite du Rhone, alt. ca. 650 m., pente à 25° env., expos. S-W, moyenne pluviom. 70 cm.; pré bordé de haies de 3 côtés et adjacent, sur le 4<sup>e</sup> coté (E), à un pré humide où dominait le *Carex diversicolor*. Prairie régulièrement irriguée, et fauche depuis quelques jours lorsque nous avons établi notre liste le 2 juillet 1927; en plus des espèces mentionnées dans la colonne IV du tableau, il s'y trouvait encore: *Trifolium* sp., *Polygala chamaebuxus*, *Euphrasia montana*, *Taraxacum officinale* et *Hieracium Auricula*.

**V. Tougues-Beauregard** (H<sup>te</sup> Savoie), ca. 400 m. alt., à 17 km. au N de Genève, rive Bauche du Léman; déclivité moyenne de 15° env., orientation vers l'W, mais à vallonnements artificiels (anciennes sablières) modifiant l'exposition générale soit plus vers le S-W, soit plus vers le N-W; terrasse alluviale et graviers de l'ancienne plage lacustre, avec dépôts de sables provenant de la trituration des molasses chablaisiennes; moyenne pluviométrique annuelle ca. 89 cm. (carte BROCKMANN-JEROSCH, 1923); littérature floristique in *Bull. Herb. Boissier* VI (1906) 970 et 1021, puis *Bull. Soc. bot. Genève* I (1909) 239.

Cette station d'environ 900 m<sup>2</sup> a été partiellement cultivée sur le plateau qui la limite au N-E (cultures potagères, prairies artificielles, céréales, etc.); ailleurs, vers le S-W, elle a été plantée de mélèzes actuellement de belle venue; les bois du voisinage immédiat, qui la limitent à l'E, comprennent surtout des chênes (*Quercus sessilifolia* et *pedunculata*) avec les espèces suivantes éparses dans le Brometum: *Quercus*, *Corylus*, *Rubus caesius* et *tomentosus*, *Rosa canina* et *agrestis*, *Crataegus oxyacantha*, *Prunus spinosa*, *Coronilla Emerus*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum* et *Viburnum*; les *Tamus communis* et *Clematis Vitalba* constituent parfois les lianes de cette association, tandis que dans les bois du voisinage le *Vitis Lambrusca* naturalisé en pampres vigoureux trahit la proximité du vignoble; ce dernier,

partiellement détruit ou abandonné dans les environs, y a été remplacé par un Brometum presque pur, sauf aux points d'envahissement du *Foeniculum*. Ces friches ont d'ailleurs été exclues du présent relevé qui, à la date du 28 août 1927, présentait indépendamment des espèces notées dans la colonne V du tableau: *Holcus mollis* (RR: transfuge?), *Agropyrum repens* (transf.), *Allium vineale* (id. ?), *Polycnemum arvense* (id.), *Saponaria ocymoides* (AC), *Minuartia tenuifolia* (R), *Papaver dubium* (transf., R), *Bunias Erucago* (id. id.), *Diploxys muralis* (R), *Alyssum calycinum* (franst?), *Reseda lutea* (R, transf.), *Caucalis daucoides* var. *eburnea* (endém.?), *Bunium bulbocastanum* (R, transf.?), *Pastinaca sativa* (transf.?), *Selinum annuum* (R), *Ajuga genevensis* et var. (transf.), *Linaria vulgaris* (id.), *L. minor* (id.), *Melampyrum cristatum* (AC), *Plantage Cynops* (RR), *Engeren acer* (transf., R), *E. canadensis* (id. id.) et *Crepis foetida* (id.).

*Remarque 3.* Le nombre élevé des espèces accidentelles (23 herbacées) s'explique par la proximité et la diversité des autres stations de cette localité (bois, vergers, champs, vignoble, etc.); à cette occasion, nous fixons l'attention sur la présence artificielle de quelques espèces en accompagnant leur nom de la mention «transfuge», que nous faisons suivre d'un point de doute pour les cas litigieux.

*Remarque 4.* La présence des *Plantage Cynops*, *Minuartia tenuis* et *Thesium linophyllon*, bien spontanés à notre sens dans la station, en soulignent le caractère particulier en tant que plantes rares de la plaine lémanienne; voir aussi à ce sujet, l'avant-dernier alinéa de nos «remarques préliminaires) d'accord avec l'opinion de I-I. GAMS (1927) sur les espèces à la limite de leur aire (*Adonis*, *Aphyllanthe s.*, *Thesium*, etc., ci-avant p. 472).

*Remarque 5.* La grande abondance du *Bromus* dans les terrains récemment abandonnés (densité  $\frac{1}{2}$  à 1) «prairies vierges» (densité 1 à 3) paraît conférer à cette plante un rôle prépondérant de pionnier dans cet état de succession (voir aussi E. Issmi [1927], p. 274).

*Remarque 6.* Ce rôle de «régénérateur-pionnier est également dévolu à d'autres plantes à aire plus méridionale ou orien-

tale, dont les *Polycnemum arvense*, *Bunias Erucago*, *Papaver dubium*, *Anchusa arvensis*, *Ajuga Chamaepitys*, *Chondrilla juncea* et *Crepis foetida* peuvent être cités au nombre des plus typiques de cette Station; toutefois, à l'inverse du *Bromus*, elle ne paraissent pas appartenir à la flore spontanée actuelle de notre contrée.

**VI. Rivc droite de l'Hermance** (li<sup>te</sup> Savoie), frontière franco-suisse à 14 km. au N de Genève, 418 m. alt., pente moyenne à 25°, orientation W, mais à variantes artificielles (anciennes sablières) orientées contre le N-W ou le S-W; alluvions graveleuses et sables de même constitution et de même origine que la terrasse de Tougues; limitée à l'W par le plateau horizontal de Cusy (champs, prairies artificielles, vergers, jachères; plus rarement abandonné); à l'E par la route d'Hermance à Chens, au N par les prairies artificielles et vergers de Cusy, au S par le ravin de l'Hermance partiellement planté de eignes; environs immédiats peu boisés ou parsemés de *Populus nigra*, plus rarement d'*Ulmus*, de *Carpinus* et de *Quercus*; buissons isolés de *Populus tremula* (AC), *Corylus*, *Berberis*, *Rosa* (*canina*, *arvensis*, *agrestis*, etc.), *Prunus spinosa*, *Evonymus*, *Cornus sanguinea* et *Viburnum*; moyenne pluviométrique ca. 88 cm, (carte BROCKMANN-JEROSCH); même bibliographie floristique que pour V.

L'aspect vernal de cette association, relevé en mai 1909 (cf. *Bull. Herb. Boissier* VI: 970 et 1021; *Bull. Soc. bot. Genève* 1: 239), notait principalement *Orchis mascula* X *Morio* (RR), *Loroglossum hircinum* (R), *Cerastium glomeratum*, *Saponaria ocyroides*, *Ranunculus bulbosus*, *Crassula rubens* (R), *Linum catharticum*, *Asperula galioides* (RR), *Chrysanthemum vulgare*, etc. D'après le relevé du 2 octobre 1927, l'aspect automnal comportait les espèces suivantes mélangées à celles de la colonne VI du tableau: *Equisetum variegatum* (A C), *E. ramosissimum* (CC), *E. limosum* (RR), *Asparagus officinalis* (AC, transf.), *Agropyrum glaucum* (A C), *Delphinium Consolida* (AC, transf.), *Papaver dubium* (R), *Medicago Lupulina* (transf.), *Melilotus albus* (*id.*), *M. officinalis* (*id.*), *Ajuga chamaepytis* (R., transf.?), *Artemisia vulgaris* (transf.), *A. Absinthium* (R. et naturalisé), *Senecio*



*Jacobaea* (AR et transf.?), soit 17 noms à totaliser aux «accidentelles».

*Remarque 7.* Le fait saillant de cette association est la présence de 3 représentants du genre *Equisetum* abondamment mélangés au *Bromus* (voir aussi notre relevé III: Leukerfeld!), ce qui paraît d'autant plus anormal que les autres représentants caractéristiques se rattachent aux «colonies xériques» de nos contrées (*Andropogon Ischaemum*, *Tunica Saxifraga*, *T. prolfera*, *Dianthus silvester*, *Medicago minima*, *Fumana vulgaris*, *Linum tenuifolium*, *Eryngium campestre*, *Scabiosa pachyphylla*, *Artemisia campestris*, *Chondrilla juncea*, etc.). Cependant, en y regardant de plus près, on peut constater qu'il s'agit là d'une sorte de symbiose écologique où, en retour de l'apport d'eau attribuable à l'adaptation des *Equisetum* aux conditions mécaniques du sous-sol et du sol respectivement imperméable et capillaire, le reste du tapis végétal constituerait grâce au système de son appareil souterrain un écran protecteur contre le dessèchement exagéré du sol; pour d'autres remarques biologiques sur certaines plantes caractéristiques de cette association, voir encore R. CHODAT «Les dunes lacustres de Sciez et les Garides» (1902) p. 24 à 41.

*Remarque 8.* La variété tardive et bien singularisée par ses rayons et feuilles de l'involucelle d'un Beau blanc d'ivoire du *Daucus Carota*, ainsi que la variété gante et à très grandes corolles violettes de *Euphrasia stricta* soulignent tout particulièrement la grande analogie offerte par les associations de Tougues et de l'Hermance; cette dernière se distingue par ses *Equisetum* et par l'existence exclusive du *Crassula rubens* (voir aussi remarques 4 et 6).

**VII. Bois de Bay** (Genève), rive droite du Rhone à 8 km. en aval de Genève, ca. 390 m. alt., au sommet des falaises, sur terrain erratique remanié (conglomérats et alluvions arénacées); le relevé a été pris le 7 août 1927 sur une faible déclivité herbeuse exposée au S-E et limitée au N-E par le «bois de Chébé, (taillis de chênes, quelques pins), au S-E par la falaise boisée du Rhone (taillis à *Quercus*, *Corylus*, *Ulmus*, *Rosa canina*, *Rubus*

*tomentosus*, *Prunus spinosa*, *Mespilus germanica* (R), *Coronilla Emerus*, *Evonymus*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum* et *Viburnum Lantana* (R); les *Plantago Cynops*, *Alkanna tinctoria*, *Alyssum montanum*, *Echinops Ritro* et autres plantes exotiques introduites en cette station depuis une quinzaine d'années ou davantage paraissent en voie de régression ou d'extinction complète), au S-W par les chênaies du bois de Bay (mêmes espèces ligneuses que celles du «bois de Chébé» ou «Chez Bay», mais végétation du sous-bois et des clairières plus franchement calcifuge, avec *Jasione montana* et *Potentilla rupestris*; élément herbacé à *Digitalis ambigua* R, *Phalangium Liliago* C, *Potentilla alba* AC, *Thesium Linophyllon* CC, *Trifolium alpestre* AC, *Hieracium praealtum* R, et autres espèces fréquentes dans les garides jurassiennes du Pays de Gex); les limites à l'W et au N-W sont fixes par le plateau horizontal herbeux et partiellement défriché (champs et moissons; quelques vergers). Moyenne pluviométrique ca. 96 cm. (carte BROCRMANN-JEROSCH); bibliographie: REUTER, Catal. Genève éd. 2 (1861) passim; SCHMIDELY, Annotations au Catal. REUTER (1884), passim; LENDNER «Recherches sur la répartition des plantes ligneuses en Suisse, I: Genève, avec carte (Berne 1906); BEAUVERD in Bull. Soc. bot. Genève XI (1919) 132, et XVI (1924) 31-32; F. CHODAT «Garides des falaises du Rhone» in Bull. Soc. bot. Genève XVI (1924) 111-112.

Outre lb relevé d'aôut 1927, nous avons utilisé les données de nos explorations antérieures pour compléter les indications consignées à la colonne VII du Tableau; comme espèces plus ou moins accidentelles, il convient de mentionner: *Saponaria ocyroides* (AC), *Fragaria vesca* (transf.), *Alchimilla arvensis* (id.), *Trifolium alpestre* (R), *Veronica Tournefortii*, var. (transf.), *Melampyrum cristatum* R, *M. pratense* ssp. *vulgatum* (AR, transf.), *Verbascum Lychnitis* (id.).

*Remarque 9.* La composition de cette association ne diffère guère de celle des deux précédentes; il est intéressant d'y retrouver le *Thesium linophyllon* des terrasses de Tougues, *Asperula galioides* des terrasses de l'Illermance et le *Chondrilla juncea* de ces deux localités; la présence abondante de *Anthericum Liliago*, que nous retrouvons aussi en Valais (relevés II

et IV), en Savoie (XII) et qui caractérise aussi un autre «*Brometum*» de la rive gauche du Rhône non mentionné ici (Avusy), constitue le point saillant de cette association avec la présence de transfuges arénicoles ou cultureaux dont *l'Alchimilla arvensis* est le moins commun de la florule genevoise.

*Remarque 10.* Dans une friche limitrophe de notre relevé (mixte en culture durant les années de guerre, puis abandonnée en 1920 et retournant à l'état primitif), le *Bromus erectus* y est encore de beaucoup l'herbe la plus fréquente (densité =4.5), en société de *Brachypodium pinnatum* ( $\pm 3$ ), d'*Euphorbia Cyparissias* (-1) et de quelques autres compagnes fugaces fréquentes en d'autres Brometa (*Echium*, *Agropyrum repens*, *Verbascum Lychnitis*, *Bromus sterilis*, *Setaria viridis*, *Achillea Millefolium*, *Linaria vulgaris*, *Papaver Rhoeas*, *Centaurea Jacea*, *Crepis foetida*, *Chondrilla juncea*, *Cichorium Intybus*, etc.). Bien que cette annexe soit étrangère à notre travail actuel, nous mentionnons ici quelques-uns de ses représentants parce qu'ils figurent pour la plupart dans les limites assignées à notre relevé VII et qu'ils confirment aussi notre Remarque 5.

*Remarque 11.* La localité du bois de Bay présentant des stations multiples et variées, il nous paraît convenable de constater ici la juxtaposition plus ou moins intime de deux types d'associations, celle du *Bromus erectus* et celle du *Molinia coerulea*, qui coexistent sans se superposer nulle part; nous avons noté comme suit, d'après leur degré de fréquence, les représentants typiques de ces deux associations parallèles: a) *Brometum*, caractérisé par *Bromus erectus*, *Andropogon Ischaemum*, *Dianthus Carthusianorum*, *Eryngium campestre*, *Scabiosa pachyphylla*, *Artemisia campestris*; b) *Molinietum* avec *Molinia coerulea*, *Agrostis alba*, *Dianthus superbus*, *Laserpitium prutenicum*, *Succisa pratensis*, *Senecio Jacobaea*. En revanche, les espèces Accessoires donnent de nombreux exemples de superposition et peuvent se rencontrer en proportion égale dans chacune des deux associations parallèles (par ex. *Agrostis capillaris*, *Dactylis glomerata*, *Briza media*, *Festuca ovina*, *Carex diversicolor*, *Linum catharticum*, *Leontodon hispidus*, *Achillea Millefolium* (ce dernier, transfuge dans les deux cas), etc.

**VIII. La Plaine** (Ain, extrême frontière franco-suisse), rive droite du Rhône, à 17 km. en aval de Geneve et 1 km. en aval de la station C F F, alt. 380 m., déclivités herbeuses sur terrain graveleux remanié (conglomérats, alluvions du Rhône et sables de l'Arve mélangés), actuellement immergées partiellement à la suite des travaux de barrage du Rhône pour les forces motrices de Chancy. Un premier relevé a été pris en mai 1923, avant l'effet de ces travaux, et un second en août 1927, pour vérifier ce qui restait intact de la partie émergée. La station est limitée par la bowle du Rhône à l'E, au 8 et à l'W; au N par les prairies et cultures bordant le chemin de fer P. L. M. et l'ancien chemin allant de La Plaine (Geneve) au moulin de Challex (Ain); gravières abandonnées; cultures et vergers; prairies artificielles sur le plateau; taillis-garides sur les Berges du Rhône (*Juniperus*, *Quercus*, *Corylus*, *Populus tremula* [R], *Carpinus Betulus* [RR], *Berberis*, *Prunus spinosa*, *P. Mahaleb* [R], *Rubus*, *Rosa canina*, *R. agrestis*, *Coronilla Emerus*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum*). Outre le *Bromus erectus* qui reprend possession des anciennes gravières ou foisonne le *Saponaria ocymoides* et le *Bromus sterilis* subv. *pseudo-maximus* Bvrd. (1923), nous avons noté dans ces terrains vagues une grande abondance de *Stipa Calamagrostis*, *Cynodon Dactylon*, *Epilobium Dodonaei* et *Hieracium praealtum*, sans tenir compte de cette enclave artificielle dans le relevé VIII de notre tableau. Moyenne pluviométrique, ca. 100-110 (carte Brockmann-Jerosch); littérature floristique: G. BEAUVERD «De la Plaine au vallon de l'Anne» in *Bull. Soc. bot. Genève* XV (1923) 23-24.

Les 14 espèces accidentelles totalisées au bas de la colonne VIII du tableau synoptique comprennent les *Bromus squarrosus*, *B. mollis*, *Arrhenatherum elatius*, *Avena pratensis*, *Lolium perenne* (tour 5 transfuges des terrains voisins), *Rumex Acetosa*, *Minuartia tenuis*, *Cerastium pumilum* ssp. *obscurum*, *Saponaria ocymoides*, *Hornungia petraea* (AR), *Vicia hirsuta* var. *fissa*, *Vicia sativa* et ssp. *Bobarti*, *Scrophularia canina* (1 à 2), *Galium boreale* (AR!).

*Remarque 12.* Cette association se distingue de celles des autres localités du bassin lémanien par l'abondance du *Scrophu-*

*laria canina* et la présence spontane des *Galium boreale*, *Vicia hirsuta* var. *fissa* et *Hornungia petraea*, sans compter d'autres espèces plus triviales considérées comme transfuges possibles; le *Minuartia tenuis*, également spontané, mérite une mention pour avoir été rencontré tout à la fois sur la terrasse de Tougues et aux dunes de Sciez, oft le *Bromus erectus* est l'une des Graminées caractéristiques.

*Remarque 13.* La précédente constatation fait ressortir un fait d'apparence paradoxale: la concomitance du *Galium boreale*, hydrophile et abondant parmi les *Molinia coerulea* (par ex. pied du Jura gessien à Crozet, à Chalex, à Divonne, etc.) et du *Scrophularia canina*, pétrophile sinon xérophile: ce fait présente une homologie à Hermance avec la concomitance des *Equisetum* et de *l'Artemisia campestris*, et en d'autres stations encore que nous signalerons en leur lieu (cf. Remarque 7).

**IX. Sur St-Sorlin** (Ain, Jura bugesyan), rive gauche du Rhône, à une quarantaine de kilomètres en amont de Lyon, env. 360 m. alt., sur une faible déclivité à proximité du «plateau de Craz», calcaire jurassique avec placage d'argiles  $\pm$  décalcifiées; localité limite en haut (NE) par la route de Souclin; en bas (S-W) par le chemin du «Bois du Creux»; à droite (S-E) par une prairie artificielle substituée à d'anciens champs (présence abondante de *Melampyrum arvense*), enf in à gauche (N-W) par des haies et une buxaie. Exposition S-W; moyenne pluviométrique: env. 104 cm. (carte E. Bénévent); bibliographie: abbé Fray «Excursions botaniques à travers le Bas-Bugey», p. 31, Bull. Section de l'Ain du C. A. F. 1886).

Les espèces accidentelles totalisées au bas de la colonne IX du tableau synoptique comprennent les 5 espèces suivantes: *Trifolium minus*, *Argyrolobium argenteum* (R), *Orobanche Galii* (R) sur *Galium corrudifolium* ( $\pm 1$ ), *Campanula Rapunculus* (R, transf.); les especes frutescentes des environs comprenaient les *Quercus pubescens*, *Rubus tomentosus*, *Prunus Mahaleb* et *Ligustrum*.

*Remarque 14.* Avec l'abondance relative du *Thesium divaricatum*, la présence des *Argyrolobium argenteum* et *Galium corrudaefolium* indique une association située vers la limite septen-

trionale de son aire; celle du *Campanula Rapunculus*, qui abonde dans le voisinage sur les talus berbeux, peut être considérée comme un réncitif de la décalcification du sol.

**X. Sur Souclin** (Ain, Jura bugeysan), i peu de distance à l'Est de la précédente localité, alt. ca. 500 m., sous-sol calcaire, mais à placage d'argile décalcifiée recouvrant la roche en place; déclivité de d 15° limitée à l'E par un verger, au N par une garide à *Buxus sempervirens* et *Argyrobium argenteum* (sur forte déclivité), à l'W par des champs et au S par la haie bordant un petit chemin desservant les champs et cultures; exposition sud. Moyenne pluviométrique et littérature: voir la station IX.

Les 5 espèces totalisées au bas de la colonne X de notre tableau ne se rapportent qu'à des plantes triviales soit annuelles, soit communément répandues dans les prairies de nos contrées: *Trisetum flavescens*, *Medicago Lupulina*, *Agrimonia Eupatoria* et *Hieracium Auricula*.

*Remarque 15.* Malgré la proximité d'une garide à riche \Teé"-tation méridionale, le présent relevé exclut tollte trace de végétation spontane même à titre de transfuge, tandis que la densité du *Bromus erectus* (-1: 3) et l'abondance relative des *Salvia pratensis* et *Carex diversicolor* trahissent le stade de succession précédemment reconnu, pour les terrains anciennement cultivés, dans nos remarques 5 et 10.

**XI. Lourdcns, sur Montmélian** (près Arbin, massif des Bauges, Savoie) à 18 km. à l'E de Chambéry, vers 350-400 m. alt., ilot vierge de taute culture au sein d'un vaste vignoble (limite à peu près circulaire); déclivités d'environ 20° exposées au SS E, sur affleurements de calcaire jurassique (séquanien et rauracien) hébergeant des pelouses naturelles sur humus profond et toujours limitées par les fourrés assez denses de *Buxus sempervirens* (exclus du présent relevé). Arbustes isolés dans le Brometum: *Buxus*, *Quercus pubescens*, *Juniperus communis*, *Ficus carica* (transf.!), *Corylus*, *Berberis*, *Rosa dumetorum*, *Rubus tomentosus*, *Prunus spinosa*, *P. Mahaleb*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Colutea arborescens*, *Coronilla Emericus*, *Amygdalus communis* (transf.), *Evonymus europaeus*, *Cor-*

*nus sanguinea, Ligustrum, Viburnum et Lonicera Etrusca*, Moyenne pluvio-météorique annuelle: env. 118 cm. (carte E. BENEVENT); **bibliographie:** G. BEAUVERD «Les colonies végétales des environs de Chambéry» in Bull. Soc. bot. Genève (1926), 323 à 325 b et c, avec énumération de la bibliographie antérieure.

La colonne XI du tableau combine pour cette localité le relevé des herborisations de mai, juin, juillet et septembre 1926, et de juin-septembre 1927; le total des espèces accidentelles est basé sur la présence des: *Asplenium Ruta-muraria* (transf.), *A. Trichomanes* (id.), *Melica ciliata* (AR), *Ruscus aculeatus* (A C), *Ornithogalum pyrenaicum* (A C), *Orchis ustulata* (A R), *O. mascula* (id.), *O. militaris* (A C), *O. Simia* (R), *Limodorum abortivum* (A R), *Osyris alba* (O à 2-5!), *Silene Otites* (A R), *Saponaria ocymoides* (transf.), *Arabis Turrita* (transf., R R), *Saxifraga granulata* (AR), *S. tridactylites* (transf.), *Sempervivum tectorum* var. (R), *Sedum altissimum* ( $\pm$  1-2), *Medicago Lupulina*, *Genista tinctoria* var. (R.), *Dorycnium herbaceum* (R R), *Ononis Columnae* (R), *O. Natix* (A R), *Astragalus monepessulanus* (C à 17 1), *Bupleurum falcatum* (R, transf.), *Laserpitium gallicum* (A C), *Vincetoxicum officinale* (transf.?), *Teucrium Scordium* (A R, transf.?), *Verbascum Chaixii* (A R), *Rubia peregrina* (C, transf.?), *Galium myrianthum* (A R), *Campanula Medium* (transf. de la buxaie!), *Buphthalmum grandiflorum* (C C), *Centaurea paniculata* (R à  $\pm$  2), *Crucifera biennis* (C, transf.), *Leontodon crispus* (A R), *Hieracium murorum* var. (transf. de la buxaie!), soit 36 unités dont la plupart non recensées pour les stations précédentes.

*Remarque 16.* La richesse exceptionnelle de ce relevé tient à plusieurs causes au nombre desquelles on peut indiquer 1°) la quantité inusitée des herborisations en toutes saisons (sauf au premier printemps), 2°) la nature des affleurements rocheux favorisant le mélange des espèces saxicoles à celles qui occupent les cuvettes à humus plus profond et 3°) la situation de cette localité au carrefour des vallées du Graisivaudan et du Bourget, ce qui favorise l'immigration d'un élément méridional compatible avec la prédominance du *Bromus erectus* (Astra-

*galus monspessulanus*, *Dorycnium herbaceum*, *Ononis Columnae*, *Eryngium*, *Leontodon crispus* et bien d'autres espèces armées contre les effets de la sécheresse prolongée).

*Remarque 17.* Au nombre des plantes caractéristiques non rencontrées dans les précédentes localités, il convient de signaler les *Ruscus aculeatus*, *Silene otites*, *Odontites lutea* et *Centaurea paniculata* à titre de grandes raretés de la flore du bassin de Genève, tandis qu'elles se rencontrent plus fréquemment en Valais (*Ruscus* excepté); les *Osyris alba*, *Sedum altissimum*, *Dorycnium herbaceum* et *Campanula Medium* y figurent comme réactifs de la région de l'olivier, tandis que les *Rubia peregrina*, *Laserpitium gallicum*, *Galium myrianthum* (qui manquent en Suisse), *Ononis Columnae*, *Astragalus monspessulanus*, *Verbascum Chaixii* et *Leontodon crispus* (qui ne se trouvent en Suisse que dans le Tessin méridional, le Valais ou les coteaux vaudois à proximité du Valais) soulignent le caractère xérothermique de cette station remarquable par l'absence "de végétaux nettement hydrophiles (cf. Remarques 7 et 13).

*Remarque 18.* Pour ne pas tirer une conclusion prématurée de la Remarque 17, il convient d'étendre le cercle de nos investigations à celles des stations du voisinage immédiat où notre *Bromus* est communément répandu dans la buxaie, sans toutefois constituer ce qu'il est convenu de nommer un «Brometum». Il s'agit là d'une sorte de «garide-maquis» (le *Pistacia Terebinthus* s'y rencontre en certains points exceptionnels) où un vaste talus à exposition moyenne identique et de même constitution géologique héberge, en société du *Bromus erectus*, des espèces telles que *Lilium croceum*, *Cytisus capitatus*, *Ononis fruticosa*, *Melampyrum catalaunicum* et *Antirrhinum latifolium* pour ne citer que les plus caractéristiques des espèces méridionales non recensées au Brometum de Lourdens. Or une autre espèce d'entre les plus communes de cette association est précisément une plante hygrophile, le *Cirsium bulbosum*, qui par son abondance comme par son apparence extérieure rappelle en ces lieux le *Carduus defloratus* des talus silvatiques rocaillieux des Alpes suisses et du Jura; rapprochant ce fait très frappant d'une autre particularité biologique du *Buxus sempervirens* (densité



4 à 5) et de *Ononis fruticosa* (densité 2 à 4) des garides de Chignins, particularité en vertu de laquelle le système racinaire de ces plantes ligneuses est développé de telle manière que l'apport d'humidité qu'il détermine offre un excès suffisant pour héberger à leur pied des colonies de lichens ou de mousses dont le *Neckera crispa* de nos contrées humides est le plus abondamment représenté à Chignins comme dans les buxaies de Lourdens: à priori, on en pourrait conclure que, dans ces stations, l'humidité relative du sous-sol offre un correctif à l'excès de sécheresse du climat grâce à l'action de l'appareil racinaire de végétaux ligneux tels que les *Buxus*, *Ononis fruticosa*, etc.; toutefois, les récentes expériences en cours sur l'atmosphétrie (cf. par ex. F. CHODAT «Mesures atmométriques dans les Alpes» in Actes Soc. hel<sup>v</sup>. sc. nat. 108, [927] 175) nous permettent de pressentir un autre facteur très important quant à ses repercussions sur le climat local, celui de l'évaporation et, vraisemblablement aussi, celui de la transpiration, dont l'étude demande à être abordée sous ce rapport. Quant au premier de ces deux facteurs, les expériences de F. CHODAT démontrent que sur une petite surface, les conditions atmométriques varient considérablement et que ces variations *sont déterminées en grande partie par la nature de la couverture générale* (1. c., p. 178). — Ajoutons que dans la buxaie de Chignins — tout comme dans celle du Pas-de-la-Coche ci-après examinée — le *Bromus erectus* y est fréquemment déformé par une gatte qui lui prête une fausse apparence de *Festuca spadicea*.

**XII. Pas de la Coche** (sur Chambéry, massif de la Char treuse, ISavoie), à 4 km. au S-E de Chambéry, env. 500-600 m. alt., pelouse-clairière pâturée au sein de buxaies rocheuses à orientation E—SE. La station est limitée dans sa partie inférieure par le chemin vicinal reliant le hameau de la Villette au village de St-Baldoph; dans sa partie supérieure (W) par la ligne de falte séparant le versant de St-Baldoph des déclivités plus abruptes et boisées du vallon de Chanaz; au sud par un bois de conifères où prédomine le pin, mais où de vigoureux châtaigniers (à sous-bois de *Sarothamnus*) trahissent la décalcification tout au moins partielle du sol; au N par une buxaie

mixte où les *Quercus pubescens*, *Pinus silvestris* et *Populus tremula* se rencontrent fréquemment; sous-sol de calcaire jurassique affleurant par places, ou plus souvent masqué par un placage d'argile glaciaire plus ou moins graveleuse (terrain décalcifié) et offrant parfois un tapis dense de *Sarothamnus Scoparius* et de *Calluna vulgaris*. — Dans les limites du relevé, quelques arbustes isolés de *Juniperus communis*, *Corylus*, *Berberis*, *Buxus*, *Quercus pubescens*, *Prunus Mahaleb*, *P. spinosa*, *Rosa agrestis*, *Rubus tomentosus*, *Coronilla Emerus*, *Viburnum*, *Ligustrum* et *Populus tremula*. — Moyenne pluviométrique: 135 cm. (carte Bénévent); bibliographie floristique: G. BEAUVERD «Les colonies végétales des environs de Chambéry» in Bull. Soc. bot. Genève XVIII (1926), 36 et 323 (avec bibliographie antérieure).

La colonne XII de notre tableau donne notre relevé du 21 juin 1927 combiné au résultat des herborisations antérieures de mai-septembre 1926; les 16 espèces totalisées sans autre énumération au bas de la colonne comptent parmi les 20 <accidentelles> suivantes: *Cladonia foliosa*, *Sieglingia decumbens* (A C), *Carex humilis* (R), *Ophrys Botteroni* (R), *Thesium divaricatum* var. nov. *sabaudum* Bvrd. (A R), *Coronilla minima* (C C), *Cytisus capitatus* (A R), *Genista tinctoria* (transf.), *G. pilosa* (R), *Polygala calcarea* (A C), *Polygala* «*arenaria Moritzii*» (A R), *Laserpitium gallicum* (A C), *Calluna vulgaris* (transf.), *Gentiana angustifolia* (A R), *Convolvulus arvensis* (transf.), *Brunella grandiflora X laciniata* (A C), *Orobanche cruenta* (R), *Globularia Willkommii* var. nov. *tardans* Bvrd (AR), *Inula montana* (R) et *Leontodon crispus* (A R).

*Remarque 19.* De constitution géologique identique, mais de condition phénologique quelque peu différente de celle de Lourdens (XI) qui bénéficie du même reime climatérique (répartition des heures d'insolation exceptée), cette localité possède en propre quelques plantes qu'il vaut la peine de mettre en évidence: *Sieglingia decumbens*, *Aphyllanthes monspeliensis*, *Ophrys Botteroni*, *Thesium divaricatum* var. *sabaudum*, *Polygala calcarea*, *Cytisus supinus* ssp. *capitatus*, *Coronilla minima*, *Gentiana angustifolia*, *Brunella grandiflora X laciniata*, *Globularia vulgaris* var. nov. *tardans* et *Inula montana*, c'est-à-dire

un mélange de représentants typiques de l'élément méditerranéen (région de l'onvier», de l'élément atlantique ou occidental, de l'élément trivial de l'Europe centrale, de deux petits endémismes et d'un hybride rare ailleurs, mais souvent plus fréquent ici que ses parents; la présence dûment constatée du *Leontodon crispus* y fait encore participer l'élément pontico-danubien déjà observé à Lourdens (cf. *Bull. Soc. bot. Genève* XVIII [1926], 30-37).

*Remarque 20.* Contrairement à ce que nous avons constaté pour Lourdens (Remarque 17), cette Station, héberge un élément hygrophile caractérisé par l'abondance du *Sieglingia decumbens* Bernhadi, qui dans ce «Brometum» semble remplacer le *Brachypodium pinnatum* inobservé (ou peut-être pâturé?); la présence fréquente de transfuges tels que *Pteris aquilina*, etc., contribue à renforcer ce caractère au même degré que la coexistence de l'élément occidental à *Gentiana angustifolia*, *Laserpitium gallicum* et *Polygala calcarea*. Enfin, le *Convolvulus arvensis*, à côté de nombreux *V. erbascum* que nous n'avons pas jugé à propos de mentionner, trahit l'influence de la présence des bestiaux et de leur rôle dans la modification apportée au tapi« végétal.

*Remarque 21.* En étendant l'examen de cette localité jusqu'aux parages du Pas-de-la-Fosse et à la fort d'Apremont qui en constitue l'une des limites naturelles, nous y constatons un fait analogue à celui qui, à propos de la localité de Lourdens élargie dans la direction de Chignins, a fait l'objet de notre Remarque 17, c'est-à-dire: *a)* assez grande abondance de *Bromus erectus* dans la buxaie-garide; *b)* présence fréquente du *Cirsium bulbosum* en pleines déclivités rocailleuses; *c)* formations à forte densité ( $\pm 4$ ) de *Ononis fruticosa* dans les garides dites des «Ravins d'Apremont» et *d)* grande abondance de mousses et particulièrement de *Neckera crispa* sur les souches de *Buxus*. Ces réactifs d'un milieu humide sont singulièrement renforcés par l'adaptation à la buxaie d'une véritable espèce paludéenne, le *Thalictrum Bauhini*, qui non loin de la «Petite-Montagne» existe en pleine garide et jusque sur les murr de soutènement du chemin, sans artifice explicable (cf. *Bull. Soc. bot. Genève*

XVIII [1926] 234; SONGEON et CHABERT in Bull. Soc. hist. nat. Savoie [1895], 95-144).

*Remarque 22.* Les clairières herbeuses des garides d'Apremont et du Pas-de-la-Fosse, qui constituent autant de «Brometa» étrangers à notre relevé, se distinguent par leur densité singulièrement élevée en *Aphyllanthes monspeliensis* (1 à 5), *Coronilla minima* (1 à 3) et *Cytisus supinus* ( $\pm$  1 à 2), toutes espèces réputées xérophiles: l'espace nous manque pour développer ici les arguments qui permettent de concilier la concomitance, en conditions écologiques uniformes, de deux éléments aussi antagonistes que ceux représentés par l'*Aphyllanthes* d'une part, et les plantes de notre Remarque 21 d'autre part; en nous bornant à exprimer cette formule paradoxale que c'est le xérophile *Aphyllanthes* lui-même et ses acolytes qui créent une station suffisamment humide pour favoriser la prospérité du *Bromus erectus*, nous ne faisons que synthétiser les résultats d'une expérience [entée en 1926 sur le toit de l'Université de Genève, mais qui nécessiterait encore un complément d'enquête (à publier éventuellement) avant de nous autoriser à généraliser la portée de nos observations. — Voir aussi la seconde partie de notre Remarque 18.

**XIII. Sur Pralognan : clairière du Plan** (Tarentaise, Savoie), à 23 km. au S-E de Moutiers, rive gauche du Doron, affluent de l'Isère, env. 1750 m. alt., sur sol cristallin et partiellement dolomitique. Prairie non fauchée, limitée dans sa partie supérieure par le sentier montant de Pralognan au Signal de Villeneuve; tous les autres côtés par des sapinières très déclives (*Picea excelsa*) à sous-bois herbeux hébergeant une flore sub-alpine triviale avec quelques arbustes (*Berberis* rare, *Rosa montana*, *R. pendulina*, *Rubus saxatilis*, *R. Idaea*, *A. runcus silvester*, *Sorbus Aria*, *Prunus Padus*, *V. accinium Myrtillus*, *V. Vitis-Idaea*, *Lonicera alpigena*, *L. coerulea*, *L. nigra*, *Sambucus racemosa*); blocs de rochers abondamment décorés de *Saxifraga cuneifolia*. Forte déclivité (35 à 38°) exposée au N-E; insolation es les premières heures du matin et jusque vers les 15 h. en juin-juillet; nébulosité fréquente, mais de faible durée pendant la belle saison; moyenne pluviométrique, env. 86 cm. (carte BÈNÈVENT).

Bibliographie floristique: G.BEAUVERD in Bull. Soc. bot. Genève XIX (1927), p. 355 (résume la littérature antérieure).

Les relevés incomplets Waffe 1926 ont été vérifiés et complétés à la fin de juin et jusqu'au 12 juillet 1927; les espèces accidentelles totalisées à la fin de la colonne XIII du tableau sont les suivantes: *Carex sempervirens* (R R), *Luzula nivea* (transf.), *Lilium Martagon* (R), *Orchis ustulata* (A R), *O. globosa* (A C), *Epipactis latifolia* (transf. silv., R R), *Thesium alpinum* (R), *Rumex Acetosa* (transf.), *Pulsatilla alpina* (R), *Anemone narcissiflora* et *lusus* (A R), *Fragaria vesca* (transf.), *Ononis rotundifolia* (O à  $\pm 4!$ ), *Oxytropis campestris* ( $\pm 2!$ ), *Linum alpinum* (R), *Geranium silvaticum* (transf. silv.), *Viola arenaria* (R R), *Astrantia major* (A R), *Vincetoxicum officinale* var. *luteolum* (R), *Veronica urticifolia* (transf.), *Plantago serpentina* (R), *Phyteuma orbiculare* (A R), *Carduus defloratus* (A C).

*Remarque 23.* La caractéristique de cette association résulte de la concomitance de l'*Ononis rotundifolia* (à densité excédant de beaucoup, par place, celle du *Bromus*) avec l'*Oxytropis campestris* (moins dense, mais à répartition plus égale): ces deux plantes n'ont pas coutume, dans nos contrées, de faire partie d'une association commune, l'*Ononis* se comportant en thermosilvatique des basses montagnes (Salève, Côte d'Hyot, base du Platé, pinèdes du Valais, etc.), tandis que l'*Oxytropis* se présente comme une héliophile des prairies steppiques alpines, sinon des glariers 1- gazonnés, où on l'a observé jusqu'à 3000 m. d'altitude. Toutefois, nous avons eu l'occasion de constater leur juxtaposition dans les éboulis de la Derborence (Diablerets, Valais), à une altitude à peine inférieure à celle de Pralognan, sans d'ailleurs y noter la présence du *Bromus*.

*Remarque 24.* Le *Plantago serpentina*, assez imprévu dans cette association où il est d'ailleurs rare et localisé vers sa périphérie (talus inf. du sentier), est très fréquent ailleurs aux abords de Pralognan, où il paraît avoir été confondu avec le *P. alpina* (fréquent plus haut). Le développement particulier de son organe souterrain cadre avec ce que nous avons vu pour les *Ononis fruticosa*, *Coronilla minima*, etc. des garides de Chambéry; néanmoins, les conclusions que l'on pourrait tirer de cette

indication ne paraissent se rapporter ici qu'à un cas accidentel. Ajoutons qu'à Bourg - St-Pierre (Valais), le *Plantago serpentina* se trouve dans les mêmes conditions et à la même altitude.

*Remarque 25.* Malgré toutes nos recherches autour de Pralognan, le *Bromus erectus* ne West montré relativement abondant qu'à la clairière du Plan: partout ailleurs, et notamment en des lieux apparemment plus favorables de l'adret, cette Graminée y est très éparse et donne l'impression de «transfuge. Nous n'en avons relevé qu'un ou deux pieds seulement dans une belle prairie du Bochor (1900-2000 m. alt.) pour ainsi dire identique comme paysage, exposition et altitude au «Brometum» du Pré-Richard analysé ci-après, mais qui n'offrait comme Graminée dominante que le *Festuca spadicea* (densité: 3 à 5). L'intérêt de cette constatation, s'il était permis de généraliser sans documentation plus approfondie, serait de rencontrer, vers le Midi, le «Brometum» confiné à l'ubac alors qu'il recherche visiblement l'adret dans ses localités plus septentrionales.

*Remarque 26.* Renforçant tout ce que nous venons de constater de paradoxal en cette station, la présence des *Orchis globosa*, *Lilium Martagon*, *Thesium alpinum*, *Pulsatilla alpina*, *Anemone narcissiflora*, *Geranium silvaticum*, *Astrantia major* et *Gentiana campestris* vient souligner ce fait d'une manière bien significative si l'on établit un parallèle avec les stations planitiaires qui offrent: *Orchis Morico*, *Phalangium Liliago*, *Thesium Linophyllon*, *Pulsatilla vulgaris*, *Ranunculus bulbosus*, *Geranium sanguineum*, *Bupleurum falcatum* et *Gentiana angustifolia* (sur Chambéry, à 600 m.); ce fait peut s'exprimer par la formule: «Transposition d'une flore planitiaire à l'étage subalpin».

**XIV. Sur le Richard** (Alpes de Bex, Vaud), alt. ca. 1850 m., pente env. 40°, exposition S-W; pluviosité annuelle: 160 cm.? (carte Brockmann-Jerosch); éboulements calcaires fortement gazonnés. Il s'agit ici d'un peuplement de *Bromus erectus* de l'étage alpin inférieur, pâturé par les moutons et entouré de toutes parts de prairies du type «Caricetum sempervirentis». Ce relevé, pris aux dates du 30 VIII 1925 et du 4 VII 1926, est intercalé à cette place pour établir un point de comparaison avec le «Bro-

metum» subalpin du Plan de Pralognan, d'étendue beaucoup moindre mais d'altitude à peine inférieure (voir ci-dessus: XIII); les 59 espèces totalisées à la dernière mention du tableau, colonne XIV, comprenaient les:

*Calamagrostis varia*, *Avena pubescens*, *Sesleria coerulea*, *Melica nutans*, *Poa alpina*, *P. trivialis*, *Phleum Michelii*, *Carex pallascens*, *C. sempervirens*, *Paradisica Liliastrum*, *Convallaria majalis*, *Orchis globosa*, *Polygonum viviparum*, *Trollius europaeus*, *Aconitum paniculatum*, *Anemone narcissiflora*, *Pulsatilla alpina*, *Ranunculus geraniifolius*, *R. Breyninus*, *Thalictrum pubescens*, *Biscutella laevigata*, *Arabis corymbiflora*, *Potentilla reptans*, *P. erecta*, *Alchimilla alpina*, *A. Hoppeana*, *A. vulgaris*, *Trifolium alpestre*, *Onobrychis montana*, *Lathyrus silvester*, *Geranium silvaticum*, *Polygala alpestre*, *Viola pyrenaica*, *Astrantia major*, *Carum Carvi*, *Pimpinella magna*, *Laserpitium Siler*, *Gentiana lutea*, *Vincetoxicum officinale*, *Myosotis alpestris*, *Ajuga reptans*, *Stachys alpina*, *Veronica Teucrium*, *Bartsia alpina*, *Rhinanthus angustifolius*, *Pedicularis adscendens*, *P. foliosa*, *Phyteuma orbiculare*, *Campanula Scheuchzeri*, *Scabiosa lucida*, *Carlina acaulis*, *Carduus defloratus*, *Centaurea montana*, *Aposeris foetida*, *Taraxacum officinale*, *Crepis aurea*, *C. blattarioides*, *Hieracium villosum*, *H. bifidum*.

*Remarque 27.* Abstraction faite de quelques différences essentielles qui ressortent de notre relevé XIII et de la lecture du tableau ci-dessus, il convient de faire ressortir ici l'analogie de composition florale qui existe entre nos relevés XIII et XIV; cette analogie se retrouve jusque dans les espèces-compagnes de la plaine, avec *Thymus*, *Lotus*, *Helianthemum*, *Silene nutans*, *S. vulgaris*, *Euphorbia cyparissias*, *Trifolium montanum*, *Prunella grandiflora*, *Salvia pratensis*, *Stachys recta*, *Briza media*, *Centaurea Scabiosa*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*, *Galium Mollugo*, *Campanula rotundifolia*, *Chrysanthemum vulgäre*, *Carex diversicolor*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dadylis glomerata*, *Laserpitium latifolium* et *Cerastium arvense*. La différence la plus notable consiste dans l'orientation générale, qui est presque diamétralement opposée pour les deux localités: PH-Richard exposé au S-W, et Plan de Pralognan au N-N-W; en outre, le PH-Richard est sur sol calcaire, alors que Pralognan

est sur sol siliceux, avec quelques traces de dolomie triturée ou erratique.

*b) Bassin du Rhin*

**XV. Les Moulins** (près Château d'Oex, haute Sarine, Vaud); altitude ca. 950 m., déclivité 40°, exposition W; terrain morainique, calcaire; prairie bordée en amont (E) par un chemin limitant une prairie horizontale fermée, du type <Agrostidetum>; au N et à l'W, le *Bromus erectus* n'est plus dominant, mais cède peu à peu la place au *Brachypodium pinnatum*; en aval (E), par une bande de terrain horizontal à *Agrostis vulgaris* bordée elle-même d'une haie de vernes; au sud, par une fort mixte de résineux et de feuillus. Moyenne pluviométrique ca. 120 cm. (carte Brockmann-Jerosch).

Dans notre relevé du 9 juillet 1927 nous y avons noté, à la suite des espèces figurant à la colonne XV du tableau synoptique, les 5 espèces accidentelles suivantes: *Carex montana* (2), *Luzula campestris* ( $\pm 2$ ), *Lathyrus pratensis* ( $\pm 1$ ), *Galium silvestre* ( $\pm 1$ ), *Campanula glomerata* ( $\pm 1$ ). Ce pré ne reçoit probablement jamais d'engrais et se fauche une fois par an.

*Remarque 28*, Ce relevé accuse une remarquable pauvreté qualitative de ses éléments, dont la trivialité se remarque jusque dans ces espèces accidentelles; d'autre part, il convient de signaler la prédominance du *Ranunculus bulbosus* (densité:  $\pm 4$ ) sur le *Bromus erectus* (densité: 2). Aucune espèce caractéristique ne distingue cette localité des confins occidentaux du bassin du Rhin de celles que nous avons examinées ailleurs dans le haut bassin du Rhône.

**XVI. Environs de Rouffach et de Westhalten** (Alsace, Haut-Rhin); alt. env. 400 m.; moyenne pluviométrique annuelle, env. 60 cm. (carte Brockmann-Jerosch; cf. aussi **IssLEu**, bibliographie); sous-sol calcaire à gazon continu ou plus rarement discontinu (pelouses pierreuses); faibles déclivités orientées au S, au S-E au à l'E; par places, surfaces horizontales, avec anciennes cultures abandonnées, friches récentes ou tenta-



tives de reboisement à *Robinia pseudacacia*; buissons épars de *Quercus*, *Corylus*, *Berberis*, *Crataegus oxyacantha*, *Prunus spinosa*, *Coronilla Emerus*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare* et *Viburnum Lantana*; plus rarement les *Ulmus campestris*, *Ribes Grossularia*, *Sorbus Aria* et *Rhamnus cathartica* voisinent avec le *Juniperus communis*, le *Salix capraea* *Populus tremula* et divers *Rosa*; sur Westhalten, nous avons noté le *Quercus pubescens* et le *Colutea arborescens* en société assez imprévue de quelques *Amelanchier ovalis* et *Cotoneaster integerrima*. — Bibliogr a p h i e: E. ISSLER «Die Pflanzengenossenschaften der oberelsässischen Kalkvorhügel», in Allg. bot. Zeitschrift (1908), No. 7 et 8; id. «Les Associations végétales des Vosges méridionales et de la Plaine rhénane avoisinante, II: les Garides et les Landes» (Colmar 1927), p. 257 à 285.

Notre relevé du 5 septembre 1927 ne donne — trs imparfaitement — que l'aspect automnal caractérisé par l'abondance relative de l'élément pontique et par la présence de deux plantes typiques ne pénétrant nulle part en territoire suisse: le *Scilla autumnalis* et l'*A. rtemisia camphorata* (sous-espèce de l'*A. alba* L.). Pour la commodité de la lecture, nous avons réuni en une seule station plusieurs localités tr's voisines, nous en référant, pour plus de détails, aux travaux cités ci-dessus de notre aimable confrère M. E. IssLER, qui était au nombre des très compéltents directeurs de l'herborisation à laquelle nous avons eu le grand plaisir de participer. En énumérant les «espèces accidentelles» ci-dessous, nous tenons à faire savoir que les mousses et lichens énumérés en tête de cette liste n'ont pas été totalisés dans la colonne XVI<sup>e</sup> du tableau synoptique, qui n'a tenu compte, pour les XVIII localités énumérées, que des phanérogames et des cryptogames vasculaires (programme de la flore SCHINZ & KELLER): *Peltigera rufescens* (1-2), *Cladonia furcata* (A C), *C. rangiferina* (A R), *Cladonia pyxidaria* ( 1), *Tortella tortuosa* (1-2), *Thuidium abietinum* (A R), *Bryum* sp.; *Koeleria vallsiaca* (0 1), *Carex humilis* (R), *Scilla autumnalis* (0 à 3), *Minuartia fasciculata* (A R), *Thalictrum minus* (A R), *Pulsatilla vulgaris* (A R à 1-2), *Alyssum calycinum* (A R), *Rosa spinosissima* ( 1), *Potentilla arenaria*, *Genista pilosa* (R), *Dictamnus albus* (R, transfuge de la chênaie?) *Peucedanum alsaticum*

*Melampyrum arvense* (C: transfuge?), *Asperula tinctoria* (R, transfuge?), *Artemisia alba* (A C) ssp. *camphorata* (0 3), *Aster Amellus* —+|*Centaurea paniculata* ssp. *rhenana* (Godr., A C). En outre, d'après ISSLER (1927: 257, 267, 276), nous ajoutons au Brometum alsacien la présence si caractéristique de *l'Adonis vernalis*. Sortant du cadre de notre relevé, mais contribuant à caractériser le tapis végétal de la contrée en d'autres stations où le *Bromus erectus* est assez fréquent, nous avons (sans les porter au tableau) récolté en abondance dans les friches et vignes abandonnées, dans les amas de pierres et dans les autres lieux incultes du voisinage, les *Aristolochia Clematidis*, *Falcaria vulgaris*, *Physalis Alkekengi* (à calice mûr remarquablement petit), *Carduus crispus*, *Lactuca Scariola*, etc.; dans de telles stations, le *Bromus erectus* se comporte en pionnier.

*Remarque 29.* Malgré son caractère trop sommaire, ce relevé de l'aspect automnal d'un «Brometum erecti» du bassin alsacien du Haut-Rhin nous renseigne suffisamment sur le comportement habituel du *Bromus erectus* dans cette contrée, qui se distingue: *a*) par la proportion relativement élevée de plantes de l'Europe centrale ou orientale arrivées par le bassin du Haut-Danube et le seuil rhénan moyen; *b*) par le coefficient de communauté assez élevé qu'elle présente avec le «Brometum erecti» du plateau lémanien; et enfin *c*) par la grande analogie de ses espèces caractéristiques avec celles du territoire calcaire tessinois, au climat insubrien si diamétralement différent de celui du réime aquilonaire rhénan (par ex. *Peucedanum alsaticum*, *Seseli annuum*, *Thesium linophyllum*, *Odontites lutea*, *Aster Amellus*, *A. Linosyris*, etc., etc., cf. colonne XVIII du tableau).

*Remarque 30.* En consultant le relevé complet du «xero-brometum erecti» que M. E. ISSLER vient de publier (1927) sur l'ensemble des aspects saisonniers aux environs de Rouffach (l. c., p. 257-261), on reste également frappé de l'importante analogie qu'offrent certaines plantes caractéristiques avec les «steppes-garides» valaisannes: *Stipa pennata*, *Koeleria vallesiaca*, *Silene Otites*, *Pulsatilla vulgaris* (ssp. *montana* en Valais), *Adonis vernalis*, *Dictamnus albus* (autrefois en Valais), *Euphorbia*

*Sequieriana*, *Viola arenaria*, *Tordylium maximum*, *Veronica Dillenii*, *V. prostrata*, *Odontites lutea*, *Aster Linosyris*, *Micropus erectus*, *Achillea nobilis*, etc.; de ce nombre, *l'Adonis vernalis* est à remarquer à cause de son isolement combiné à sa grande abondance en quelques stations au Valais. Cette analogie se retrouve partiellement réalisée d'ailleurs pour les dunes de Sciez, plaine lémanienne, Hte-Savoie (cf. R. CHoDAT, 1902), avec les *Silene Otites*, *Euphorbia Sequieriana* et *Scabiosa canescens* W. et K. (unique station lémanienne!), ainsi que pour les garides de Chambéry avec les Orchidées, le *Carex humilis*, le *Bupthalmum*, le *Sieglingia* (considéré comme calcifuge en Alsace, mais récolté en plein calcaire jurassique au Pas-de-la-Coche!) et surtout le *Polygala calcarea*, si rare et localisé en Savoie, mais précisément si caractéristique et abondant aux abords du Pas-de-la-Fosse sur Chambéry. Pour la Tarentaise, en revanche, il n'y a guère à signaler que les *Stipa pennata* et *Dictamnus albus* des environs de Moutiers, puis les *Biscutella laevigata*, *Viola arenaria* et *Vincetoxium officinale* (ssp. *luteolum* Jord.!) qui se présentent encore jusqu'à près de 1900 m. sur Pralognan. En résumé, intéressantes analogies et divergences avec les autres contrées visitées, justifiant nos investigations vers la périphérie rhénane où le *Bromus erectus* s'associe à plusieurs espèces atteignant ici la limite de leur aire.

c) Bassin du Pö (secteur tessinois)

**XVII. Sur Gorduno** (rive droite du Tessin), ca. 350 m±alt., à 3 km. au N-E de Bellinzona, sur un éperon de gneiss à la bare des Monti di Gordola, faible déclivité ( 10°) exposée de l'E au S-E; limité au N par le ravin boisé de Gorduno, à l'E par les parois de gneiss boisées de châtaigniers et dominant le vignoble de Galbisio, au S et à l'W par de belles châtaigneraies et blocs de gneiss à peuplements très denses de *Sarothamnus* et de *Calluna*; pâturé principalement par les chèvres et les génisses; influence marquée des courants aquilonaires descendant de la Léventine (N), de la vallée de la Moösa (E), du vallon de Gorduno (W) et de la plaine de Magadino (remontant du Sud); moyenne pluviométrique, ca. 180 cm. (carte Brockmann). Bibliographie: P, CHENEVARD «Catalogue des

plantes vasculaires du Tessin» (météorologie à la p. 20; bibliographie écologique à la p. 26; bibl. générale p. 30-34; énumération des plantes, cf. district II, Gorduno, extrémité S-E de la carte).

Les espèces ligneuses ou suffrutescentes isolées dans cette prairie naturelle de petite étendue (env. 35 m. X 10 largeur inégale à étranglements boisés ou semés de blocs granitiques) comprennent surtout des *Juniperus communis*, *Castanea vesca*, *Quercus Berberis*, *Prunus spinosa*, *Crataegus oxyacantha* et *Sambucus Ebulus*; aux abords, dans les ravins chauds, naturalisation de la vigne et du *Phytolacca dodecandra*. Notre relevé combine le résultat de deux herborisations des 8 et 12 septembre 1927; indépendamment de l'énumération à la colonne XVII du tableau synoptique, nous avons totalisé aux «espèces accidentelles» les plantes suivantes: *Setaria glauca* (R), *Panicum sanguinale* (transf.), *Andropogon contortus* (A R), *Allium senescens* (C; transf.?), *Dianthus Seguieri* X *vaginatus* (R R, inter parentes C), *Sedum maximum* (transf.), *Trifolium medium* (R; transf.), *Sarothamnus communis* (A R; transf.), *Euphrasia alpina* (C C), *Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum* (A C; transf.), *Solidago virgaurea* (A C; transf.) et *Leontodon autumnalis* (var.; AR).

En outre, à une -Wès faible distance de notre relevé, mais avec une orientation plus méridionale (direction de Carasso), se trouve une autre association mixte où le *Bromus erectus*, moins abondant qu'au Mte. Gordola, s'y rencontre en société assez imprévue du *Serratula tinctoria* (var. ?), du *Commelina vulgaris* (transfuge du vignoble et des champs de maïs voisins), d'un lusus particulier du *Dianthus silvester* (cas de «bractéomanie» de Penzig), de belles touffes de *Saxifraga Cotyledon* (transfuge des parois de gneiss avoisinantes) et d'une profusion caractéristique de *Solidago virgaurea*, *Allium senescens*, *Calluna vulgaris*, *Sarothamnus scoparius*, *Satureja adscendens*, *Sedum maximum* var., *Molinia coerulea*, *Setaria glauca* et *Erigeron annuus*, dont la concomitance déconcerterait si elle ne s'expliquait d'elle-même par la nature du sous-sol combinée aux effets du climat insubrien tout à la fois le plus humide et le plus ensoleillé de la Suisse.

*Remarque 31.* L'intérêt de ce relevé ressort du fait qu'il s'agit d'un «*Brometum erecti*» développé sur roche siliceuse compacte, sans apport de calcaire en place ou erratique.

*Remarque 32.* Découlant de la remarque précédente, il importe de relever la part preondérante prise dans cette association par des espèces non signalées jusqu'ici, et en tête desquelles les *Andropogon contortus*, *Dianthus Seguieri* et *Euphrasia alpina* se remarquent par leur abondance; néanmoins, d'autres compagnes reutées calcifuges (*Pteris aquilina*, *Sarothamnus* et *Calluna*) ont été signalées au Pas de la Coche (XII) en plein calcaire jurassique; néanmoins, cette anomalie apparente s'explique par les placages de terrains glaciaires comportant un élément acide ou tout au moins décalcifié (voir aussi à ce sujet les observations de F. CHODAT).

*Remarque 33.* Déduction faite des *Allium senescens*, *Sedum dasyphyllum*, *S. maximum* et *Scabiosa pachyphylla* considérés dans le bassin du Rhône comme calcicoles alors qu'au Tessin il se complaisent dans les fissures de gneiss (avec *Calluna* et *Solidago virgaurea*), on est frappé de constater l'importance du quotient de fidélité apporté à ce relevé par les espèces notées ci-avant en stations calcaires.

**XVIII. Basc du Mte. di Caslano** (lac de Lugano, Tessin), à 8 km. au S-W de Lugano, déclivités rocheuses au bord du lac, ca. 285 m. alt., orientation S-W; prairie steppique de superficie restreinte limitée au N par les falaises boisées de l'éperon rocheux fermant la baie de Caslano; à l'E. et au S. par le sentier des rives escarpées du lac, face au coteau de Figino; à l'W par les abrupts calcaires du Mte. Caslano (531 m. alt.) plongeant dans les eaux du lac; quelques buissons épars de *Juniperus*, *Quercus pubescens*, *Corylus*, *Populus tremula*, *Berberis*, *Prunus Mahaleb* et pieds isolés de *Pinus silvestris*; présence du *Salix capraea* et de l'*Alnus incana* sur les rives du lac. Moyenne pluviométrique: 181 cm. à Ponte-Tresa (carte Brockmann-Jerosch); **bibliographie:** P. CHENEVARD, qui donne la bibliographie antérieure (voir XVII). [Note de la rédaction: Voir aussi la contribution de M. JÄGGLI «La vegetazione del Monte di Caslano» dans le «Festschrift Hans Schinz».]

Située à une trentaine de kilomètres au S-S-W de Gorduno (gneiss), cette seconde station du climat insubrien diffère de la précédente par la nature du sous-sol et par sa moyenne pluviométrique plus élevée combinée à un régime aquilonaire moins accusé. Notre passage rapide en cette localité le matin du 9 septembre 1927 ne nous permet pas d'insister longuement sur son aspect automnal; néanmoins, dans ce qu'il présente d'essentiel, ce relevé nous paraît offrir assez d'intérêt pour ne pas être passé sous silence avec ses *Andropogon Gryllus*, *A. contortus*, *Polygonatum officinale*, *Thesium bavarum* (R R: feuilles), *Dianthus Seguieri*, *Peucedanum alsaticum* var. *venetum* (R R), *Bupleurum falcatum* (A C), *Cyclamen europaeum* (R; transf.), *Galium purpureum* (A C à ± 2), *Aster Amellus* (± 2) et *A. Linosyris* (± 1 à 2); soit 11 accidentelles en plus des 55 bonnes unités énumérées dans notre colonne XVIII du tableau synoptique.

*Remarque 34.* Les «transfuges» de cette association comprennent un certain nombre d'espèces provenant des bois limitrophes du revers N-E (*Pteris*, *Dianthus Seguieri*, *Cyclamen europaeum*, *Satureja officinalis*, *Hieracium boreale*) ou introduits par le bétail (*Arenaria serpyllifolia*, *Sedum acre*, *Origanum*, *Satureja vulgaris*, *Artemisia vulgaris*, *Picris hieracioides*, etc.)

*Remarque 35.* L'écart du «quotient de fidélité» distinguant les plantes typiques de cette station de celles de Rouffach (XVI) et de Gorduno (XVII) mises en regard de celles des autres relevés, fait saisir les affinités que nous avons notées dans notre Remarque 29 à propos du «Brometum erecti» alsacien (*Thesium Linophyllon*, *Geranium sanguineum*, *Fumana vulgaris*, *Trinia vulgaris*, *Eryngium campe stre*, *Bupleurum falcatum*, *Peucedanum alsaticum*, *Seseli annuum*, *Odontites lutea*, *Aster Amellus* et *A. Linosyris*); d'autre part, les affinités offertes par la présence en commun des *Andropogon contortus* et *Dianthus Seguieri* combinés aux autres unités du quotient général de communauté du Brometum constituent un puissant lien de parenté entre les deux stations tessinoises.

*Remarques 36.* La présence du *Dianthus Seguieri* dans les sols calcaires des environs de Caslano (nous en avons récolté jusque dans les murr secs de pierre à chaux!) et dans les sols

franchement acides des affleurements de gneiss de la Lévantine et autres vallées du Tessin central, paraît être fonction de l'action unificatrice du climat insubrien. Un fait complémentaire à l'appui de cette constatation se vérifie avec la présence indifférente des *Andropogon Ischaemum* et *A. contortum*, réputés calcicoles, sur les affleurements calcaires du Mte. Caslano aussi bien que sur le sol gneissique des environs de Bellinzona. *L'Allium senescens* et probablement bien d'autres espèces communes au gneiss et au calcaire du Tessin tandis qu'elles sont exclusivement calcicoles sous d'autres climats plus septentrionaux, renforcent cette constatation (voir aussi nos Remarques 33 et 34).

*Remarque 37.* Située à la plus basse altitude et sous la latitude la plus méridionale de ceux de nos relevés (exception faite des 3 de la Savoie et des 2 du Jura bugeysan), la station du Mte. Caslano se distingue par un très petit nombre de plantes (espèces ou races) non observées ailleurs; ce sont: *Andropogon Gryllus*, *Thesium bavarum*, *Peucedanum alsaticum* ssp. *venetum*, *Cyclamen europaeum* et *Galium purpureum*. Si l'on défalque de ce nombre le *Cyclamen*, qui fait partie de la flore thermo-silvatique du bassin moyen du Rh'ône, et le *Peucedanum venetum* dont le type *alsaticum* abonde aux garides vosgiennes, puis qu'on les remplace par l'*Andropogon contortum* et le *Dianthus Seguieri* spéciaux aux 2 relevés tessinois, l'on obtient pour le «Brometum erecti» insubrien un total de 5 plantes spéciales contre 5 du Brometum rhénan (*Scilla autumnalis*, *Potentilla arenaria*, *Falcaria vulgaris*, *Asperula tinctoria* et *Centaurea rhenana*) et 14 du Brometum de Chambéry (2 relevés combinés: *Aphyllanthes mospeliensis*, *Osyris alba*, *Thesium divaricatum*, *Sedum altissimum*, *Dorycnium herbaceum*, *Coronilla minima*, *Cytisus supinus*, *Laserpitium gallicum*, *Gentiana augustifolia*, *Verbascum Chaixii*, *Rubia peregrina*, *Campanula Medium*, *Inula montana* et *Leontodon crispus*). Ces chiffres, il est vrai, seraient susceptibles d'adjonctions par l'effet d'un supplément d'enquête; mais, en consultant la littérature, il ne semble pas que les proportions subissent une modification suffisante pour que l'on ne puisse proposer le contrôle de ce postulat: «La richesse qualitative des «Brometum erecti» de nos contrées s'accroît en raison directe de

leur situation vers le iSud-Ouest du système alpin». Pour la suite, il conviendra d'examiner jusqu'à quel point cette conclusion pourrait s'appliquer à l'ensemble de l'aire du *Bromus erectus*, aire qui selon ASCHERSON et GRAEBNER (Synopsis, vol. 2) comprend presque toute l'Europe ainsi qu'une bonne partie de l'Afrique et de l'Asie méditerranéennes.

Ajoutons qu'un complément de documents arrivé trop tard pour être noté en place utile au tableau, nous conduit à proposer les modifications suivantes concernant la numérotation des «espèces caractéristiques»: les No. 56 et 57 (*Ophrys arachnites* et *O. sphegodes*) doivent être intercalés à la suite du No. 48 et porter les Nos. 50 et 51, déplaçant ainsi, dans l'ordre où ils étaient énumérés, les anciens Nos. 50 à 55 (*Aphyllanthes monspeliensis*) qui doivent occuper respectivement les 52<sup>e</sup> à 57<sup>e</sup> places.

Ainsi rectifiée, la lecture de ce tableau conduit aux remarques suivantes:

*Remarque 38.* Les localités visitées, groupées en 7 subdivisions locales, présentent entre elles d'assez fortes différences quant à la moyenne de leur richesse quantitative tant globale que limitée aux «espèces accidentelles».

		Quantité globale	« Acciden- telles
Ainsi, les 4 localités valaisannes donnent en moyenne		39 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> sp.	6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> sp.
» 4	lômanienes	80	» 14 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> »
» 2	bugeysiennes	251/2	» 4
» 2	de Chambôry »	9492	» 25 »
» 2	alpines	» » »	» 40 <sup>1</sup> / <sub>1</sub> »
» 2	rhônanes	» » »	» 12 »
2	tessinoises	»	» 57 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> » 10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »

*Remarque 39.* Il importe d'être mis en garde sur la signification réelle de ces chiffres: c'est ainsi que pour le district valaisan, ils expriment le résultat, d'une investigation unique pour chacune de ses 4 localités, tandis que le district lémanien a enregistré des relevés en 3 saisons réparties sur plusieurs années d'intervalle pour les localités V, VI et VII, puis 2 relevés à 3 ans d'intervalle pour la localité VIII. Il en est de même pour les localités IX, X, XV, XVI, XVII et XVIII qui n'ont reçu qu'une visite en saison plus ou moins propice, tandis que les relevés XI et XII ont été l'objet d'investigations en toutes sai-



Bons dans l'intervalle de 2 années. La localité XIII a été explorée en août 1926 et juillet 1927; le relevé XIV combine les résultats de fin août 1925 et juillet 1927; c'est pourquoi nous nous abstenons pour le moment de faire entrer en ligne de compte des faits qu'il serait prématuré de signaler aux **conclusions**.

## § II. *Tableau syntlié-tique*

*des esWces caractéristiques et accessoires*

(voir pages 502 et 503).

Nous en référant au troisième alinéa des remarques préliminaires de notre § 1, ce tableau est consacré à l'énumération complète d'un premier groupe d'espèces considérées par BRAUN-BLANQUET (1915) comme caractéristiques> puis d'un second groupe qu'à la suite de cet auteur nous admettons comme étant d'importance subordonnée, soit le groupe des espèces «accessoires». Chacune de ces deux subdivisions est classée dans l'ordre décroissant de fréquence. Par exemple, en tête de la première subdivision, la dernière colonne verticale de droite attribue l'indice 18 au *Bromus erectus*, qui existe dans tous nos relevés; beaucoup plus bas, le *Globularia Willkommii* qui ne figure que dans 5 de nos 18 relevés, portera l'indice 5. Comme nous venons de le voir, un troisième groupe, celui des espèces considérées comme «accidentelles», n'est détaillé qu'à l'examen de chacun de nos 18 relevés (§ 1, I à XVIII); il ne figure dans ce tableau que sur une seule ligne totalisée et faisant suite aux 125 noms des deux précédents groupes énumérés.

## § III. *Conclusions*.

L'analyse des 14 pelouses distribuées dans la vallée supérieure du Rhône et en quelques points excentriques du bassin moyen de ce fleuve, complétée par celle des 2 pelouses du bassin du Rhin et de 2 autres du bassin du Pô, malgré les lacunes dont nous comprenons toute l'étendue, nous permet de formuler quelques observations générales sur le comportement du *Bromus erectus* considéré comme l'une des espèces prépondérantes et typiques de ces diverses associations végétales.



	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	
61 <i>Plantago lanceolata</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
62 <i>Centaurea Scabiosa</i> (* = var. <i>badenstg</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+													
63 <i>Plantago media</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
64 <i>Leontodon hispidus</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
65 <i>Tunica proserpa</i> .....					R	+	+	+													
66 <i>Linum catharticum</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
67 <i>Chrysanthemum vulgare</i> .....					+	+	+	+													
68 <i>Arenaria Serpyllifolia</i> (* = v. <i>leptocladus</i> )					+	+	+	+													
69 <i>Fumana vulgaris</i> .....					+	1	+	+													
70 <i>Eryngium campestre</i> .....					R	+	R	+													
71 <i>Galium Mollugo</i> (* = ssp. <i>corradiifolium</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+													
72 <i>Campanula rotundifolia</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
73 <i>Artemisia campestris</i> .....					+	3	+	2													
74 <i>Picris hieracioides</i> .....		+	+	+	+	+	+	+													
75 <i>Festuca ovina</i> (* = ssp. <i>glauca</i> )		+	+	+	+	+	2	1													
76 <i>Carlina vulgaris</i> .....	+				R	+	+	+													
77 <i>Carex diversicolor</i> .....					+	+	+	+													
78 <i>Muscari comosum</i> .....					+	R	+	+													
79 <i>Orchis Morio</i> .....					+	+	+	+													
80 <i>Rumex Acetosella</i> .....					+	+	+	+													
81 <i>Dianthus silvestris</i> (* = v. <i>saxicola</i> )	+	+	+	+	+	+	+	R													
82 <i>Medicago sativa</i> .....					+	+	+	+													
83 <i>Trifolium arvense</i> .....					+	+	+	+													
84 <i>Geranium sanguineum</i> .....					+	+	+	+													
85 <i>Achillea Millefolium</i> .....					+	R	+	+													
86 <i>Centaurea Jacea</i> (* = v. <i>amara</i> )	+	+	+	+	+	+	+	+													
87 <i>Poa compressa</i> .....					+	R	+	1													
88 <i>Tunica Saxifraga</i> .....					+	12	1	1													
89 <i>Sedum dasyphyllum</i> .....					+	+	+	+													
90 " <i>rupestre</i> .....	+	+	+	+	+	R	+	+													
91 <i>Vicia Cracca</i> (* = ssp. <i>Gerardi</i> )		+	+	+	+	+	+	+													
92 <i>Peucedanum Cervaria</i> .....					+	+	+	+													
93 <i>Teucrium montanum</i> .....		+	+	+	+	+	+	+													
94 <i>Galium verum</i> (* = var. <i>praecox</i> )		+	+	+	R	+	R	+													
95 <i>Knaulia arvensis</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
96 <i>Pris aquilina</i> .....					+	+	+	+													
97 <i>Anthoxanthum odoratum</i> .....		+	+	+	+	+	+	+													
98 <i>Dactylis glomerata</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
99 <i>Phleum phleoides</i> .....					+	+	+	+													
100 <i>Anthericum Liliago</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
101 <i>Sedum album</i> .....					+	R	+	+													
102 <i>Coronilla varia</i> .....					+	R	+	+													
103 <i>Trifolium pratense</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
104 <i>Ononis repens</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
105 <i>Laserpitium latifolium</i> .....					+	+	+	+													
106 <i>Trinia vulgaris</i> .....					+	+	+	+													
107 <i>Primula veris</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
108 <i>Satureya Acinos</i> .....					+	+	+	+													
109 <i>Artemisia vulgaris</i> .....					+	+	+	+													
110 <i>Cirsium acaule</i> .....		+	+	+	+	+	+	+													
111 <i>Chondrilla juncea</i> .....					+	1	+	+													
112 <i>Tragopogon pratensis</i> ssp. <i>orientale</i>		+	+	+	+	+	+	+													
113 <i>Hypochaeris radicata</i> .....					+	R	+	+													
114 <i>Agrostis capillaris</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
115 " <i>canina</i> .....					+	2	+	+													
116 <i>Festuca pratensis</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	2													
117 <i>Setaria viridis</i> .....					+	+	+	+													
118 <i>Allium sphaerocephalum</i> .....					+	+	+	+													
119 <i>Cerastium arvense</i> .....					+	+	+	+													
120 <i>Ranunculus acer</i> .....					+	+	+	+													
121 <i>Arabis hirsuta</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
122 <i>Viola hirta</i> .....					+	+	+	+													
123 <i>Gentiana campestris</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
124 <i>Euphrasia lutea</i> .....					+	+	+	+													
125 <i>Galium pumilum</i> .....	+	+	+	+	+	+	+	+													
126 <i>Hieracium boreale</i> .....					+	+	+	+													
= <i>Accidentelles</i> (voir détails au 51)	2	5	13	5	27	16	8	24	6	24	16	22	59	6	18	10	11				
TOTAL DES ESPÈCES :	31	43	44	39	91	86	63	83	26	25	109	80	56	38	40	68	49	66			

Dans l'ensemble de ces localités, nous avons pu distinguer deux types principaux de peuplements dans la composition desquels le *Bromus erectus* prend une part importante: 1° les stations ar t i f i c i e l l e s résultant de l'abandon par l'homme de terrains cultivés, (cf. Remarques 5, 6, 10 et 15), et 2° les peuplements spontanés.

D'une manière générale, le reime climatique sous lequel le *Bromus erectus* prospère le mieux et varie le moins est le climat tempéré et médiocrement humide de l'Europe centrale et atlantique: avec le reime méditerranéen, on voit les stations se rarifier et la plante atteindre un degré de polymorphisme qui va en augmentant avec les contrées à climat continental du bassin danubien et de l'Europe orientale (cf. Ascherson et GRAEBNER, *Synopsis* vol. II: 577-589). Nous ignorons de quelle façon se comporte le *Bromus erectus* dans l'Afrique méditerranéenne, où il a été signalé.

Quant à son extension altitudinale, le *Bromus* abonde surtout sur les déclivités des régions abyssales; ASCHERSON et GRAEBNER signalent comme exceptionnelle l'altitude de 1770 m. relevée en Valais par H. JACCARD: il ressort des Nos. XIII et XIV de nos relevés que ce record est battu par l'altitude des localités des Alpes vaudoises et de la Tarentaise, qui atteint les 1900 m. au moins (cf. Remarque 25). Les niveaux les plus bas de nos relevés sont ceux de Lourdens (350 m.) et de St-Sorlin (Ain, 346 m.) à l'Ouest; de Gorduno (350 m.) et du Mte Caslano (285 m.) à l'Est; enfin des environs de Rouffach (347 m.) et de Westhalten, Alsace (480 m.) au Nord.

Sur ces données, nous formulons les conclusions préliminaires suivantes:

1° Le *Bromus erectus* est une plante essentiellement héliophile (cf. cependant Remarque 1, Tourtemagne, et Rem. 25, Pralognan), relativement thermophile et conditionnellement hygrophile (cf. Rem. 2: Leukerfeld; Rem. 7: Hermance; Rem. 13: La Plaine) plutôt que franchement xérophile (cf. Rem. 18 et 21).

2° Il s'accommode des terrains les plus divers à condition d'y trouver la proportion favorable de trois facteurs biotiques: la lumière, la chaleur et l'humidité. La mesure de ces conditions

biotiques reste à déterminer, tandis que celle de la période de repos est fixée par les données thermométriques hivernales des extrêmes limites nord et sud de l'aire générale du *Bromus erectus*.

3° Sous nos climats, il se comporte en plante praticole, comme l'atteste la liste des espèces les plus fréquentes des deux subdivisions de notre tableau; toutefois, si l'on peut constater quelques transfuges thermosilvatiques dans le «Brometum», il convient aussi de noter les cas où c'est le *Bromus erectus* qui abandonne les stations par trop xériques pour se comporter en transfuge dans les bois clairs (cf. Rem. 18) où il retrouve, avec un minimum de soleil, l'optimum d'humidité souterraine indispensable à son maintien.

4° Selon les conditions édaphiques et climatologiques de la latitude, le *Bromus erectus* se comporte en héliophile franchement thermique, ou en héliophile thermophile. En d'autres termes, sous le climat atlantique il se comporte en «xéro-brometum» tandis qu'avec le climat continental (relativement sec), il devient un «mésobrometum» (cf. BRAUN-BLANQUET [1915] : 144; GAMS [1927] : 488; E. ISSLER [1927] : 263, 265 et 274; voir aussi nos Remarques 1, 2, 13, 21 et 28); et c'est, à notre avis, un des résultats remarquables de cette première étude comparée d'avoir établi l'existence en Valais (au Leukerfeld) d'un mésobrometum bien caractérisé et parfaitement explicable par le climat sec et continental de cette contrée.

5° Quant au choix du sous-sol, le *Bromus erectus* paraît se comporter en plante calciphile, plus rarement indifférente; tout au moins est-ce là une appréciation que l'on rencontre généralement chez les auteurs qui ont tenu compte des aptitudes chimiques de cette graminée (cf. ISSLER [1927]; BRAUN-BLANQUET [1915] 144, 145, etc.). Mais là encore un tempérament s'impose, car les faits démontrent que si le *Bromus* se rencontre le plus souvent en terrain calcaire dans les contrées septentrionales, il n'en fait pas moins partie de cette catégorie de plantes calciphiles (*Amelanchier*, *Buxus*, *Rhamnus pumila*, *Arctostaphylos uva-ursi*, etc. etc.) qui dans leur immigration vers le sud s'accommodent parfaitement d'un sol acalcaïque ou franchement siliceux,

sinn acide (voir aussi BRAUN-BLANQUET [1915]; 144). Etayant cette constatation, nous citerons les localités de Pralognan et surtout de Gorduno sur roches siliceuses (cf. Rem. 31, 32, 33 et 36), qui semblent démontrer, que les appétences au sous-sol sont de nature plus mécanique que chimique et jouent, en fonction du climat, le rôle de compensateur de l'équilibre pluviométrique (cf. BRAUN-BLANQUET [1915] 146). Pour renforcer ce postulat, nous constatons que sous le même climat insubrien, le «Brometum» sur gneiss, à Gorduno, jouit d'un reime aquilonaire plus accusé et d'une moyenne pluviométrique moindre que dans la localité calcaire du Mte di Caslano (cf. exposé des conditions climatiques de nos localités XVII et XVIII; Rem. 29 et 35).

**En résumé**, dans les stations que nous avons visitées à cet effet, le *Bromus erectus*, presque toujours héliophile, se comporte en:

a) méso-hygrophile dans les associations praticoles naturelles où il joue un rôle sociologique prédominant, ainsi que dans ses stades de transition oft il obtient sa plus forte densité numérique;

b) calcicole préférant et xérique dans les contrées les plus septentrionales, à climat plus froid, donc à saison de repos plus prolongée;

c) indifféremment silicicole dans les contrées plus méridionales, notamment sous le climat insubrien;

d) franchement thermophile (adret) dans ses stations altitudinales supérieures (jusqu'à 1900 m. env.!) des latitudes septentrionales;

e) moins thermophiles (ubac) dans ses stations altitudinales des latitudes méridionales;

f) enfin transfuge thermo-silvatique sur les talus trop secs et trop ensoleillés des contrées méridionales (par ex. buxaies de Montmélian, etc.).

#### § IV, *Index des ouvrages cités.*

ALLORGE, PIERRE. Les assooiations v6gCales du Vexin traneals (1921).

BAER, JOHANNES. Die Fiona des Val Onsernone (Tessin). Diss. Zürich (1914).

— Die Vegetation des Val Onsernone (Zürich 1918).

- BEAUVERD, GUSTAVE. La florule des points de sable du bassin de Genève in Bull. Herb. Boissier VI (1906) 969 et 1021.
- Herborisation autour des Banges in l. c. VIII (1908) 400.
  - Falaises des rives de Thénua in Bull. Soc. bot. Genève (1909).
  - Sables de la terrasse alluviale de Tougues in l. c. (1909).
  - Herborisation à Peney in l. c. XI (1919) 132.
  - Herborisation aux talus graveleux du Rhône, La Plaine in l. c. XV (1923) 23.
  - Quelques plantes des abords du Bois de Bay in l. c. XVI (1924) 31-32.
  - Les colonies végétales des environs de Chambéry in l. c. XVIII (1926). Résultats d'une campagne d'herborisation dans le massif de la Vanoise in l. c. XIX (1927) C. R. séance du 25 avril
- BENIVENT, E. La pluviosité de la France du Sud-Est in Bull. Sec. statistique de l'Isère, vol. XXXVIII (1913) 229-348 (17 graphiques et cartes).
- BOLZON, P. Studio fitogeografico sull' amfiteatro morenico de Ivrea (Firenze 1915).
- BRAUN, JOSIAS. Les Cévennes méridionales (Genève 1915).
- Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage (St-Gall 1921).
- BRAUN-BLANQUET, J. et PAVILLÄRD, J. Vocabulaire de sociologie végétale (Montpellier 1922).
- BROCKMANN-JEROSCH, H. Die Vegetation der Schweiz (Zürich 1925).
- CHENEVARD, PAUL. Catalogue des plantes vasculaires du Tessin (Genève 1910).
- CHODAT, FERNAND. La concentration en ions hydrogènes du sel: garides des falaises du Rhône à Peney in Bull. Soc. bot. Genève XVI (1924) 111.
- CHODAT, ROBERT. Les dunes de Sciez et les Garides (Herne 1902).
- CHRIST, HERMANN. La flore de la Suisse et ses origines (Bâle 1883).
- Aperçu des récents travaux géobotaniques concernant la Suisse (Bâle 1907).
- DURAND et PITTIER. Catalogue de la Flore vaudoise avec un Aperçu sur la Géographie botanique du Canton de Vaud. 2e partie (Lausanne 1882).
- FRAY, (l'Abbé) • Excursions botaniques à travers le Bas-Bugey in Club Alpin Emmentais, Section de l'Ain, Bulletin No. 1 (1886).
- FREY, ALB. Le graphique dans la Phytosociologie in Bev. gén. de botanique (Paris 1927).
- FURRER, ERNST. Kleine Pflanzengeographie der Schweiz (Zürich 1923).
- GAMS, HELMUT. Von der Follatères zur Dent de Moroles (Bern 1927).
- GEILINGER, GOTTLIEB. Die Grignagruppe am Comersee. Dissert. Zürich (1908).
- ISSLER, E. «Die Pflanzengesellschaften der oberelsässischen Kalkvorhügel» in Allg. Bot. Zeitschrift (1908) No. 7 et 8.
- «Les Associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante; II. les Garides et les Landes» (Colmar 1927).
- JACCARD, HENRI. Catalogue de la flore valaisanne (Zürich 1895).

- JACCARD, PAUL. La chorologie sélective et sa signification pour la Sociologie végétate (Lausanne 1922).
- KIRSCHLEGER F., Flore Vageso-nénnte, 2 vod. (Paris-Strasbourg, 1870).
- Kocn, WALO. «Die Vegetationseinheiten der Linthebene» (St. Gallen 1926).
- LENDNER, ALF. Reclerches Sur la répartition de plantes ligneuses croissant spontanen eint en Suisse. I: Canton de Geneve (avec 1 carte) (Herne 1906).
- Herborisation aux environs de Chancy in Bull. Herb. Boissier VI: 598.
- LÜ<sup>Di</sup>, WERNER. Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession (Zürich 1921).
- LuQuET, AIME. Essai sur la Géographie botanique de l'Auvergne: les Association?, végétales du massif du Mont-Dore (Paris 1926).
- NORDHAGEN, ROLF. Die Vegetation und Flora des Kjlenegebietes (Oslo 1927).
- PAVILLARD, Cinq ans de phytosociologie (Montpellier 1922).
- PERRIER DE LA BATHIE, Euo. Catalogue raisonné des plantes vasculaires de Savoie (Chambéry et Paris, 1917).
- REUTER, F. G. Catalogue des plant es vasculaires des environs de Geneve, 4d. 2, (1861, passim).
- SCHERRER, MAX. Vegetationsstudien im Limmuttal (Zürich 1925).
- SCHINZ, KELLER et THELLUNG. Flora der Schweiz. 4. Aufl. (Zürich 1923).
- SCHMIDEL<sup>y</sup>, AUG. Annotations au Catal. de F.-G. Reuter, in Bull. Trav. Soc. bot. Geneve, fase. III (1884) passim.
- STEHLEE et SCHRÖETER. VerSuch einer Heber sicht über die Wiesentypen der Schweiz (Bern 1892).
- SZAFER, W., PAwLowski, B., & KULCZYNSKI. Die Pflanzenassoziationen des Tatragebirges (Cracovie 1923-1926).