

**Zeitschrift:** Saussurea : journal de la Société botanique de Genève  
**Herausgeber:** Société botanique de Genève  
**Band:** 25 (1994)

**Artikel:** Flore et végétation dans deux stations méridionales des environs de Grenoble (Isère - France) : les sites de Comboire et de la Bastille  
**Autor:** Manneville, Olivier  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1099157>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Flore et végétation dans deux stations méridionales des environs de Grenoble (Isère — France): les sites de Comboire et de la Bastille

OLIVIER MANNEVILLE

## RÉSUMÉ

MANNEVILLE, O. (1994). Flore et végétation dans deux stations méridionales des environs de Grenoble (Isère — France): les sites de Comboire et de la Bastille. *Saussurea* 25: 155-180. En français, résumés français et anglais.

Deux stations des environs de Grenoble (la Bastille et le rocher de Comboire) explorées par la Société botanique de Genève en avril 1993 font l'objet d'une synthèse botanique. Pour chacun des sites, les principaux types de groupements végétaux et les principales espèces végétales sont replacés dans les différents biotopes reconnus, principalement de type thermophile ou xérophile. Outre l'intérêt général de ces deux colonies méridionales dans l'ensemble des Alpes du Nord, on insiste sur leur importante biodiversité (surtout pour la Bastille) et également sur les problèmes de dynamique, de dégradation et de conservation de celle-ci, surtout à proximité d'une grande ville.

## ABSTRACT

MANNEVILLE, O. (1994). Flora and vegetation of two thermophilous localities near Grenoble (French Alps). *Saussurea* 25: 150-180. In French, French and English abstracts.

A botanical synthesis of the two localities (la Bastille and le rocher de Comboire, near Grenoble, in the French Alps) explored by the Botanical Society of Geneva in april 1993 is presented. For each one, the major types of vegetation and the main plant species are put back in their different biotopes, mainly warm or dry ones. Beyond the interest of these two "warm southern standings" for this area of Northern Alps, the author insists upon their great biodiversity and the problems of its dynamics, degradation and conservation, especially near a big city.

Cette présentation fait suite à une sortie sur les deux sites étudiés ici en date du 25 avril 1993 par la Société botanique de Genève guidée par des botanistes du Centre de biologie alpine de l'Université de Grenoble (Prof. L. Richard et O. Manneville) et de la Société botanique dauphinoise — Gentiana (S. Chardon, R. Marciau et O. Manneville). Elle a pour objectifs, d'une part, de servir de compte rendu à cette excursion et à d'éventuelles autres (livret-guide) et, d'autre part, d'élargir la synthèse en replaçant ces sites dans

l'ensemble des colonies méridionales ou xérothermiques des Alpes nord-occidentales et de présenter leur état actuel, en particulier en ce qui concerne la conservation des espèces et des espaces rares ou menacés.

Pour ce faire, outre la consultation de la littérature fondamentale, la synthèse de mes nombreuses notes personnelles concernant le site de la Bastille — le Rabot (à Grenoble) depuis 1976 et quelques compléments de mes collègues botanistes, je suis retourné sur le site de Comboire (Seyssinet-Pariset) fin avril 1994 pour compléter les données (bryophytes et espèces peu visibles) et pousser la prospection sur une distance double (vers le nord-est, le long de l'abrupt) par rapport à la sortie de la Société botanique de Genève; de plus, j'ai revisité de mai à juillet 1994 certains secteurs supérieurs de la Bastille non prospectés par cette Société en raison de la météorologie pour compléter les relevés de végétation. Il faut noter ici que la programmation d'une sortie botanique centrée uniquement sur la Bastille vers le milieu du mois de juin devrait s'avérer très intéressante par la floraison optimale d'autres espèces non observées précédemment.

On ne donnera pas d'inventaire complet de la flore de ces deux sites; ceci s'avérerait trop fastidieux (environ 350 taxons vasculaires pour la Bastille) et inutile puisque seule la flore thermophile présente un réel intérêt local ou régional, de nombreuses espèces ubiquistes se retrouvant dans ces sites par "contamination" des milieux environnants plus mésophiles. Pour le site de Comboire, certaines espèces estivales et automnales tardives manqueront ici, par défaut de prospections adéquates, vu les conditions météorologiques désastreuses de l'automne 1993 (*l'année 1993 n'était certainement pas l'année des espèces xérophiles*); par contre, la Bastille (au sens large, ce mot désigne dorénavant ici l'ensemble de la colline et des anciennes fortifications du Fort Rabot et de la Bastille, ensemble écologique indissociable) a été prospectée en toutes saisons (février à novembre). Je ne prétends pas réaliser ici une étude phytosociologique exhaustive, mais l'organisation des groupements végétaux sera donnée le plus précisément possible, parfois grâce à des relevés de végétation de type phytosociologique, mais sans analyse poussée, par manque de relevés homogènes en nombre suffisant.

En marge de cette publication, il faut remarquer l'exceptionnel intérêt du site de la Bastille pour les groupements lichéniques (ASTA-GIACOMETTI, 1980), intérêt dû à la juxtaposition de plusieurs de leurs biotopes caractéristiques (troncs éclairés ou ombragés, rochers calcaires jurassiques en place, blocs erratiques cristallins d'origine glaciaire, terre calcaire sèche et nue, auxquels on peut ajouter une influence nitrophile). C'est pourquoi J. Asta et moi-même nous nous proposons de publier dans *Saussurea* une courte synthèse prochainement.

## I. CARACTÉRISTIQUES STATIONNELLES ET POSITION DES SITES DANS LES ALPES DU NORD

Les massifs montagneux, et particulièrement les Alpes, de par leur relief, la variété des expositions et des roches-mères ainsi que par l'existence de gradients climatiques et de microclimats locaux ou même ponctuels permettent une forte diversification des groupements végétaux. Ceux qui nous concernent ici sont des groupements thermophiles d'affinité méditerranéenne ou subméditerranéenne ou même steppique sur roches calcaréo-argileuses jurassiques. En effet, le climat grenoblois (données de la station de La Tronche in DOBREMEZ & VARTANIAN (1974) et CLERC (1964)) n'est pas particulièrement sec (environ 1000 mm de pluie par an, avec de fortes précipitations au printemps et en été — de 85 à 110 mm en moyenne en mai, juin, août et septembre, juillet étant plus sec), mais le substrat grossier sur pentes calcaires apporte certaines caractéristiques xérophiles et permet également une certaine accumulation de chaleur et un réchauffement

printanier précoce (phénomène de compensation écologique); les températures grenobloises sont très contrastées pour une si faible altitude, 220 m, (moyenne annuelle: 10,8°C, moyenne de janvier: 0,5°C et moyenne de juillet: 20°C).

Le site très pentu de Comboire est orienté sud-est (il faut noter de plus l'effet d'abri du Vercors tout proche sur son bord ouest) et la Bastille, bien que globalement orientée vers le sud, possède cependant des versants plus à l'est vers Belledonne et d'autres, vers l'ouest, plus exposés aux vents provenant de la Cluse de l'Isère ainsi que certains secteurs plats; ceci explique en partie les différences entre les deux sites et la plus grande diversité du second secteur étudié.

Les sols sont souvent squelettiques et instables, entre des rochers ou des bancs de marnes, de type rendzine, pouvant évoluer localement vers des sols bruns calciques forestiers. La terre superficielle est très fine, grumeleuse, souvent rubéfiée et perméable, rapidement soumise à l'érosion des orages, du moins en dehors du couvert forestier; il n'y a presque pas de litière, vu la rapidité de l'humification (humus de type mull calcique) sur ces sols aérés, basiques et donc riches en microflore bactérienne (de plus, les plantes fournissant une litière durable, telles que résineux ou Ericacées, manquent dans ces stations).

La figure 1 permet de resituer ces colonies méridionales parmi les autres stations ou secteurs thermophiles ou xériques des Alpes du Nord et de leurs marges, de manière à en faire ressortir les affinités mais également les différences qui sont d'ailleurs bien marquées dans les cortèges floristiques:

— La source fondamentale des espèces méridionales est évidemment la région méditerranéenne qui s'arrête à environ 100 km plus au sud de Grenoble; la remontée des espèces s'est sans doute effectuée, lors de réchauffements climatiques, suivant deux voies, à la fois le long du Rhône puis de l'Isère (donc en restant dans l'étage collinéen), mais aussi par le Trièves et les cols séparant traditionnellement les Alpes du Nord de celles du Sud, ce qui implique une connotation plus montagnarde; il y a d'ailleurs des analogies réelles entre la végétation subméridionale des environs de Grenoble et celles de nombreux secteurs plus élevés en altitude des Alpes du Sud sur roches-mères semblables (région de Séderon et Castellane par exemple).

— Les différences sont importantes avec les secteurs plus internes des Alpes occidentales, car alors il s'agit vraiment de régions sèches (et éventuellement chaudes en été), d'altitude supérieure et, de plus, la composition de la roche-mère importe peu pour la nature thermoxérophile de la flore (certaines espèces des environs de Grenoble peuvent cependant s'y retrouver). On citera le Briançonnais (OZENDA, 1981) qui irradie ses influences jusqu'à la vallée de la Romanche, les secteurs secs montagnards de la Maurienne (BRAUN-BLANQUET, 1961) ainsi que la région de Sion-Follatères dans le Valais (BRAUN-BLANQUET, 1961; GAMS, 1927).

— Un autre secteur, également plus sec que les environs de Grenoble, comprend le Bas-Bugey en contact avec la Chartreuse au nord, la Costière de Dombes, l'est-Lyonnais, l'île Crémieu, ensemble drainé par le cours moyen du Rhône qui a fortement compartimenté le paysage, ainsi que la confluence Ain-Rhône. Ces groupements thermophiles sont localisés soit sur des pentes calcaires ou de cailloutis fluvioglaciaires, soit sur des épandages alluviaux récents (steppe de Loyettes); on trouvera des informations dans QUANTIN (1935) et GIREL & PAUTOU (1984) (dont une bibliographie). On peut y rattacher les curieux groupements périlacustres du lac Léman (CHODAT, 1902) et les colonies thermophiles des environs du lac du Bourget (l'olivier pousse très bien à Brison).

— Les stations étudiées ici font partie des massifs subalpins externes du nord (du Chablais au Vercors) sur substrat sédimentaire essentiellement secondaire ou tertiaire; au delà des différences et des divers gradients existant, il y a une réelle continuité entre ces massifs et la comparaison avec les sites grenoblois en devient alors tout à fait significative comme l'ont réalisée, en 1905, VIDAL & OFFNER. En outre, une étude générale des

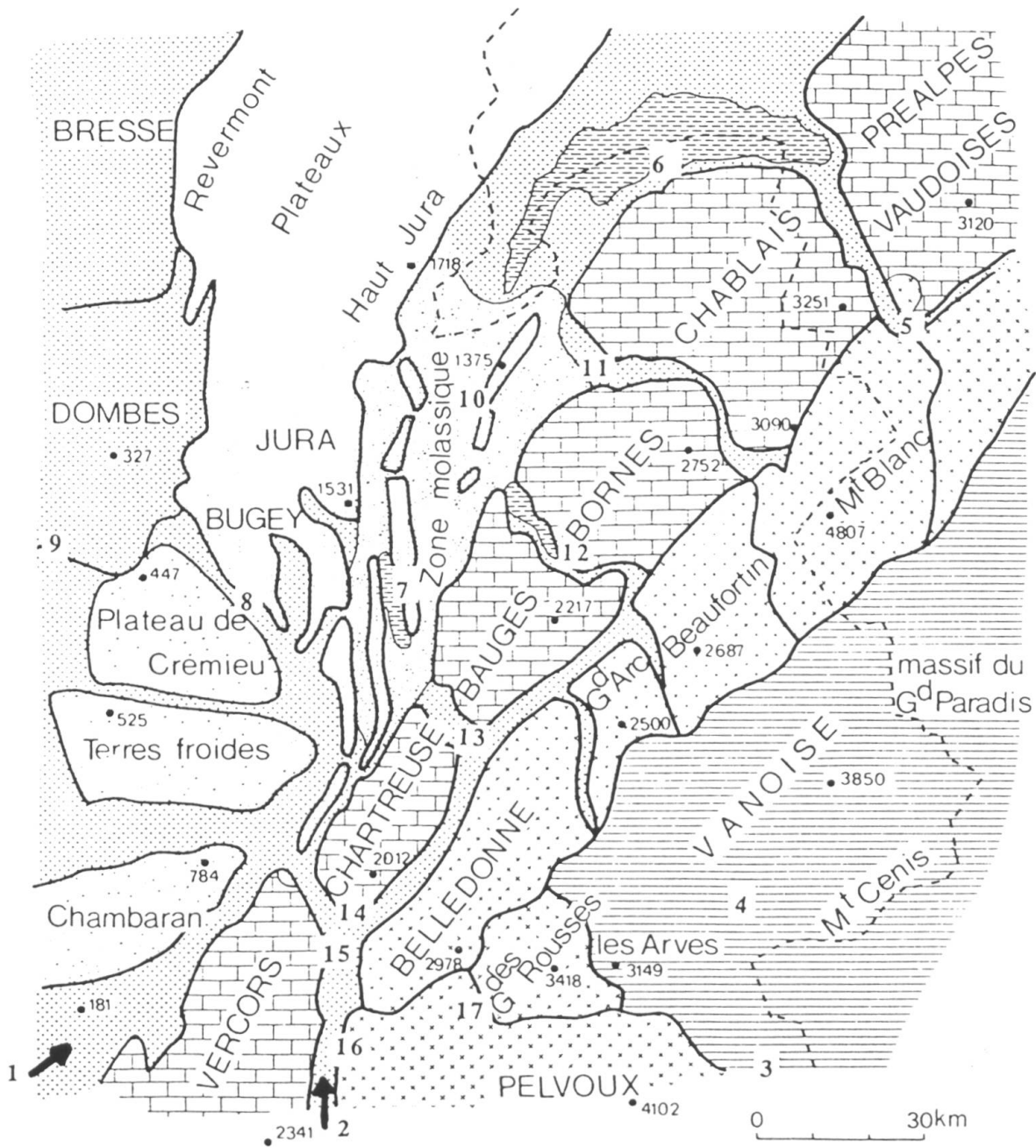


Fig. 1. — Principaux secteurs des Alpes nord-occidentales et de leur marge comportant une végétation thermophile ou xérothermophile.

*A zones périphériques:* 1 influence méditerranéenne par la vallée de l'Isère — 2 idem par le col de la Croix-Haute et le Trièves — 3 Briançonnais — 4 Maurienne — 5 région de Sion (Valais) — 6 bords du Léman — 7 bords du lac du Bourget — 8 Bas-Bugey, Ile Crémieu, vallée du Moyen-Rhône — 9 confluent Ain-Rhône et est-Lyonnais — 16 Trièves et vallée du Drac — 17 vallée de la Romanche.

*B zone des massifs subalpins (sl):* 10 Salève, Vuache, Mandallaz — 11 Bonneville — 12 cluse d'Annecy dont le Roc de Chère — 13 cluse de Chambéry et région de Montmélian — cluse de l'Isère: 14 site de la Bastille et 15 site de Comboire.

stations dites xéothermiques des Alpes Lémaniennes a été publiée par BRIQUET en 1900. Les sites remarquables sont du nord au sud: la région de Bonneville, le nord du Salève\*, le Vuache\* (BRIQUET, 1894), la Mandallaz\* (JORDAN, 1981), le Roc de Chère\* (GUINIER, 1906; MANNEVILLE & al., 1985) et autres sites de la cluse d'Annecy, le rebord sud des Bauges et certains sites du nord de la Chartreuse enserrant la cluse de Chambéry, secteur réputé pour son vignoble (RICHARD & FRISTCH, 1970; RICHARD, 1971), la cluse de l'Isère avec les sites du rebord sud de la Chartreuse (dont la Bastille\* parmi d'autres) et du coin nord-est du Vercors (dont Comboire\*). Ensuite, on retrouve, à l'est du Vercors, des secteurs thermophiles, voire xérophiles, nombreux dans le Trièves et le moyen-Drac (constitué de marnes jurassiques) et les vallées du haut-Drac et de la Romanche (où les conditions géologiques et climatologiques deviennent néanmoins totalement différentes).

Tous les sites marqués \* présentent des caractéristiques similaires: petite montagne constituée de calcaire massif ou plus marneux parfois, un peu isolée des massifs principaux, avec des pentes assez raides orientées au sud ou dans une direction proche (sud-ouest ou sud-est), en position d'abri par rapport à l'arrivée des pluies atlantiques grâce à la proximité de chaînons plus élevés, et au relief varié favorisant l'existence de vires, balmes, zones écorchées ou très rocailleuses qui accueillent les plantes pionnières thermo-héliophiles.

## II. L'ORGANISATION DE LA VÉGÉTATION DANS LE SITE DE COMBOIRE

Les transects de la figure 2 permettent de situer les principaux biotopes et donc les principales communautés végétales du site en fonction de sa topographie tout à fait caractéristique ainsi que du degré d'ouverture et d'ensoleillement. On rencontre en fait cinq positions-clés: le revers peu pentu de la crête orienté au nord-ouest (les autres secteurs étant d'orientation sud-est ou est), l'abrupt rocheux quasi vertical, les balmes et vires abritées sous cet abrupt, la pente, en général forte, de l'éboulis consolidé encore plus bas et enfin le contact avec les zones plus plates et mésophiles situées au pied du massif de Comboire; on présentera ici essentiellement la végétation des trois zones du milieu, car ce sont elles qui renferment les plantes d'affinité méridionale, les deux zones périphériques étant surtout occupées par une flore plus banale, mésophile ou nitrophile, et des cultures.

Une dizaine de communautés végétales peuvent être reconnues; on donnera pour chacune sa position sur le transect et un relevé floristique synthétique et classé par strates, qui comporte surtout la flore de début de saison (quelques autres espèces plus tardives et probables manquent donc). La nomenclature suivie est celle utilisée dans AESCHIMANN & BURDET "Le nouveau BINZ" (1989) ou, pour les quelques espèces qui n'y sont pas, celle utilisée dans la mise à jour de KERGUÉLEN (1993). Quand cela est possible, la position synsystématique est esquissée, bien qu'aucun relevé de type phytosociologique n'ait été réalisé à Comboire. Les groupements sont cités de bas en haut sur les transects et les numéros correspondent à ceux de la figure 2.

### 1 Bois linéaire riverain et mésophile:

Arbres et arbustes: *Corylus avellana*, *Ulmus minor*, *Prunus avium*, *Prunus spinosa*, *Malus sylvestris*, *Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*

Herbes pérennes: *Alliaria petiolata*, *Anthriscus sylvestris*, *Lamium maculatum*, *Taraxacum officinale*, etc...

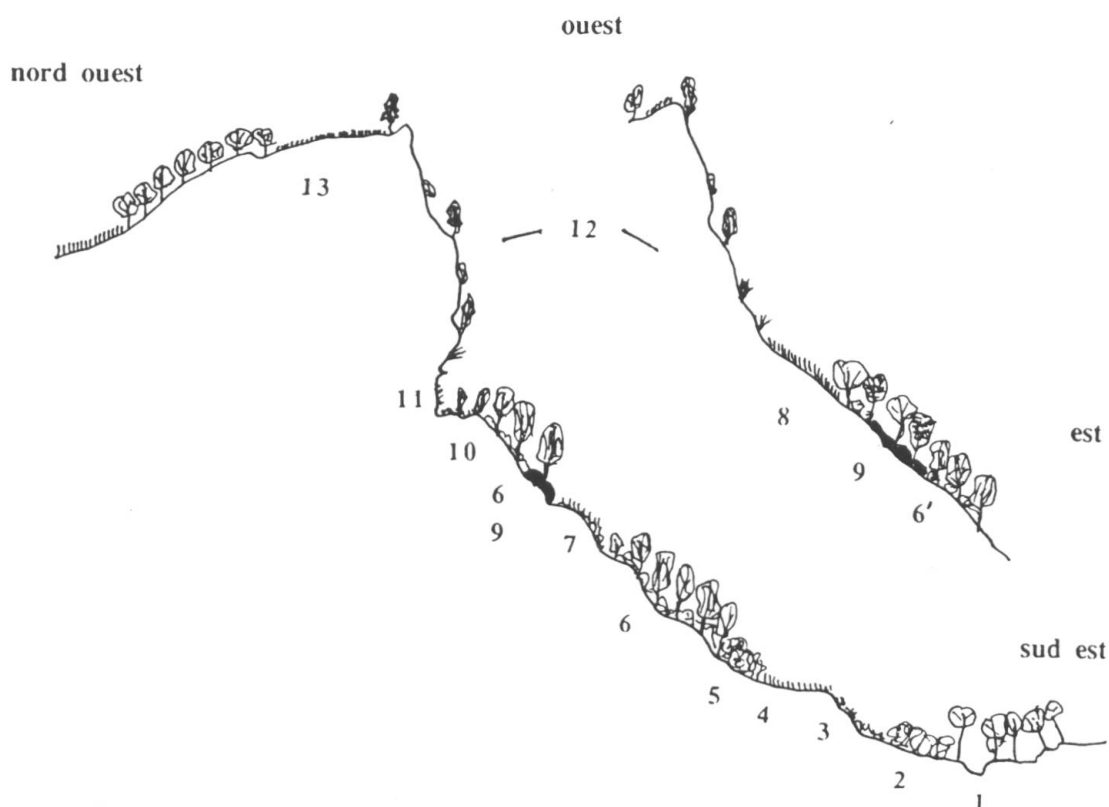


Fig. 2. — Transects topographiques du site de Comboire (à Seyssinet-Pariset) où sont replacés les divers groupements végétaux évoqués dans le texte (même numérotation); le transect du bas correspond à la partie sud du rocher de Comboire (l'altitude s'échelonne entre 340 et 515 m) et le transect partiel du haut à la partie médiane.

## 2 Fourrés impénétrables de la lisière inférieure, mésophile et nitrophile:

Arbres et arbustes: *Clematis vitalba*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rubus* sp., *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Fraxinus excelsior*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Viburnum lantana*

## 3 Eboulis peu stable sur cailloutis calcaréo-marneux fins: *Alysso-Sedion*

Herbacées pérennes: *Saponaria ocymoides*, *Ranunculus bulbosus*, *Sanguisorba minor*, *Sedum sediforme*, *Sedum album*, *Sedum dasyphyllum*, *Sedum sexangulare*, *Teucrium chamaedrys*, *Taraxacum laevigatum*, *Lactuca perennis*, *Aceras anthropophorum*, *Allium sphaerocephalon*, *Festuca* gr. *ovina*, *Poa bulbosa*

Herbacées annuelles: *Cerastium brachypetalum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Geranium robertianum*, *Alyssum alyssoides*, *Thlaspi perfoliatum*, *Bromus sterilis*

Mousses: *Tortula muralis*, *Tortella tortuosa?*, *Bryum argenteum*, *Schistidium apocarpum*

## 4 Replat piétiné sec (pelouse): *Mesobromion erecti*

Herbacées pérennes: *Ranunculus bulbosus*, *Vicia sativa*, *Sedum sexangulare*, *Hypericum perforatum?*, *Bupleurum falcatum*, *Teucrium chamaedrys*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum laevigatum*, *Himantoglossum hircinum*, *Muscari racemosum*, *Bromus erectus*, *Poa bulbosa*, etc...

Herbacées annuelles: *Cerastium brachypetalum*, *Arenaria serpyllifolia*, *Erophila verna*, *Alyssum alyssoides*, *Alyssum* sp.?, *Medicago minima*, *Erodium cicutarium*

Mousses: quelques espèces, non déterminées.

**5 Lisière thermophile: Coronilleto-Prunetum mahaleb?**

Arbres et arbustes: *Prunus mahaleb*, *Acer monspessulanum*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Viburnum lantana*

Arbrisseaux et lianes: *Clematis vitalba*, *Rubus* gr. *fruticosus*, *Rosa* sp., *Hippocrepis* (= *Coronilla*) *emerus*, *Cytisophyllum* (= *Cytisus*) *sessilifolium*, *Vitis* sp., *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera etrusca*

Herbacées pérennes: *Helleborus foetidus*, *Rubia peregrina*, *Bromus erectus*, etc...

**6 Chênaie pubescente (plusieurs faciès suivant la densité et la pente; elle devient plus thermophile vers le haut): Buxo-Quercetum et autre type de chênaie thermophile**

Arbres et arbustes: *Quercus pubescens*, *Prunus avium*, *Prunus mahaleb*, *Crataegus oxyacantha*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus aria*, *Buxus sempervirens*, *Cotinus coggygia*, *Acer monspessulanum*, *Acer campestre*, *Acer opalus*, *Acer pseudoplatanus*, *Rhamnus catharticus*, *Rhamnus alaternus*, *Cornus mas*, *Fraxinus ornus*, *Fraxinus excelsior*, *Viburnum lantana*

Arbrisseaux et lianes: *Clematis vitalba*, *Rubus* gr. *fruticosus*, *Rosa* sp., *Amelanchier ovalis*, *Hippocrepis* (= *Coronilla*) *emerus*, *Cytisophyllum* (= *Cytisus*) *sessilifolium*, *Osyris alba*, *Hedera helix*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera etrusca*, *Lonicera xylosteum*, *Ruscus aculeatus*

Herbacées pérennes: *Asplenium fontanum* (= *halleri*), *Asplenium trichomanes*, *Asplenium ruta-muraria*, *Polypodium vulgare*, *Silene nutans*, *Silene otites*, *Saponaria ocyroides*, *Helleborus foetidus*, *Arabis turrata*, *Arabis collina* (= *muralis*), *Viola suavis*, *Bupleurum falcatum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Melittis melissophyllum*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Antirrhinum majus*, *Verbascum* sp., *Orobanche* sp., *Rubia peregrina*, *Galium corrudifolium*, *Taraxacum* gr. *officinale*, *Lactuca perennis*, *Hieracium* gr. *murorum*, *Tamus communis*, *Anthericum liliago*, *Polygonatum odoratum*, *Cephalanthera damasonium*, *Orchis purpurea*, *Carex humilis*, *Festuca* gr. *ovina*, *Brachypodium pinnatum*, *Brachypodium sylvaticum*

Mousses et lichens: du sol rocailleux — *Hypnum cupressiforme*, *Fissidens taxifolius*, *Bryum* sp.?, *Camptothecium lutescens*, *Schistidium apocarpum*, *Tortella tortuosa*; des troncs — *Anomodon viticulosus*, *Porella platyphylla*, *Leucodon sciuroides*, *Frullania* sp., *Parmelia caperata*, *Xanthoria parietina*, *Physcia ascendens*, ces deux dernières espèces nitrophiles, proches des sentiers.

**6' faciès plus frais, vers le nord du chaînon:**

Arbres et arbustes: *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus* abondant, *Cotinus coggygia* aussi

Herbacées pérennes: *Ajuga reptans* avec certaines espèces de 6

**6'' fourré dense en lisière de 6':**

Arbres et arbustes: *Quercus pubescens*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Acer monspessulanum*, *Rhamnus alaternus*, *Cotinus coggygia*

Herbacées pérennes: *Brachypodium pinnatum* surtout

Ces bois relativement denses sont les groupements dominants sur toute la partie inférieure, en pente moyenne à forte, et indiquent un fort dynamisme de la végétation vers le boisement, ce qui est un risque sérieux de diminution de la biodiversité des biotopes pionniers et héliophiles ci-dessous. Ce groupement, très riche en arbustes et arbrisseaux,

est très fleuri au début du printemps et devient plus terne vers l'été. On remarquera le faciès, rare pour la région, à Frêne orne et Fustet codominants avec le Chêne pubescent, dans une orientation plus fraîche.

**7 Pelouses écorchées sur vires ou pentes sèches: *Xerobromion erecti***

Arbrisseaux et lianes: *Osyris alba*

Herbacées pérennes: *Dianthus sylvestris*, *Saponaria ocymoides*, *Arabis scabra* (= *stricta*), *Biscutella cichoriifolia*, *Aethionema saxatile*, *Helianthemum apenninum*, *Fumana ericoides*, *Sedum album*, *Sedum sediforme*, *Potentilla tabernaemontani* (= *verna*), *Anthyllis vulneraria*, *Argyrolobium zanonii*, *Ononis pusilla* (= *columnae*), *Hypericum perforatum?*, *Trinia glauca*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Teucrium montanum*, *Teucrium chamaedrys*, *Antirrhinum majus*, *Galium corrudifolium*, *Lactuca perennis*, *Centaurea stoebe* (= *maculosa?*), *Anthericum liliago*, *Allium sphaerocephalon?*, *Aceras anthropophorum*, *Carex hallerana*, *Poa bulbosa*, *Melica ciliata*, *Koeleria vallesiana*, *Festuca gr. ovina*, *Dactylis glomerata*, *Bromus erectus*, *Stipa eriocalis* (= *gallica*), *Brachypodium pinnatum*

Herbacées annuelles: *Arenaria serpyllifolia*, *Hornungia petraea*, *Arabis recta* ou *nova?*, *Trigonella monspeliaca*, *Blackstonia perfoliata*, *Bromus madritensis*

Mousses et lichens: *Placynthium nigrum*, *Collema cf. tenax*, *Peltigera rufescens*, *Toniinia coeruleonigrans*, *Tortella tortuosa*, *Grimmia pulvinata*, autres mousses terricoles

Ces lambeaux de pelouses, ne dépassant pas quelques mètres carrés en continu, sont assez riches en espèces et se cantonnent dans les endroits très pentus ou sur des sols très superficiels, peu évolués et délitables, facteurs défavorables à l'installation des ligneux.

**8 Pelouse plus importante en surface, vers le nord du chaînon, sur pente forte (avec des éléments de 7), envahie par quelques arbustes: *Mesobromion erecti***

Herbacées pérennes (abondantes ou en plus des précédents relevés): *Hypericum perforatum*, *Laserpitium gallicum*, *Campanula medium*, *Aceras anthropophorum*, *Himantoglossum hircinum*, *Bromus erectus*, *Koeleria vallesiana*, etc...

**9 Rochers frais en sous-bois forestier (6 ou 6'): 2 ou 3 sites semblables de quelques m<sup>2</sup> sont disséminés vers le nord du parcours**

Lianes, ligneux: *Hedera helix*, *Rhamnus cathartica*, *Cotinus coggygria*

Herbacées pérennes: *Asplenium ceterach*, *A. trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *A. fontanum* (= *halleri*), *Polypodium vulgare*, *Parietaria officinalis*, *Silene otites*, *Saponaria ocymoides*, *Arabis collina* (= *muralis*) *Sedum album*, *Sedum dasyphyllum*, *Geranium robertianum*, *Galium corrudifolium?*, *Lactuca perennis*, *Melica ciliata*

Mousses: *Leucodon sciuroides*, *Porella platyphylla*, *Bryum capillare?*, *Isothecium myosuroides?*, *Anomodon viticulosus*

Ce groupement, localisé et ponctuel, est très intéressant pour sa richesse en cryptogames et surtout en *Ceterach*, fougère assez rare dans la région grenobloise.

**10 Replat abrité (soumis à une forte réverbération): *Amelancherion?***

Arbres et arbustes: *Juniperus thurifera*, *Cotinus coggygria*, *Pistacia terebinthus*, *Rhamnus alaternus*

Arbrisseaux et lianes: *Amelanchier ovalis*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Ligustrum vulgare*

Herbacées pérennes: *Saponaria ocymoides*, *Arabis scabra*, *Biscutella cichoriifolia*, *Argyrolobium zanonii*, *Astragalus monspessulanus*, *Anthyllis vulneraria*, *Ononis natrix?*,

*Trinia glauca*, *Teucrium chamaedrys*, *Globularia cordifolia*, *Globularia bisnagarica* (= *elongata*), *Rubia peregrina*, *Allium sphaerocephalon*, *Muscari comosum*, *Anthericum liliago*, *Bromus erectus*, *Poa trivialis*, *Koeleria vallesiana*

Herbacées annuelles: *Cardamine hirsuta*, *Eryngium campestre*, *Bromus madritensis*, *Bromus sterilis*

### 11 Balmes et fissures à la base de la falaise (ombre et abri):

Arbres et arbustes: *Pistacia terebinthus*

Arbrisseaux et lianes: *Rosa montana*, *Amelanchier ovalis*

Herbacées pérennes: *Asplenium trichomanes*, *Asplenium ruta-muraria*, *Fumana ericoides*, *Argyrolobium zanonii*, *Stachys recta*, *Asperula cynanchica*, *Centaurea stoebe?*, *Stipa calamagrostis* (= *Achnatherum calamagrostis*)

Herbacées annuelles: *Parietaria judaica*, *Parietaria officinalis*, *Clypeola jonthlaspi* signalé autrefois, *Sisymbrium austriacum*, *Veronica hederifolia*

Mousses et lichens: quelques mousses vivent dans les fentes toujours suintantes au fond des balmes.

Le sol, très piétiné et très sec le plus souvent, est recouvert d'une poussière instable peu favorable au maintien des végétaux; ceci pourrait expliquer la disparition de *Clypeola* et, peut-être, celle d'autres espèces intéressantes et rares.

### 12 Rochers pentus et exposés (à l'exclusion des vires plus riches en espèces typiques de la chênaie thermophile 6): *Amelanchier ovalis*

Arbres, arbustes et arbrisseaux: *Juniperus thurifera*, *Quercus pubescens*, *Amelanchier ovalis*, *Hippocrepis emerus*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Acer monspessulanum*, *Rhamnus alaternus*, *Cotinus coggygria*, *Pistacia terebinthus*, *Buxus sempervirens*

Herbacées pérennes: *Dianthus sylvestris*, *Saponaria ocymoides*, *Aethionema saxatile*, *Laserpitium gallicum*, *Antirrhinum majus*, *Lactuca perennis*, *Stipa eriocalis*, *Koeleria vallesiana*, etc...

Il y a absence quasi complète de mousses, mais également de lichens; il n'y a pas que la sécheresse en cause ici, car la fréquentation des varappeurs y est très grande et cela a rendu la roche calcaire très lisse sur l'ensemble de la surface.

Les groupements 12 et 10 comportent de très belles populations relictuelles de Genévrier thurifère, les plus belles de la région de Grenoble (CHOLER, 1993; DE COINCY, 1898).

### 13 Groupements du revers du massif (non visité au cours de cette sortie):

On y trouve des bois thermophiles à *Quercus pubescens*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Lithospermum purpureocoeruleum*,... et des pelouses sèches à *Stipa eriocalis*, *Leuzea conifera*, *Coronilla minima*, *Helianthemum* sp. Ces dernières formations semblent posséder bon nombre des espèces citées pour le versant sud-est et mériteraient sans doute un complément d'étude du même type.

En résumé, les groupements numérotés 5, 6, 7, 10, 11, 12 sont ceux qui renferment le plus d'espèces thermophiles ou xérophiles, souvent d'affinité méridionale; ils font toute la richesse botanique du rocher de Comboire. On peut remarquer, sur les transects, que leur distribution spatiale est relativement simple et qu'elle suit des gradients écologiques assez nets. Cet ensemble apparaît de prime abord, plutôt riche en espèces de bryophytes (inventaire non terminé), mais plutôt pauvre en lichens, surtout en comparaison avec le site de la Bastille.

### III. LES PRINCIPAUX TYPES DE GROUPEMENTS VÉGÉTAUX À TENDANCE THERMOPHILE DU SITE DE LA BASTILLE ET LEUR DISTRIBUTION SPATIALE

La diversité écologique et taxonomique ainsi que les données de terrain étant beaucoup plus abondantes pour ce secteur, comme le montrent les transects synthétiques de la figure 3, la présentation des observations botaniques et écologiques en est différente. Les numéros correspondant aux biotopes ou aux groupements végétaux se suivent non pas dans l'ordre de leur distribution spatiale, mais de façon à pouvoir être regroupés en grands types structuraux: végétation rudérale — rochers à cryptogames inférieurs uniquement — biotopes pionniers des rochers, murailles et escaliers, bords de sentiers ou zones de terre dénudée — pelouses méso- ou thermoxérophiles — friches, fourrés et lisières arbustives — bois thermophiles — bois mésophiles. Suivant les cas, chaque unité plus ou moins homogène fait l'objet d'un simple commentaire ou d'un relevé floristique classé ou, encore, d'un relevé de type phytosociologique, parfois regroupés en tableaux comparatifs.

Outre le fait que n'est pas abordée la flore cultivée pour l'ornement (quelques espèces échappées se sont cependant bien naturalisées dans les formations indigènes: Iris, Lilas, Laurier-sauce, Pyracantha, Chamaecyparis), les deux premiers types de végétation cités ci-dessus ne sont replacés dans les transects que pour mémoire.

La végétation rudérale et nitrophile (1), localisée sur des replats, plus mésophiles mais parfois aussi thermophiles, proches des maisons ou des chemins et routes très fréquentés comporte peu d'espèces remarquables, parmi lesquelles: *Urtica dioica*, *Rumex* sp., *Chenopodium* sp., *Arabidopsis thaliana*, *Capsella bursa-pastoris*, *Sisymbrium officinale*, *Agrimonia eupatoria*, *Geum urbanum*, *Melilotus alba*, *Geranium robertianum*, *Euphorbia helioscopia*, *Torilis japonica*, *Scandix pecten-veneris*, *Artemisia vulgaris*, *A. absinthium*, *Lapsana communis*, *Cichorium intybus*, *Stenactis annua*, *Conyza canadensis*, *Vulpia myuros*, *Lolium perenne*, *Hordeum murinum*, *Bromus sterilis*, *B. rigidus*, *B. madri-tensis*, *Rostraria* (= *Koeleria*) *cristata*, *Setaria* sp., *Digitaria sanguinalis*, ...

Les roches calcaires et les blocs cristallins (blocs erratiques d'origine morainique), à couverture uniquement composée de cryptogames inférieurs, feront l'objet d'un article à part, en raison de leur très grande richesse (2, sur le transect).

Les cinq autres types de végétation reconnus seront présentés séparément, tout en précisant que très souvent ils sont en mosaïque ou en continuum les uns avec les autres (on trouve des taches de terre dénudée ou des vires rocailleuses dans la pelouse ou des bosquets d'arbres dans cette même pelouse ou sur les escarpements rocheux; les lisières arbustives et les friches de colonisation font la transition entre les pelouses-types et les bois vraiment constitués).

En ce qui concerne la flore, il reste à préciser la détermination de quelques taxons (*Festuca ovina* aggr., *Viola* gr. *odorata*, *Rosa* spp., *Rubus* spp., *Lathyrus tuberosus*, *Medicago* naines, *Thymus serpyllum* aggr., *Campanula* spp., *Centaurea paniculata* / *stoebe*, *Hieracium* spp., autres Composées, Bryophytes diverses) et à compléter la liste de la flore nitrophile ou mésophile. Curieusement certaines espèces présentes dans des sites voisins et similaires manquent à la Bastille (*Leuzea conifera* présent à Comboire; *Crupina vulgaris* à Brié, à l'est de Grenoble, observation personnelle; *Aphyllanthes monspeliensis* dans la cluse de Chambéry — RICHARD & FRITSCH, 1970 et au Manival (Grésivaudan); *Iberis* sp. et *Pulsatilla* gr. *vulgaris*, vers Lyon ou le Trièves, observations personnelles;

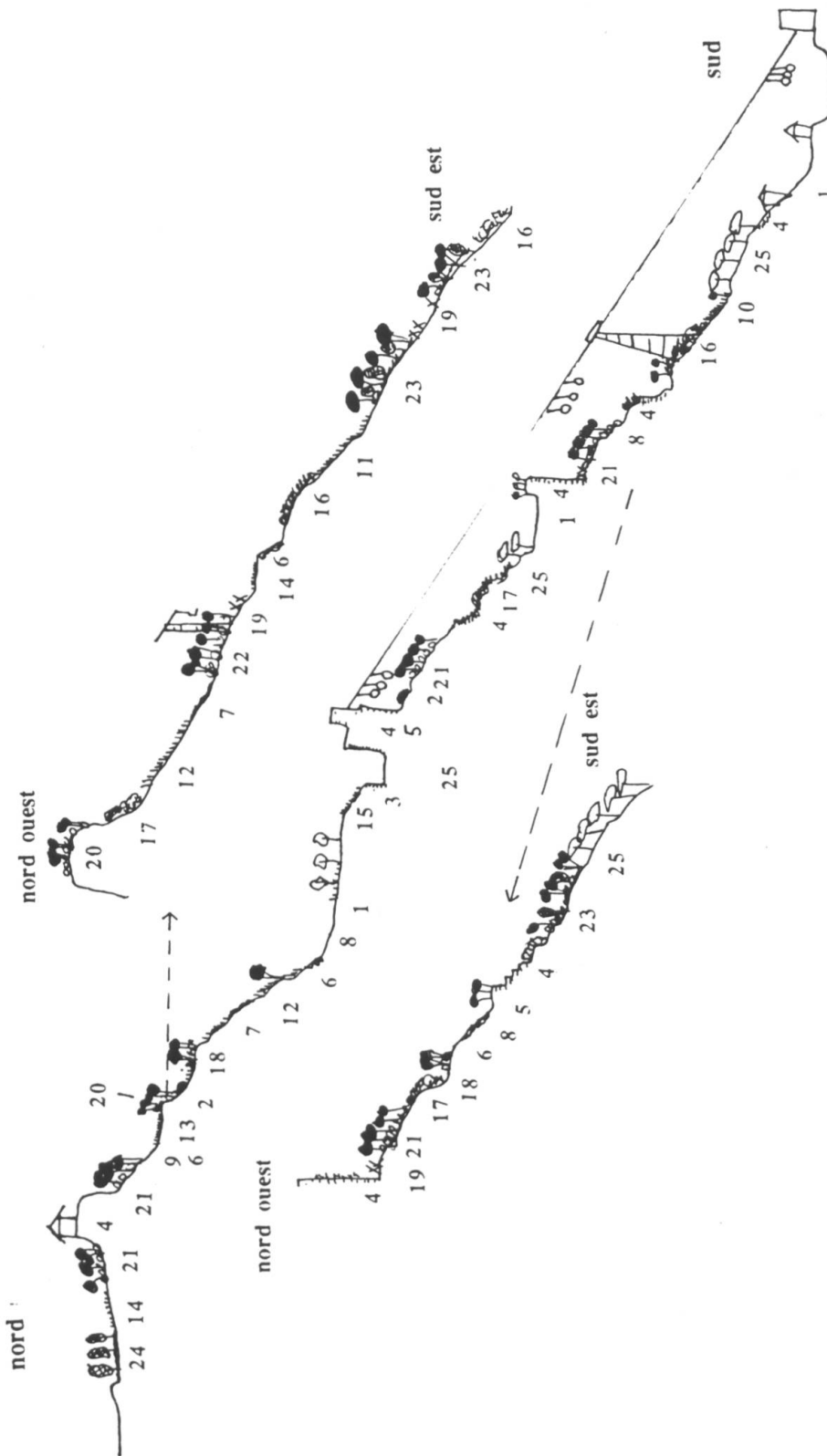


Fig. 3. — Transects topographiques du site de la Bastille-le Rabot (à Grenoble) où sont replacés les divers groupements végétaux évoqués dans le texte. Le transect principal du centre s'échelonne de 210 à 600 m d'altitude; les transects partiels adjacents correspondent au versant sud-est et montrent d'autres faciès; leur échelle est dilatée par rapport au premier transect.

1 groupements nitrophiles à adventices — 2 rochers à lichens et mousses — 3 à 9 groupements xérophiiles pionniers, des rochers, murailles, escaliers, chemins et terre érodée — 10 à 15 divers types de pelouses xérophiiles à mésophiles (*Bromus*, *Brachypodium*, *Festuca*, *Stipa*) — 16 à 19 zones à arbustes et fourrés en colonisation ou lisières de la chênaie — 20 à 23 bois plus ou moins denses dominés par le Chêne pubescent, souvent accompagné du Buis — 24 et 25 bois mésophiles (charme, érables, frêne, robinier).

*Spiranthes spiralis*, pourtant assez fréquente dans l'Isère — SERVIER & HENNIKER, 1994). La présence possible de *Fumana ericoides*, *Asphodelus albus* et de *Potentilla argentea* (que je pense avoir observée en 1979) sont à confirmer; *Veronica teucrium* a été vue en juin 1994 dans le secteur de la charmaie et cela prouve ainsi qu'il y a encore des prospections à effectuer pour compléter l'inventaire.

#### A. Végétation pionnière des rochers, murailles et escaliers, bords de sentiers ou zones de terre dénudée (3 à 9)

La colline de la Bastille formée de roches calcaires ou marneuses affleurantes sur un bon tiers de sa superficie (avec même quelques abrupts impressionnants) et couronnée de murailles, fortifications, échauguettes, glacis, forts annexes, terrasses et gradins (également en calcaire) de structure très complexe, est un site tout à fait favorable, depuis l'abandon de son objectif militaire originel, à l'installation d'une flore thermophile et rupicole pionnière. Un bon nombre de ligneux arrivent même à y survivre; ce sont les mêmes espèces que celles des groupements de fruticées et de bois proches et elles ne seront pas toujours citées dans cette partie.

Sont présentés les principaux milieux en donnant soit une liste floristique complète ou partielle (en excluant alors certaines plantes banales, accidentelles ou des milieux proches, pour ne pas alourdir le texte) soit un relevé phytosociologique. A ce propos, la végétation de ces biotopes ouverts étant très hétérogène (au gré de la dissémination des semences) et morcelée, il est très souvent illusoire d'y réaliser des relevés phytosociologiques, car l'aire minimale est rarement atteinte.

Sur les deux côtés en glacis empierrés de la grande esplanade de mi-pente (3) orientés soit à l'est soit à l'ouest, bon nombre d'espèces ont colonisé les interstices entre les blocs, dont toute une série d'arbustes. Parmi la soixantaine d'espèces présentes, les plus abondantes ou les plus typiques sont (par ordre alphabétique): *Arabis collina*, *Artemisia alba*, *A. campestris*, *Asplenium trichomanes*, *Bromus madritensis*, *B. erectus*, *Bupleurum falcatum*, *Centaurea paniculata?*, *Centranthus ruber* (forme rose), *Cercis siliquastrum*, *Clematis vitalba*, *Coronilla minima*, *Cotinus coggygria*, *Epilobium dodonaei*, *Festuca glauca* — *ovina* aggr., *Geranium purpureum*, *Hieracium staticifolium*, *Hypericum perforatum*, *Laburnum anagyroides*, *Lactuca perennis*, *Linaria repens* (= *striata*), *Melica ciliata*, *Ononis natrix*, *Plantago sempervirens* (= *cynops*), *Poa bulbosa*, *Populus nigra*, *Potentilla tabernaemontani*, *Rhamnus alpina*, *Scabiosa columbaria*, *Sedum album*, *S. dasyphyllum*, *S. sediforme*, *Sorbus aria*, *Teucrium chamaedrys*, *Trifolium scabrum*.

Dans la partie basse de la colline (en dessous de la gare supérieure du télécabine), on trouve, parmi des plantes très classiques, dans les multiples recoins des fortifications, sur les murs secs et à leur pied ainsi que dans les escaliers fissurés (points 4 disséminés sur les transects de la figure 3): *Arenaria leptoclados*, *Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *Antirrhinum majus* subsp. *latifolium*, *Centranthus ruber* (forme rouge), *Dianthus sylvestris*, *Jasminum fruticans* (une seule station), *Melica ciliata*, *Pistacia terebinthus*, *Plantago sempervirens*, *Saponaria ocymoides*, *Salvia verbenacea*, *Scrophularia juratensis* (= *hoppei*), *Stipa calamagrostis* (= *Achnatherum c.*).

Les murs plus frais ou vraiment suintants (5) accueillent, outre *Cymbalaria muralis* et *Parietaria officinalis*, deux raretés: *Erinus alpinus* en station abyssale et *Chaenorhinum organifolium*, méditerranéo-ibérique en limite nord-est d'aire de répartition.

Les affleurements rocheux très pentus et altérés dont les fissures et les petites vires permettent l'accumulation de terre sont intéressants à explorer pour un certain nombre de plantes pérennes xérophiles (6). Ces groupements sont à rapprocher de celui des pelouses du *Xerobromion* (12) et font la transition avec ceux de l'*Alysso-Sedion*. 6a est localisé

dans la partie haute, près de l'auberge du Père Gras, au sud-est, et **6b** dans la partie basse, orienté plus au sud, au niveau des nombreux virages du sentier; les deux stations font environ dix mètres carrés chacune.

	<b>6 a</b>	<b>6 b</b>		<b>6 a</b>	<b>6 b</b>
<i>Stipa eriocalis</i> (= <i>gallica</i> )	1		<i>Bromus erectus</i>	2	2
<i>Allium sphaerocephalon</i>	+		<i>Brachypodium pinnatum</i>	+	2
<i>Dianthus sylvestris</i>	+	+	<i>Festuca ovina</i> aggr.	2	1
<i>Sedum sediforme</i>	+	+	<i>Sesleria coerulea</i>	1	
<i>Sedum album</i>	1	+	<i>Dactylis glomerata</i>	+	+
<i>Coronilla minima</i>	+	1	<i>Carex hallerana</i>	+	
<i>Ononis pusilla</i>	+	1	<i>Helianthemum nummularium</i>	+	1
<i>Argyrolobium zanonii</i>	+	+	<i>Geranium sanguineum</i>		1
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	1	1	<i>Lathyrus tuberosus?</i>		+
<i>Fumana procumbens</i>	1	+	<i>Hippocrepis comosa</i>		1
<i>Trinia glauca</i>	+		<i>Hypericum perforatum</i>		+
<i>Stachys recta</i>	+	+	<i>Euphorbia cyparissias</i>		+
<i>Hyssopus officinalis</i>		+	<i>Peucedanum cervaria</i>		+
<i>Teucrium montanum</i>	1	2	<i>Eryngium campestre</i>	+	
<i>Teucrium chamaedrys</i>	2	2	<i>Bupleurum falcatum</i>		1
<i>Ajuga chamaepitys</i>		+	<i>Odontites lutea</i>		+
<i>Asperula cynanchica</i>	+	+	<i>Thymus praecox?</i>	2	1
<i>Galium corrudifolium</i>	+	+	<i>Campanula rotundifolia?</i>		+
<i>Lactuca perennis</i>	1	+	<i>Rubia peregrina</i>	+	+
<i>Aster linosyris</i>		2	<i>Sonchus</i> sp.		+
<i>Artemisia alba</i> (= <i>camphorata</i> )		1	<i>Centaurea paniculata?</i>		+
<i>Globularia bisnagarica</i>	+				

Quelques arbustes thermophiles ou rupicoles se trouvent sur les bords de ces stations et pourraient éventuellement les coloniser; cette fermeture du milieu ferait disparaître ou fortement régresser la majorité des herbacées héliophiles. En **6a**, quelques cryptogames xérophiles ont été repérés: *Grimmia pulvinata*, *Tortula ruralis?*, *Schistidium apocarpum*, *Toninia coeruleonigricans*, etc...

Il existe (7), très près des groupements **12** et **22**, deux ou trois taches de terre calcaire rubéfiée constamment érodée par les pluies et le piétinement avec une couverture herbacée épars (de 20 à 50% de recouvrement) comprenant quelques espèces très intéressantes; les Buis et les Chênes font un peu d'ombre dans ce secteur.

Espèces de la zone centrale dénudée (sur 3 m <sup>2</sup> )		Espèces de la périphérie (zone de transition avec les pelouses)
<i>Aethionema saxatile</i>	2	<i>Helianthemum nummularium</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2	<i>Potentilla tabernaemontani</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	2	<i>Fumana procumbens</i>
<i>Micropus erectus</i>	2	<i>Coronilla minima</i>
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	<i>Carex hallerana</i>
<i>Arabis scabra</i> (= <i>stricta</i> )	1	<i>Bromus erectus</i>
<i>Stachys recta</i>	+	<i>Asperula cynanchica</i>
<i>Convolvulus cantabricus</i>	+	<i>Globularia bisnagarica</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	+	<i>Sedum sediforme</i>
<i>Anthericum liliago</i>	+	<i>Dianthus sylvestris</i>
<i>Argyrolobium zanonii</i>	+	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	<i>Astragalus monspessulanus</i>
<i>Leontodon crispus</i>	+	<i>Galium corrudifolium</i>
<i>Centaurea paniculata?</i>	+	
<i>Festuca ovina</i> aggr.	+	<i>Buxus sempervirens</i>

Les points 8 sur le transect se trouvent également toujours le long des sentiers, pentus ou non, souvent rocailleux (en gradins) ou graveleux, sur des zones écorchées plus ou moins nitrophiles et qui se réchauffent très vite. Sur une cinquantaine d'espèces visibles sur une bande étroite entourant le sentier vers le haut du transect (secteur des groupements 21, 20 et 18), je citerai les plus remarquables:

Annuelles	Herbacées pérennes	Herbacées pérennes
<i>Althaea hirsuta</i>	<i>Trinia glauca</i>	<i>Potentilla tabernaemontani</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Ononis pusilla</i>	<i>Dianthus sylvestris</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Poa bulbosa</i>	<i>Petrorhagia saxifraga</i>
<i>Bupleurum baldense</i>	<i>Allium sphaerocephalon</i>	<i>Trifolium rubens</i>
<i>Satureja acinos</i> (= <i>Acinos arvensis</i> )	<i>Festuca glauca</i> aggr.	<i>Arabis scabra</i>
<i>Medicago minima</i>	<i>Sempervivum tectorum</i>	<i>Aceras anthropophorum</i>
<i>Trifolium scabrum</i>	<i>Sedum sediforme</i>	<i>Himantoglossum hircinum</i>
<i>Trifolium arvense</i>	<i>Sedum sexangulare</i>	<i>Ranunculus bulbosus</i>
<i>Micropus erectus</i>	<i>Sedum album</i>	<i>Bothriochloa ischaemum</i>
<i>Sherardia arvensis</i>	<i>Globularia bisnagarica</i>	<i>Fumana procumbens</i>
	<i>Coronilla minima</i>	<i>Laserpitium siler?</i>
	<i>Argyrolobium zanonii</i>	<i>Carex humilis</i>
	<i>Arabis turrita</i>	<i>Astragalus monspessulanus</i>
	<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Stachys recta</i>
	<i>Centaurea paniculata?</i>	<i>Teucrium montanum</i>
	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Lactuca perennis</i>

Des stations un peu différentes, situées dans le bas de la colline sous la “grande muraille”, bordent les lacets du sentier en gravier; les plantes poussent le long des rigoles souvent asséchées et sur le sommet dégagé des murs de soutènement. Citons, entre autres, *Poa compressa*, *Odontites lutea*, *Coronilla scorpioides*, *Bothriochloa ischaemum*, *Ononis natrix*, *O. pusilla*, *Sedum* spp., *Satureja acinos*, *Ajuga chamaepitys*, *Scrophularia juratensis*, *Medicago minima*, *M. arabica?*, *Coronilla minima*, *Geranium sanguineum*, *Sanguisorba minor*, *Reseda phyteuma*, *Carex flacca*, *Origanum vulgare*, *Melilotus albus*, *Centaurea paniculata?*, *Catapodium rigidum*, *Picris hieracioides*.

Pour en terminer avec la description des groupements xérophiles pionniers ouverts, il est intéressant de donner la composition floristique partielle de certains replats terreux enchassés entre des blocs rocheux affleurant le sol (terrassettes 9). Ce mélange de roche, de cailloux, de terre peu épaisse nue ou colonisée par les mousses et lichens accueille à la fois des plantes des pelouses et des rocailles typiques mais aussi des petites espèces bien caractéristiques (noms en gras dans la liste suivante) favorisées par l’existence de ces biotopes; comme il s’agit probablement d’une superposition de synusies indépendantes d’un point de vue écologique, un relevé quantitatif n’aurait pas grande signification. Durant les mois très secs et chauds de juin et juillet 1994, les conditions de vie contraignantes de ces biotopes se voyaient à l’aspect recroquevillé des végétaux (surtout les cryptogames et les annuelles).

Plantes annuelles	Plantes pérennes
<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Scilla autumnalis</i>
<i>Medicago minima</i>	<i>Bothriochloa ischaemum</i>
<i>Micropus erectus</i>	<i>Globularia bisnagarica</i>
<i>Hornungia petraea</i>	<i>Allium sphaerocephalon</i>
<i>Satureja acinos</i>	<i>Anthericum liliago</i>
<i>Bupleurum baldense</i>	<i>Sedum sexangulare</i>
<i>Ajuga chamaepitys</i>	<i>Sedum sediforme</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Taraxacum laevigatum</i>
<i>Trifolium scabrum</i>	<i>Trinia glauca</i>
<i>Trigonella monspeliaca</i>	<i>Argyrolobium zanonii</i>
<i>Althaea hirsuta</i>	<i>Coronilla minima</i>
<i>Sherardia arvensis</i>	<i>Poa bulbosa</i>
<i>Chaenorhinum minor</i>	<i>Dianthus sylvestris</i>
	<i>Petrorhagia saxifraga</i>
	<i>Fumana procumbens</i>
	<i>Ononis pusilla</i>
	<i>Lactuca perennis</i>
	<i>Potentilla tabernaemontani</i>
	<i>Teucrium chamaedrys</i>
	<i>Thymus praecox?</i>
	<i>Festuca ovina</i> aggr.
	<i>Silene otites</i>
	<i>Centaurea paniculata?</i>
	<i>Helianthemum nummularium</i>

Ces microterrasses, comme les milieux écorchés précédents sur terre peu épaisse — 7 et 8, enrichissent la biodiversité végétale des pelouses en créant des trouées-refuges pour l’installation des petites plantes peu compétitives mais bien adaptées biologiquement à la sécheresse. Les groupements 8 et 9 s’avèrent très riches en annuelles par rapport aux 6 et 12.

### B. Pelouses thermoxérophiles ou mésophiles (10 à 15)

La Bastille et ses environs possèdent encore de belles pelouses sèches diversifiées et ceci n'est pas négligeable à l'heure où l'on déplore la disparition (voulue ou non) de tant de secteurs analogues et où des programmes de gestion voire de restauration se mettent en place dans diverses régions.

Ce sont les pelouses du *Mesobromion*, avec diverses variantes, qui dominent. Le tableau 1 donne le relevé de trois de ces pelouses choisies dans des positions différentes de la colline; **10** se trouve vers le bas, sous le télécabine, en plein sud et sur une pente forte marneuse, en position abritée; **11** est orientée au sud-est sur une pente très forte au milieu des friches et des bois (le sentier traverse cette pelouse); **15** occupe le rebord sud de la grande esplanade supérieure, auprès d'un grand mur qui réverbère la chaleur. Ces trois secteurs de plusieurs centaines de mètres carrés chacun renferment à eux tous une flore abondante et diversifiée bien caractéristique. Dans ces pelouses alternent des zones herbues denses avec des taches plus rases dominées par des plantes prostrées sous-ligneuses (très proche d'une association décrite anciennement, le *Teucro-Fumanetum*); quelques ligneux indiqués dans le tableau colonisent les bords ou sont dispersés dans les pelouses. Les trouées de celles-ci sont favorables, par exemple, à *Bupleurum baldense*, *Centaureum erythraea* et *Muscari comosum*.

Des fragments relativement appauvris (**14**) et disséminés se trouvent sur les vires plus marneuses, dans les clairières et les gradins aplanis qui environnent la chênaie (c'est cependant le domaine privilégié des orchidées — *Himantoglossum*, *Aceras*, *Ophrys apifera*, *O. araneola* (= *sphogodes*), *O. holosericea* (= *fuciflora*), *Listera ovata*, *Epipactis atrorubens*, *Platanthera bifolia*, *Limodorum*, *Cephalanthera pallens*, *Orchis mascula*, etc...).

Certains secteurs très envahis par *Brachypodium pinnatum* sont encore moins diversifiés.

Espèces caractéristiques thermophiles	10	11	15	Espèces compagnes	10	11	15
<i>Bromus erectus</i>	4	4	4	<i>Brachypodium pinnatum</i>	3	2	
<i>Coronilla minima</i>	2	2	+	<i>Origanum vulgare</i>	+		
<i>Aster linosyris</i>	2			<i>Carex flacca</i>	1	2	
<i>Catananche coerulea</i>	2	1		<i>Eryngium campestre</i>	+	+	1
<i>Blackstonia perfoliata</i>	1	1	1	<i>Linum catharticum</i>	1		
<i>Teucrium montanum</i>	+	1		<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	+	
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	2	1	<i>Orobanche</i> sp.	+	+	+
<i>Thymus praecox?</i>	1	1	1	<i>Centaurium erythraea</i>	+		
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	2			<i>Stachys recta</i>	+		+
<i>Peucedanum cervaria</i>	+	4		<i>Salvia pratensis</i>	+	+	+
<i>Bupleurum falcatum</i>	+			<i>Dactylis glomerata</i>	+	1	1
<i>Ononis pusilla</i>	+		+	<i>Sanguisorba minor</i>	+		+
<i>Linum tenuifolium</i>	+		+	<i>Medicago sativa</i>	+		
<i>Odontites lutea</i>	+	+	1	<i>Medicago lupulina</i>	+		
<i>Fumana ericoides / procumbens</i>	+		1	<i>Hypericum perforatum?</i>	+		
<i>Geranium sanguineum</i>	1			<i>Briza media</i>		1	
<i>Ononis natrix</i>	+			<i>Lotus corniculatus</i>		+	
<i>Laserpitium gallicum</i>	+	1		<i>Festuca rubra</i> aggr.		+	
<i>Thalictrum minus</i>	+			<i>Anthyllis vulneraria</i>		+	+
<i>Helianthemum nummularium</i>	+		+	<i>Aceras anthropophorum</i>		+	
<i>Anthericum liliago</i>	+	1					
<i>Asperula cynanchica</i>	+						
<i>Argyrobium zanonii</i>	+		2				
<i>Galium corrudifolium?</i>	+	+		<b>Ligneux présents</b>			
<i>Ophrys apifera</i>		+		<i>Cytisophyllum sessilifolium</i>		=	
<i>Chamaecytisus supinus</i>		2		<i>Hippocrepis emerus</i>	=	=	
<i>Trifolium rubens</i>		2		<i>Cotinus coggygria</i>	=	=	
<i>Sedum sediforme</i>		+	+	<i>Lonicera etrusca</i>		=	
<i>Ranunculus bulbosus</i>		2		<i>Rosa</i> sp.	=	=	
<i>Carex hallerana</i>		+		<i>Viburnum lantana</i>	=	=	
<i>Himantoglossum hircinum</i>		+		<i>Quercus pubescens</i>	=	=	
<i>Centaurea jacea</i>		+		<i>Laburnum anagyroides</i>			=
<i>Artemisia alba (= camphorata)</i>	+		2	<i>Amelanchier ovalis</i>			=
<i>Artemisia campestris</i>			+	<i>Prunus mahaleb</i>	=		=
<i>Hippocrepis comosa</i>			1	<i>Ligustrum vulgare</i>	=		=
<i>Festuca ovina / glauca</i> aggr.			+	<i>Crataegus monogyna</i>	=		=
<i>Globularia bisnagarica</i>			1	<i>Acer monspessulanum</i>	=		
<i>Centaurea paniculata</i>			+	<i>Rhamnus alaternus</i>	=		
<i>Trinia glauca</i>			1	<i>Cornus sanguinea</i>	=	=	
<i>Lactuca perennis</i>			+				
<i>Allium sphaerocephalon</i>			+				
<i>Astragalus monspessulanus</i>			+				
<i>Althaea hirsuta</i>			+				
<i>Bupleurum baldense</i>			2				
<i>Medicago minima</i>			1				

Tableau 1. — Trois relevés de type phytosociologique dans les pelouses sèches du *Mesobromion erecti* de la Bastille (Grenoble).

D'autres pelouses, plus localisées, sont encore plus sèches et thermophiles que le *Mesobromion*; elles sont situées en plein sud, sur des pentes fortes (parfois en gradins) et un substrat moins évolué car plus riche en rocher, blocs et graviers et aussi en terre nue (12). Le degré d'ouverture de ces groupements est important (de 40 à 60 % d'herbacées), ce qui indique les conditions difficiles que les végétaux ont à vaincre pour survivre. Quelques espèces vraiment rares pour la région y trouvent refuge, comme le montrent ces deux relevés pris sur des aires distantes de cinquante mètres et situées en plein dans les divagations du sentier (la question se pose d'ailleurs du rôle du piétinement dans le maintien ou non de cette végétation). De mai à juillet, les floraisons se succèdent et rendent cette zone très attractive.

Espèces les plus abondantes	12 a	12 b	Espèces moins abondantes	12 a	12 b
<i>Bromus erectus</i>	3	4	<i>Helianthemum nummularium</i>	+	+
<i>Festuca ovina</i> aggr.	2	1	<i>Argyrolobium zanonii</i>	+	+
<i>Stipa eriocaulis</i> (= <i>gallica</i> )	1	2	<i>Artemisia alba</i>		+
<i>Dianthus sylvestris</i>	2	1	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	+	
<i>Coronilla minima</i>	2	2	<i>Anthyllis vulneraria</i>	+	
<i>Fumana procumbens?</i>	2	1	<i>Stachys recta</i>	+	+
<i>Trinia glauca</i>	2	2	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+
<i>Thymus praecox?</i>	2	2	<i>Carex humilis</i>	+	
<i>Convolvulus cantabricus</i>	1	1	<i>Ononis pusilla</i>	+	
<i>Hyssopus officinalis</i>	1	1	<i>Orobanche</i> sp.	+	
<i>Teucrium montanum</i>	1	1	<i>Asperula cynanchica</i>	+	+
<i>Globularia bisnagarica</i>	1	1	<i>Sesleria coerulea</i>		+
<i>Sedum sediforme</i>	1	1	<i>Dactylis glomerata</i>		+
<i>Centaurea paniculata?</i>	1	1	<i>Sedum album</i>	+	
<i>Silene otites</i>	1	+	<i>Astragalus monspessulanus</i>		+
<i>Eryngium campestre</i>		1	<i>Althaea hirsuta</i>		+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	+	<i>Bupleurum falcatum</i>	+	
<i>Lactuca perennis</i>	+	1	<i>Allium sphaerocephalon</i>		+
<i>Sempervivum tectorum</i>	1				
<i>Brachypodium pinnatum</i>		1			
<i>Odontites lutea</i>		1			
<i>Anthericum liliago</i>		1			

On peut y ajouter une série de ligneux disséminés dans ces pelouses écorchées (*Buxus sempervirens*, *Amelanchier ovalis*, *Quercus pubescens*, *Cytisophyllum sessilifolium*, *Acer monspessulanum*, *Rosa* sp.). Ici ou là, sur des vires rocailleuses ou des pans de fortifications, on retrouve des lambeaux de ce *Xerobromion*, en particulier, *Stipa eriocaulis* ou *Hyssopus* en compagnie de quelques autres.

Par ailleurs, il existe aussi des pelouses à Brome nettement plus mésophiles comme, par exemple, celle située près de l'ancien panorama, vers le haut du transect (13), dans un secteur plat, donc moins contraignant pour l'alimentation hydrique des plantes, et très fréquenté par les promeneurs et les pique-niqueurs, d'où la présence d'une tendance nitrophile dans la flore.

En voici le relevé: *Onobrychis viciifolia* 4; *Bromus erectus* 3; *Briza media*, *Dactylis glomerata*, *Eryngium campestre*, *Plantago media*, *Trifolium ochroleucum*, *Ononis repens* 2; *Lotus corniculatus*, *Brachypodium pinnatum*, *Salvia pratensis*, *Anthyllis vulneraria*, *Ranunculus bulbosus*, *Lolium perenne*, *Plantago lanceolata*, *Medicago lupulina*, *Medicago falcata* 1; *Teucrium chamaedrys*, *Coronilla minima*, *Taraxacum laevigatum*, *Prunella*

*laciniata*, *Helictotrichon pubescens*, *Stachys officinalis*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Poa pratensis*, *Trifolium montanum*, *Trisetum flavescens*, *Centaurea paniculata?*, chacun +. Il faut noter ici les grandes abondance et variété des Fabacées (9 taxons pour 29 au total!).

### C. Friches, fourrés et lisières arbustives (16 à 19)

Ces formations très riches en espèces ont pris une grande ampleur depuis la régression de l'agriculture dans les pelouses pentues sur sol peu ou non rocailleux; en particulier, au dessus de la Tronche, sur le versant sud-est, ces friches (16) se repèrent de très loin grâce à leur couleur automnale rouge-vin due au Cornouiller (le Fustet donne la même impression au niveau de fourrés plus thermophiles comme 17). Les espèces présentes appartiennent aux pelouses vieillissantes aussi bien qu'aux fruticées et bois clairs.

Les lisières faisant la transition entre ces friches de colonisation, les pelouses et rocailles et la chênaie sont très diversifiées et il est pratiquement impossible d'y réaliser des relevés de type phytosociologique à cause de leur linéarité et de leur hétérogénéité. Le tableau 2 fournit une liste alphabétique des espèces rencontrées dans les lisières, resituées sur le transect du haut de la figure 3 au point 19, le long des sentiers partant de l'auberge du Père Gras vers le Rachais (les espèces forestières sont mélangées avec celles des pelouses ou des affleurements rocheux en une mosaïque complexe).

Manteau	Ourlet	Ourlet (suite)
<i>Acer monspessulanum</i>	<i>Anthericum liliago</i>	<i>Limodorum abortivum</i>
<i>Acer campestre</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Linum tenuifolium</i>
<i>Acer opalus</i>	<i>Argyrolobium zanonii</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Astragalus monspessulanus</i>	<i>Medicago falcata</i>
<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Blackstonia perfoliata</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Melampyrum nemorosum</i>
<i>Colutea arborescens</i>	<i>Briza media</i>	<i>Melittis melissophyllum</i>
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Bromus erectus</i>	<i>Molinia arundinacea</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Buphtalmum salicifolium</i>	<i>Odontites lutea</i>
<i>Cotinus coggygria</i>	<i>Bupleurum falcatum</i>	<i>Ononis natrix</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Campanula medium</i>	<i>Ononis repens</i>
<i>Cytisophyllum sessilifolium</i>	<i>Carex flacca</i>	<i>Origanum vulgare</i>
<i>Evonymus europaeus</i>	<i>Carex humilis</i>	<i>Orobanche sp.</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Carex hallerana</i>	<i>Peucedanum cervaria</i>
<i>Genista pilosa</i>	<i>Catananche coerulea</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Hippocrepis emerus</i>	<i>Centaurea paniculata?</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Chamaecytisus supinus</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Laburnum anagyroides</i>	<i>Coronilla minima</i>	<i>Rubia peregrina</i>
<i>Lonicera etrusca</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Malus sylvestris</i>	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Prunus mahaleb</i>	<i>Festuca ovina aggr.</i>	<i>Sesleria coerulea</i>
<i>Quercus pubescens</i>	<i>Fumana ericoides</i>	<i>Stachys recta</i>
<i>Rhamnus catharticus</i>	<i>Geranium sanguineum</i>	<i>Tamus communis</i>
<i>Rosa sp.</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Sorbus aria</i>	<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Teucrium montanum</i>
<i>Viburnum lantana</i>	<i>Helleborus foetidus</i>	<i>Thymus praecox?</i>
	<i>Hieracium murorum aggr.</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>
	<i>Himantoglossum hircinum</i>	subsp. <i>orientalis</i>
	<i>Inula salicina</i>	<i>Trifolium medium</i>
	<i>Laserpitium gallicum</i>	<i>Trifolium ochroleucum</i>
	<i>Laserpitium latifolium</i>	<i>Trifolium pratense</i>
	<i>Laserpitium siler</i>	<i>Vicia cracca</i>
	<i>Lathyrus cf. tuberosus</i>	<i>Viola gr. odorata</i>
	<i>Leontodon cf. crispus</i>	<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i>

Tableau 2. — Liste floristique (par ordre alphabétique) des lisières du versant sud-est du sommet de la Bastrille (Grenoble), près de l'auberge du Père Gras.

Certains secteurs plus pentus et plus rocailleux, plus chauds et ensoleillés et également peu accessibles, sont recouverts de fourrés de deux mètres de haut environ. Ils sont perdus dans les méandres des sentiers de la partie basse (dans la citadelle) et sont notés 17 sur les transects. En voici un relevé simplifié (il y a beaucoup de variantes suivant l'aridité et la pente du substrat):

— strate ligneuse: *Cotinus coggygria*, *Cytisophyllum sessilifolium* 3; *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Robinia pseudoacacia*, *Hippocrepis emerus* 2; *Rhamnus alaternus*, *Fraxinus excelsior*, *Syringa vulgaris*, *Rosa sp.*, *Prunus mahaleb*, *Amelanchier ovalis*, *Ligustrum vulgare*, *Viburnum lantana*, *Prunus avium*, *Acer platanoides* 1; *Buxus sempervirens*, *Rubus fruticosus*, *Pistacia terebinthus*, *Acer opalus*, *Acer monspessulanum*, *Rhamnus cathartica*, *Sorbus aria*, *Fraxinus ornus*, *Lonicera etrusca* +

— strate herbacée (encore plus variable): *Brachypodium pinnatum*, *Peucedanum cervaria* 3; *Geranium sanguineum*, *Rubia peregrina*, *Laserpitium gallicum*, *Tamus communis* 1; *Laserpitium latifolium*, *Orchis purpurea*, *Ophrys holosericea*, etc... +

On devine dans ce relevé la coexistence d'espèces xérophiles franchement méridionales avec d'autres beaucoup plus mésophiles; ce relais de flores s'effectue au cours du dynamisme de la végétation quand, le milieu se fermant, les conditions typiques des rocailles ensoleillées disparaissent sous les premiers ligneux. Un certain nombre de plantes cultivées peuvent se ressemer dans ces milieux (*Pyracantha*, *Chamaecyparis*, par exemple). Ces petits bosquets sont un concentré d'arbustes d'affinité méridionale ou thermophile, très prisé des enseignants en botanique pour en faire profiter leurs étudiants (quelques pieds de *Berberis vulgaris* subsistent encore!).

Parfois, ces secteurs riches en ligneux ou certains bosquets de Chêne pubescent sont envahis par de fortes populations (18) d'*Osyris alba*, hémiparasite des racines, qui élimine le couvert herbacé et donne un cachet très spécial à ces microstations.

#### D. Bois thermophiles (20 à 22)

Le groupement 21, considéré à partir d'un relevé situé tout en haut du transect sur un substrat très pentu et rocailleux, correspond à un *Buxo-Quercetum* typique et se retrouve disséminé dans de nombreux secteurs de la Bastille; il est souvent peu homogène, à cause des variations brusques du sol, de la pente et de l'ouverture du milieu; celle-ci va du très dense (s'il y a beaucoup de Buis) à du relativement clairsemé.

Strates ligneuses (10 m et 80%)		Strate herbacée diffuse (15%)		Strate muscinale (30%)
<i>Quercus pubescens</i>	4	<i>Arabis turrata</i>	1	
<i>Buxus sempervirens</i>	4	<i>Polypodium vulgare</i>	1	sur terre et roche calcaire:
<i>Acer monspessulanum</i>	1	<i>Brachypodium pinnatum</i>	1	<i>Hypnum cupressiforme</i>
<i>Laburnum anagyroides</i>	1	<i>Dactylis glomerata</i>	+	<i>Neckera complanata</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>	1	<i>Festuca ovina</i> aggr.	+	<i>Anomodon viticulosus</i>
<i>Hippocrepis emerus</i>	+	<i>Sesleria coerulea</i>	+	<i>Porella platyphylla</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	+	<i>Melica ciliata</i>	+	<i>Schistidium apocarpum</i>
<i>Rosa</i> sp.	+	<i>Bromus erectus</i>	+	<i>Camptothecium lutescens</i>
<i>Prunus mahaleb</i>	+	<i>Ruscus aculeatus</i>	+	
<i>Cotinus coggygria</i>	+	<i>Polygonatum odoratum</i>	+	
<i>Sorbus aria</i>	+	<i>Tamus communis</i>	+	
<i>Viburnum lantana</i>	+	<i>Fragaria vesca</i>	+	sur troncs:
<i>Rhamnus catharticus</i>	+	<i>Sedum album</i>	+	
<i>Crataegus monogyna</i>	+	<i>Geranium robertianum</i>	+	<i>Parmelia caperata</i>
		<i>Stachys recta</i>	+	<i>Parmelia</i> spp.
<i>Hedera helix</i>	2	<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	<i>Leucodon sciuroides</i>
		<i>Galium mollugo</i> aggr.	+	<i>Frullania</i> sp.
		<i>Rubia peregrina</i>	+	
		<i>Campanula medium</i>	+	
		<i>Mycelis muralis</i>	+	
		<i>Lactuca perennis</i>	+	
		<i>Inula conyza?</i>	+	
		<i>Asplenium fontanum</i>	+	

Ce relevé correspond à une situation d'abri par rapport au nord, grâce à la présence d'une barre rocheuse qui arrête les vents et accumule la chaleur dès le début du printemps. Un faciès de crête ventée existe localement (20); les arbustes, petits et rabougris, forment des bosquets denses (*Quercus*, *Buxus*, *Laburnum*, *Amelanchier*, *Prunus mahaleb*, *Cotinus* et *Acer monspessulanum*) séparant des vires rocailleuses ou terreuses ou encore des coulees herbeuses colonisées par de nombreuses herbacées thermophiles des groupements

environnants (par exemple, *Prunella laciniata*, *Verbascum nigrum*, *Anthericum liliago*, *Sempervivum* et *Sedum*, *Silene otites*, *Petrorhagia saxifraga*, *Trinia glauca*, *Allium sphaerocephalon*, *Teucrium* spp., *Lactuca perennis*, *Dianthus sylvestris*, *Coronilla minima*, etc ...); des fougères et des mousses, surtout *Rhytidium rugosum* et *Camptothecium lutescens*, couvrent les rochers plus ou moins ombragés.

Dans ce secteur de crête (bois et pelouses), vivent quelques espèces rarissimes ou très localisées pour la Bastille (une étude pédologique permettrait peut-être d'expliquer pourquoi?): *Calluna vulgaris*, *Campanula persicifolia*, *Filipendula vulgaris*, *Stachys officinalis*, *Veronica spicata*, *Centaurium erythraea*.

On rencontre parfois un *Buxo-Quercetum* appauvri et plus mésophile, comme sous l'ancien télésiège de la Bastille (22); outre les deux caractéristiques, les ligneux (*Fraxinus*, *Corylus*, *Laburnum*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum*), accompagnés de *Hedera* et *Rubus fruticosus*, dominant totalement une strate herbacée pratiquement nulle (le sous-bois est dans une obscurité presque totale).

### E. Bois mésophiles (23 à 25):

Là où les conditions du milieu correspondent à des pentes moins fortes, à des sols plus frais et profonds et à une orientation moins méridionale, les secteurs boisés sont beaucoup plus mésophiles et la flore en est profondément différente. Le premier cas est le passage du *Buxo-Quercetum* vers le *Carpinion* et se rencontre, en particulier, sur le transect en pente vers le sud-est (haut de la figure 3) au point 23.

Strates ligneuses		Strate herbacée (70%, 0,3m)	
<b>Arbres (90%, 8-10m)</b>		<i>Hedera helix</i> (rampant)	4
		<i>Tamus communis</i>	2
<i>Quercus pubescens</i>	3	<i>Rubia peregrina</i>	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	3	<i>Mercurialis perennis</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	1	<i>Ruscus aculeatus</i>	1
<i>Prunus avium</i>	1	<i>Melica nutans</i>	1
<i>Tilia cordata</i>	1	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	1
		<i>Melampyrum nemorosum</i>	1
<b>Arbustes (40%, 1-5m)</b>		<i>Polygonatum odoratum</i>	1
		<i>Epipactis atrorubens</i>	+
<i>Crataegus monogyna</i>	3	<i>Allium</i> sp.	+
<i>Acer campestre</i>	3	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	3	<i>Phyteuma spicatum</i>	+
<i>Prunus avium</i>	2	<i>Helleborus foetidus</i>	+
<i>Ligustrum vulgare</i>	2	<i>Melittis melissophyllum</i>	+
<i>Buxus sempervirens</i>	2	<i>Carex silvatica?</i>	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	2	<i>Viola</i> sp.	+
<i>Cornus mas</i>	1	<i>Poa nemoralis</i>	+
<i>Viburnum lantana</i>	1		
<i>Rosa</i> sp.	1		
<i>Rubus fruticosus</i> aggr.	1		
<i>Tilia cordata</i>	+		
<i>Laburnum anagyroides</i>	+	<b>Mousses (5%)</b>	
<i>Cotinus coggygria</i>	+		
<i>Lonicera xylosteum</i>	+	<i>Hypnum cupressiforme</i>	1
<i>Acer platanoides</i>	+	<i>Isoetecium</i> sp.?	+
<i>Sorbus aria</i>	+		
<i>Hippocrepis emerus</i>	+		
<i>Daphne laureola</i>	+		
<i>Juniperus communis</i>	+		
<i>Hedera helix</i> (grim pant)	1		
<i>Clematis vitalba</i>	+		

Plus haut, sur les replats, dans la direction du Mont Rachais, existent des bois étendus et denses appartenant au *Carpinion* (24); on ne détaillera pas leur cortège ici, car ces sites sont tout à fait en marge du secteur étudié et la flore plutôt pauvre n'a rien de méridional; citons cependant *Ornithogalum pyrenaicum* et *Allium ursinum*. Ensuite, la hêtraie thermophile et son cortège font progressivement leur apparition, avec l'altitude.

Un autre type de boisement mésophile est bien représenté dans de nombreux secteurs de la colline, sur des sols plus ou moins pentus et provenant d'un colluvionnement, donc plus riches et plus frais. Son origine en serait les plantations effectuées au XIX<sup>ème</sup> siècle pour masquer les sentiers et certaines fortifications de la citadelle. Le relevé suivant (25) a été pris dans le secteur inférieur du transect principal, près de l'Institut de géographie.

Strates ligneuses (80 et 60%)		Strate herbacée (80%)	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	4	<i>Hedera helix</i> (rampant)	3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	3	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	2
<i>Acer platanoides</i>	3	<i>Aceras anthropophorum</i>	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	3	<i>Hieracium murorum</i> aggr.	1
<i>Ligustrum vulgare</i>	2	<i>Bryonia dioica</i>	+
<i>Viburnum lantana</i>	2	<i>Melampyrum pratense</i>	+
<i>Cornus sanguinea</i>	2	<i>Ruscus aculeatus</i>	+
<i>Hippocrepis emerus</i>	2	<i>Dactylis glomerata</i>	+
<i>Juniperus communis</i>	2	<i>Carex flacca</i>	+
<i>Hedera helix</i> (grim pant)	2	<i>Arum maculatum</i>	+
<i>Clematis vitalba</i>	1	<i>Allium carinatum</i>	+
<i>Taxus baccata</i>	1	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+
<i>Rubus fruticosus</i> aggr.	1	<i>Ophrys insectifera</i>	+
<i>Prunus avium</i>	1	<i>Listera ovata</i>	+
<i>Crataegus monogyna</i>	1	<i>Geum urbanum</i>	+
<i>Acer campestre</i>	1	<i>Rubia peregrina</i>	+
<i>Picea abies</i>	+	<i>Inula conyza</i>	+
<i>Corylus avellana</i>	+	<i>Mycelis muralis</i>	+
<i>Ulmus minor</i> (= <i>campestre</i> )	+	<i>Campanula trachelium</i>	+
<i>Ulmus glabra</i> (= <i>montana</i> )	+		
<i>Aesculus hippocastanum</i>	+	<i>Viscum album</i>	2
<i>Evonymus europaeus</i>	+		
<i>Rhamnus alaternus</i>	+		
<i>Rhamnus catharticus</i>	+		
<i>Syringa vulgaris</i>	+		
<i>Daphne laureola</i>	+		
<i>Lonicera xylosteum</i>	+		

L'ambiance fraîche qui règne dans ce bois contraste fortement avec celle des groupements plus hélio-thermophiles situés juste à côté.

Si la superficie des bois de la Bastille a fortement augmenté en un siècle, par suite de la modification des usages du site, il en est tout autrement de la ripisylve de l'Isère (Quartier Saint Laurent). Celle-ci ne subsiste plus qu'en lambeaux de Saules, Aunes et Peupliers, victime du nécessaire aménagement urbain (digues, parkings, voies de communication, bâtiments).

#### IV. CONCLUSION — COMPARAISON ET DEVENIR DES DEUX SITES

Malgré leur situation écologique comparable, ces deux sites du rocher de Comboire et de la colline de la Bastille sont très différents et, par la même occasion, complémentaires.

La structure du premier (figure 2) est assez simple, avec une succession de milieux bien typés (de l'abrupt rocheux à la chênaie sur pente); la diversité y apparaît plus faible (il faut rappeler cependant ici que manquent des observations plus avancées en saison), ce qui n'empêche pas l'intérêt du site pour la flore et la végétation (présence importante de *Fraxinus ornus*, *Asplenium ceterach*, alors que la Bastille n'en compte que très peu — présence de *Juniperus thurifera*, *Biscutella cichoriifolia*, *Helianthemum apenninum*, *Lithospermum purpureocaeruleum*, *Koeleria vallesiana* et *Leuzea conifera*, apparemment absentes de la Bastille).

La pression anthropique (pour la randonnée et surtout la varappe, mais aussi le moto-cross sur la crête) est concentrée sur les rochers et les balmes sous-jacentes, ce qui se traduit par un appauvrissement de la flore épilithe (lichens) et de celle des vires (cause probable de la disparition de *Clypeola jonthlaspi*) ou des pelouses sèches. Par contre, le restant a pris un aspect très naturel, car la forêt a repris ses droits sur les pentes inférieures et une partie des crêtes; la présence de ce milieu fermé et plus frais (comme en témoigne la présence de nombreux Bryophytes mésophiles) s'avère cependant néfaste à bon nombre de plantes héliophiles ou xérophiles (celles qui nous intéressent principalement ici). Ce problème de l'abandon de la gestion agricole (pâturage des moutons ou coupe de bois) des pelouses sèches calcaires sur pentes est général et fait l'objet de l'attention des organismes s'occupant du maintien des espaces et des espèces.

La Bastille (figure 3) présente une variété de biotopes nettement plus importante ainsi qu'un morcellement et une structure en mosaïque plus complexes. Ceci est dû à la géomorphologie du site, à l'existence de divers microclimats abrités ou exposés, mais également à l'action humaine; la construction ancienne des fortifications et les diverses activités actuelles induisent l'existence de nombreux micromilieus plus ou moins stables, ce qui augmente très fortement la biodiversité.

La Bastille possède donc, de façon apparemment contradictoire, à la fois un aspect plus artificiel et une plus grande richesse biologique. La présence simultanée des cinq espèces indigènes françaises d'Erables et la coexistence dans les murailles de *Jasminum fruticans*, *Plantago sempervirens*, *Chaenorhinum origanifolium* (espèces méditerranéennes) avec *Erinus alpinus* et *Stipa calamagrostis* (espèces plutôt subalpine ou montagnarde respectivement) en constituent un bon exemple. La flore lichénique (au moins quatre-vingts taxons) fera l'objet d'une publication ultérieure.

La faune elle-même, quoique imparfaitement connue, est très diversifiée:

- l'avifaune avec la présence de l'espèce type du *Buxo-Quercetum*, le Pouillot de Bonelli et le passage hivernal dans les rochers du Tichodrome et de l'Accenteur alpin, parmi d'autres espèces plus classiques;
- l'entomofaune; de mai à juillet, la floraison de très nombreuses plantes permet la présence en grand nombre de Lépidoptères, Coléoptères, Diptères, Hyménoptères floricoles, phytophages ou phytoparasites et des espèces associées, prédatrices ou zooparasites;
- la faune de Gastéropodes terrestres est favorisée par le substrat calcaire. Près de soixante-dix espèces, d'après SERRA-TOSIO (communication orale), fréquentent les divers biotopes du site.

La dynamique en faveur du boisement (rappelons que la chênaie climacique a une plus faible biodiversité) est ici moins préoccupante qu'à Comboire, car les groupements ouverts sont très fréquentés par les Grenoblois et donc les jeunes ligneux sont en partie éliminés, mais cette évolution est à surveiller. L'envahissement insidieux et étouffant des pelouses par *Brachypodium pinnatum*, l'érosion exagérée des pentes terreuses ou une soi-disant restauration des sites (un défrichage inconsidéré et inutile des murailles pourrait éliminer la station très précaire du Jasmin) sont également des menaces pour cette biodiversité extraordinaire. Il reste à souhaiter que l'on continue dans cette situation d'équilibre entre l'évolution naturelle de la végétation vers la forêt et le maintien, souvent d'origine humaine, de nombreux biotopes à végétation pionnière ou de pelouses. Pour cela, les usages multiples et la gestion éventuelle du site de la Bastille (ainsi que celui de Comboire) doivent rester modérés et peu destructeurs.

Ainsi, ces patrimoines naturels (et paysager ou architectural) remarquables, dans lesquels il y a encore des observations à réaliser et qui sont situés dans l'enceinte même de l'agglomération grenobloise (forte de 300 000 habitants), pourront-ils être le terrain de promenades, détente, herborisations pour tous et même d'excursions scientifiques (pour les étudiants principalement) et ceci pour de nombreuses générations.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AESCHIMANN, D. & H. M. BURDET (1989). *Flore de la Suisse et des territoires limitrophes*. Ed. du Griffon, Neuchâtel.
- ANONYME (1992). *Etude botanique du site de la Bastille et dépliant didactique "Bastille sauvage"*. Société Gentiana.
- ASTA-GIACOMETTI, J. (1980). *Flore et végétation lichénique des Alpes nord-occidentales: écologie, biogéographie, biodétection de la pollution fluorée*. Thèse d'Etat, Université de Grenoble I.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1961). *Die inneralpine Trockenvegetation von der Provence bis zur Steienmark*. G. Fischer, Stuttgart.
- BRIQUET, J. (1894). Le Mont Vuache, étude de floristique. *Bull. Trav. Soc. Bot. Genève* 7: 24-146.
- BRIQUET, J. (1900). Les colonies végétales xérothermiques des Alpes lémaniennes. *Bull. Murith. Soc. Valais. Sci. Nat.* 28: 125-212.
- CHODAT, R. (1902). Les dunes lacustres de Sciez et les Garides. *Bull. Soc. Bot. Suisse* 12: 15-58.
- CHOLER, Ph. (1993). Dossier: le genévrier thurifère dans les Alpes. *Bull. Soc. Bot. Dauphin. Gentiana* 3: 2-5.
- CLERC, J. (1964). Feuille de Grenoble au 50.000. *Doc. Carte Vég. Alpes* 2: 37-68.
- DE COINCY, A. (1898). Remarques sur le *Juniperus thurifera* L. et les espèces voisines du bassin de la Méditerranée. *Bull. Soc. Bot. France* 45: 429-433.
- DOBREMEZ, J.-F. & M. C. VARTANIAN (1974). Climatologie des séries de végétation des Alpes du Nord. *Doc. Cartographie Ecol.* 13: 1-21.
- GAMS, H. (1927). Von den Follatères zur Dent de Morcles; Vegetationsmonographie aus dem Wallis. *Beitr. Geobot. Landesaufn.* 15.
- GIREL, J. & G. PAUTOU (1984). Les pelouses calcaires des alluvions de l'Ain en amont de la confluence avec le Rhône. *Colloques Phytosociol.* 11: 229-238.
- GUINIER, Ph. (1906). *Le Roc de Chère: étude phytogéographique. Essai d'application des principes de la géographie botanique à l'étude détaillée d'une région*. Ed. J. Abry, Annecy.
- JORDAN, D. (1981). *Inventaire floristique de la montagne de Mandallaz (Haute-Savoie)*. Doc. dactylographié.
- KERGUÉLEN, M. (1993). *Index synonymique de la flore de France*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- MANNEVILLE, O., L. TROSSET & E. DAMBRINE (1985). Diversité et dynamisme de la végétation du Roc de Chère (Haute-Savoie, France). Expression cartographique. Relations avec les sols. *Doc. Cartographie Ecol.* 28: 17-32.
- OZENDA, P. (1981). *Végétation des Alpes sud-occidentales — notice détaillée*. Carte de la Végétation de la France au 200.000. Ed. du CNRS, Paris.
- QUANTIN, A. (1935). *Evolution de la végétation à l'étage de la chânaie dans le Jura méridional*. Thèse, Paris.
- RICHARD, L. (1971). Feuille de Montmélian au 50.000. *Doc. Carte Vég. Alpes* 10: 9-78.
- RICHARD, L. & R. FRITSCH (1970). Les stations d'Aphyllanthes monspeliensis de la cluse de Chambéry (Savoie). *Ann. Centre Ens. Sup. Chambéry* 8: 57-68.
- RICHARD, L. & G. PAUTOU (1982). *Alpes du Nord et Jura méridional — notice détaillée des feuilles Annecy et Grenoble*. Carte de la Végétation de la France au 200.000. Ed. du CNRS, Paris.
- SERVIER, J.-F. & C. J. HENNIKER (1994). *Atlas des Orchidées du département de l'Isère*. Muséum d'Histoire Naturelle, Grenoble.
- VIDAL, L. & J. OFFNER (1905). *Les colonies méridionales des environs de Grenoble*. Ed. Allier, Grenoble.