**Zeitschrift:** Boissiera : mémoires de botanique systématique

**Herausgeber:** Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève

**Band:** 27 (1978)

**Artikel:** Contribution à l'étude phyto-écologique et floristique du Vallon de la Rocheure (Parc National de la Vanoise)

**Autor:** Amandier, Louis / Gasquez, Jacques

**Kapitel:** 4: Méthodes d'inventaire phyto-écologique

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-895586

**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:** 06.07.2025

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

# 4. Méthodes d'inventaire phyto-écologique

## 4.1. Choix d'une méthode d'échantillonnage

L'étendue du territoire étudié (environ 6000 ha) et la grande diversité des milieux alpins rendent irréalisable le recensement rapide des variables floristiques et mésologiques sur toutes les stations.[1] Il est donc nécessaire de pratiquer un échantillonnage, c'est-à-dire de n'étudier qu'un nombre limité de placettes – convenablement situées – pour en inférer une connaissance généralisable à l'ensemble du territoire. Cette connaissance devient de ce fait probabiliste. La précision des résultats dépend donc du nombre des échantillons et, leur validité, de la façon dont ces derniers sont répartis dans l'univers à étudier (espace à $n$ dimensions représentant les variables ou les facteurs du milieu). Le nombre d'échantillons résulte d'un compromis entre la variabilité du milieu et les moyens disponibles pour l'étude, en budget, en personnel et en temps. Il ne faut pas sous-estimer ce dernier point dans les conditions climatiques de la haute montagne alpine. En effet, pour une période de végétation qui est courte, les journées de beau temps sont en nombre limité. De plus, les déplacements pédestres le long d'itinéraires parfois difficiles réduisent fortement le temps consacré à l'inventaire. Ainsi, en trois campagnes de cinq semaines chacune, nous avons décrit seulement 171 placettes-échantillon (cf. tableau de leurs coordonnées en annexe I) sous la forme

[1] Nous appelons "station écologique" ou simplement "station" une surface où les conditions écologiques sont homogènes et où la végétation est uniforme (cf. Code Ecologique du CEPE: Godron & al. 1968).

de relevés phyto-écologiques. Ce nombre est à peine suffisant, vu la diversité des milieux rencontrés dans le vallon; aussi, les données que nous apportons ne doivent pas apparaître comme des résultats exhaustifs ou définitifs, mais seulement comme une première contribution, à un niveau de reconnaissance (Long 1974).

Nous avons rejeté la méthode de répartition aléatoire des échantillons, trop "aveugle" et donnant trop d'importance aux unités les plus étendues, au détriment d'autres plus petites, mais très originales, qui pourraient apporter davantage d'informations. L'échantillonnage systématique, qui consiste à disposer régulièrement les échantillons suivant une grille à maille définie, présente à peu près les mêmes inconvénients, bien qu'étant plus facile à mettre en œuvre. Nous avons préféré l'échantillonnage stratifié préconisé par Godron (1971) qui permet de tenir compte des acquis antérieurs à l'étude, concernant la région (cartes thématiques diverses), auxquels il faut ajouter le dépouillement de la bibliographie générale traitant du milieu et de la végétation alpine. Cette connaissance préalable permet d'établir la liste des facteurs[1] supposés *a priori* les plus importants vis-à-vis de la végétation. L'échantillonnage stratifié consiste à répartir équitablement les échantillons dans les compartiments définis par les combinaisons des différents états des facteurs[1] retenus. Bien entendu, certaines combinaisons peuvent ne pas exister sur le territoire étudié. Ainsi le Vallon de la Rocheure ne possède pas de terrains cristallins ou cristallophylliens en haute altitude. Nous avons donc récolté les espèces inféodées à ces milieux sur les gneiss du Grand Paradis de la haute Vallée de l'Arc. Le tableau d'échantillonnage qui représente les différentes combinaisons, les différentes strates, sert de canevas, d'abord pour situer les relevés au fur et à mesure de leur réalisation, puis pour rechercher en fin d'étude les situations précises où placer les derniers échantillons.

## 4.2. L'inventaire phyto-écologique

### *4.2.1. Choix de l'emplacement des relevés*

Les stations ne correspondent que très rarement aux strates d'échantillonnage; en effet, certains facteurs du milieu non représentés dans le tableau peuvent introduire localement des variations du tapis végétal. Or, il est indispensable, pour que les échantillons soient représentatifs, que ces derniers soient situés à l'intérieur de stations homogènes. Une station est dite homogène "lorsque chaque espèce peut y trouver des conditions de vie équivalentes d'une extrémité à l'autre, et dans toute son étendue" (Code CEPE, *op. cit*). L'hétérogénéité du tapis végétal peut se manifester à deux niveaux généralement faciles à distinguer sur le terrain et que des méthodes objectives permettent de délimiter rigoureusement: analyse de la variation des fréquences spécifiques en fonction de la taille d'une maille d'obser-

[1] Nous avons souvent utilisé le terme "facteur" aussi bien pour "variable" que pour "facteur" *sensu stricto.*

vation (Godron 1971). Le premier niveau, celui de la macro-hétérogénéité, traduit la succession spatiale des stations suivant les gradients des facteurs[1] actifs. Ainsi, par exemple, en haute montagne, l'influence réciproque du vent et de la neige sur une topographie accidentée induit une succession de microclimats différents qui déterminent autant de stations (Claudin 1970). Au sein d'une pelouse alpine homogène à *Festuca halleri* All., une butte morainique isolée de quelques mètres de hauteur porte différents groupements végétaux spécialisés: le versant exposé au nord, d'où la neige protectrice est chassée par le vent, est dominé par *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., *Cobresia bellardii* (All.) Degl. et de nombreux lichens; en contrebas du sommet, en exposition sud se rassemblent les espèces thermophiles telles *Potentilla grandiflora* L. ou *Veronica allionei* Vill.; le pied du versant est marqué par la persistance d'amoncellements de neige: les bordures du névé qui disparaissent assez tôt en saison sont caractérisées par *Alopecurus gerardi* Vill., tandis que la partie centrale, dégagée pendant deux ou trois mois seulement en été, est occupée par *Salix herbacea* L. et un petit nombre d'espèces à cycle végétatif très court. Dans un cas semblable, les relevés sont disposés séquentiellement dans chaque station.

Le second niveau, celui de la micro-hétérogénéité, correspond aux mosaïques de stations étroitement imbriquées de façon répétitive. Ainsi, par exemple, les replats à sédiments fins de l'étage alpin sont souvent occupés par des buttes gazonnées, succession de monticules décimétriques séparés par un réseau de dépressions. Ces buttes engendrées par la géliturbation sont bien drainées et portent généralement un groupement à *Festuca halleri* All., tandis que les dépressions humides sont tapissées de *Geum montanum* L. et de *Nardus stricta* L. Dans une telle station, l'on décrit séparément les deux *éléments* (Gounot 1969) du couple butte-dépression.

Sur le terrain, pour délimiter les stations, on recherche en premier lieu l'homogénéité du méso- et du micro-relief, ainsi que celle de la couverture végétale dans ses caractères généraux de hauteur et de recouvrement; cependant, le critère le plus discriminant est celui de l'homogénéité floristique. "On entend par surface de végétation floristiquement homogène, une surface n'offrant pas d'écart de composition floristique appréciable entre ses différentes parties" (Guinochet 1973). Il existe toute une série de techniques et de tests statistiques pour contrôler, *a posteriori,* l'homogénéité floristique de la station (Gounot 1969; Godron 1971). La plupart de ces procédés exigent des calculs complexes qui n'ont pas leur place dans une phase de reconnaissance. Cependant, pour certains relevés de pelouses denses, nous avons utilisé une méthode classique fondée sur les caractères de la courbe aire-espèces. Il s'agit de relever la liste des espèces sur des surfaces de taille croissante en progression géométrique de raison 2: $^1/_{16}$, $^1/_8$, $^1/_4$, $^1/_2$, 1, 2, 4... $2^n$ m$^2$. Dans les pelouses alpines, deux mètres carrés suffisent généralement pour recenser plus de 80% des espèces de la station. Cette surface correspond à *l'aire optimale phytosociologique* du groupement (Poissonet & César 1972). Si, à partir d'une certaine surface, le nombre d'espèces rencontrées s'accroît sensiblement, c'est que l'on déborde dans la station voisine, que la surface n'est plus floristiquement homogène, et que par conséquent, l'emplacement ou la taille du relevé doivent

[1] Voir note ci-contre.

être modifiés. Cette méthode est commode car, sur le terrain, elle ne demande guère plus de temps que l'inventaire global sur l'ensemble du relevé. Elle permet néanmoins, dans une certaine mesure, de contrôler *a posteriori* la validité du choix du phytosociologue.

### *4.2.2. Collecte des données phyto-écologiques*

La réalisation du relevé proprement dit comprend une analyse phytosociologique qui consiste à relever sur une aire voisine de l'aire optimale du groupement, la liste floristique la plus complète possible. A chaque espèce est attribué un indice qui caractérise son importance relative dans le tapis végétal: son recouvrement exprimé en pourcentage de la surface du relevé. Ce recouvrement est le plus souvent estimé; cependant, pour certains relevés de pelouses denses, nous l'avons mesuré avec précision à l'aide de la méthode du *double-mètre* (Daget & Poissonet 1971): le long d'un double-mètre métallique, tous les 4 cm, sont notées les espèces interceptées par un axe optique vertical. En conduisant l'opération sur 4 m, on obtient 100 points-quadrats. Le nombre de fois où l'espèce est rencontrée pour 100 points (sa fréquence relative) est une estimation de son recouvrement (Godron 1968). Des abaques donnent directement l'intervalle de confiance en fonction de seuils de probalité choisis. A l'étage alpin, la végétation est généralement rase; cependant, lorsque le couvert végétal est complexe, pluristrate, pour plus de commodité, l'on recense les espèces par classe de hauteur: 0-5 cm, 5-25 cm, 25-50 cm, 50-100 cm, 1 m-2 m (Code CEPE, *op. cit.*)

Jusque là, notre façon d'opérer ne diffère pas fondamentalement de celle des phytosociologues; cependant, notre but n'est pas uniquement de définir des groupements végétaux, ce qui est en soi un objectif fort pertinent pour la connaissance de la végétation, mais de mettre en évidence des relations avec le milieu. Il devient alors nécessaire de recenser, à l'endroit de chaque relevé phytosociologique, les principales variables du milieu. Le "Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu" (Godron & al. 1968) propose une normalisation des observations sur les états des variables du milieu; cette normalisation est indispensable si l'on envisage des traitements informatiques des données. Sur le terrain, le phytoécologue utilise un formulaire de relevé sur lequel, pour chaque variable, les différents états possibles sont précodés. Il suffit alors de cocher la case choisie. Ce procédé qui permet de réduire considérablement le temps consacré à l'écriture, présente en outre l'avantage de rendre systématique la notation de toutes les variables et par conséquent de constituer des fichiers homogènes. Il ne dispense pas cependant d'enregistrer en clair toutes les remarques et toutes les hypothèses qui pourraient être formulées sur le terrain. La description des "caractères externes" de la station; pente, exposition, humidité apparente, etc., est complétée par l'examen du profil de sol. Une fosse pédologique est creusée au moment de l'exécution du relevé. Etant donnée l'épaisseur souvent faible des sols alpins et le caractère superficiel de la plupart des enracinements, il suffit de quelques centimètres à quelques décimètres pour accéder aux horizons les plus importants pour la végétation. Les variables pédologiques prises en compte pour chaque horizon peuvent toutes facilement être décrites sur le terrain: profondeur, épaisseur, couleur, texture, répartition de la matière organique, pH colorimétrique, réaction à l'acide chlorhy-

drique, indices d'hydromorphie. Compte tenu du caractère succinct de nos observations – satisfaisantes cependant dans une optique de reconnaissance phytoécologique – et de notre connaissance insuffisante des processus pédogénétiques à l'étage alpin, nous n'avons pas cherché à nous raccorder à l'une quelconque des classifications des sols.