

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 136 (1985)

Heft: 12

Artikel: La gestion du patrimoine arboré à l'aide de l'informatique : l'exemple de Genève

Autor: Beer, Roger

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-764518>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

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

La gestion du patrimoine arboré à l'aide de l'informatique: L'exemple de Genève¹

Par *Roger Beer*

Oxf.: 270:(494.42)

(Service des parcs et promenades de la Ville de Genève, CH-1202 Genève)

1. Introduction

Au seuil de l'an 2000, l'informatique touche les milieux les plus variés. Même l'horticulture, et plus particulièrement les services municipaux des espaces verts. A Genève, métropole internationale, dont l'histoire est intimement liée à la dendrologie grâce aux éminents botanistes du siècle dernier, le Service des parcs et promenades de la Ville met en place un système informatisé pour la gestion de ses arbres.

Actuellement, Genève compte près de 40 000 arbres, dont les deux tiers sont des feuillus. Etant donné qu'il a la charge d'assurer la pérennité de ce patrimoine arboré, le Service des parcs et promenades est quotidiennement confronté aux problèmes liés au renouvellement et au rajeunissement de cette végétation. La gestion de tous ces arbres passe évidemment par une connaissance précise de la situation actuelle, donc par un recensement. Dans le cadre d'un programme de recherche mené en étroite collaboration avec les Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, le Service des parcs et promenades a débuté l'inventaire des arbres des parcs de La Grange et des Eaux-Vives afin de mettre en place un système de gestion analytique moderne et informatisé (1).

2. Inventaire informatisé

Avec la naissance des mouvements pour la protection de la nature, la sensibilité des citoyens en général et des citoyens en particulier, n'a fait que croître au cours des 15 dernières années. L'engouement pour l'écologie a entraîné une

¹ Exposé effectué à l'occasion des journées d'information de l'U.S.S.P. les 22 et 23 août 1985 à Bâle, sur le thème «Baumschäden in der Stadt».

politisation des problèmes liés à l'environnement. En ville, l'intérêt s'est reporté sur les arbres. Il suffit de penser à l'importance politique des espaces verts urbains pour mieux saisir la nécessité d'une connaissance parfaite des arbres d'une cité. D'ailleurs, vu leur influence éminemment positive sur l'ambiance générale d'une agglomération, il est raisonnable d'admettre que l'arborisation jouera à l'avenir un rôle encore plus influent dans l'urbanisation des villes.

Afin d'assurer un contrôle plus précis des plantations arborées en ville, l'importance d'un recensement des arbres a déjà été largement discuté dans la littérature allemande et anglaise (2, 3, 4). Avant d'envisager l'informatisation des inventaires (5), c'est surtout leur rationalité qui a été débattue. En effet, le rapport entre le coût de l'inventaire et son utilité pratique pose de sérieux problèmes. D'autre part, il faut également souligner que la majorité des travaux consacrés à l'informatisation des inventaires concerne essentiellement les arbres d'alignement (6, 7).

A Genève, les arbres d'alignement ont fait l'objet d'une étude au cours de l'été 1983 (8). Elle n'était pas encore réalisée à l'aide de l'informatique. Par contre, le programme de recherche actuel concernant l'inventaire informatisé s'applique en premier lieu aux végétaux situés dans les parcs. Avec ce genre d'inventaire, on obtiendra une image dynamique du développement de la population arborée urbaine. En effet, même si le recensement est plutôt coûteux, la mise à jour d'un tel inventaire restera relativement aisée. Il permettra une comparaison et une analyse faciles de l'évolution de la situation dans le temps. Du reste, l'idée d'un inventaire des arbres n'est pas nouvelle à Genève. Il y a plus de 10 ans, le département de l'Intérieur et de l'Agriculture avait lancé un recensement des arbres sur tout le canton (9). Vu l'ampleur du travail, celui-ci se limita pourtant à fournir une série de plans sur lesquels étaient reportées les essences avec un numéro de code pour désigner le genre, voire parfois l'espèce. Au contraire, le recensement effectué actuellement par le Service des parcs et promenades part d'une approche plus globale: l'inventaire revêt un aspect tant quantitatif que qualitatif et dynamique.

3. Méthodologie

Cet inventaire repose sur un bordereau dendrologique (*Figure 1*). Chaque arbre fait l'objet d'une évaluation individuelle. Sur le terrain, une équipe de 3 à 4 jardiniers se charge de la taxation des arbres. Chacun remplit entre 30 et 40 bordereaux par jour. La constitution de cette équipe spéciale fut le fruit d'une sélection rigoureuse. On exigea avant tout des personnes qu'elles soient motivées et profondément intéressées. Outre des connaissances solides en dendrologie ornementale, les taxateurs doivent aussi disposer d'un pouvoir de concentration élevé. De la qualité du travail exécuté sur le terrain dépend évidemment

Figure 1. Bordereau dendrologique.

Recto

Bordereau dendrologique

* 1 * Numéro parc année numéro * 2 * Date * 3 * Auteur

* 4 * N° de l'arbre parc année numéro * N° Acq. * B

* 5 * Détermination provisoire * 6 * Famille

* 7 * Genre * 8 * Espèce

* 9 * Sous-espèce * 10 * Variété

* 11 * Références * 12 * Herbier

* 13 * N° bordereau stationnel N° bordereau de culture * 14 * Remplacement Année parc année numéro

* 15 * Date de plantation * 16 * Coordonnées simplifiées

* 17 * Commune * 18 * Localité

* 19 * Coordonnées N * E * 20 * Pente %

* 21 * Exposition * 22 * Surface terrestre m2

* 23 * Particularités stationnelles

Verso

* 24 * Hauteur m * 25 * Circonférence à 1 m cm * 26 * Indice circonférence

* 27 * Longueur fût m * 28 * Longueur couronne m * 29 * Indice espèce

* 30 * Couronne m m m2

* 31 * Situation du bien-fond

* 32 * Etat sanitaire et esthétique couronne * tronc

collet * racine

* 33 * Intervention * année

* 34 * Valeur mathématique Fr.

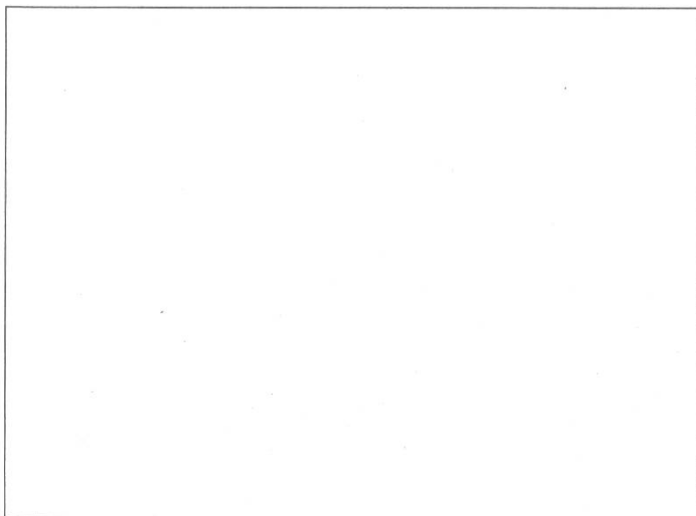
* 35 * Espérance de vie 1980 1990 2000 2010

* 36 * Situation de l'arbre isolé * bosquet * allée

* 37 * Remarques

* 38 * Croquis

* 39 * Photo *



toute la fiabilité et la valeur de l'inventaire. Aussi, fallait-il remplir les bordereaux de façon méthodique et surtout scrupuleuse. Le niveau de formation de cette équipe de jardiniers chargés des relevés sur le terrain est donc primordial. Leur entraînement visait surtout à uniformiser leur approche de l'arbre, principalement celle qui consistait à évaluer l'état sanitaire de la végétation, actuellement le critère fondamental du recensement. Les jardiniers ont donc été sérieusement familiarisés avec cette taxation, afin d'éliminer toute subjectivité et garantir une homogénéité maximale des relevés. D'ailleurs, les taxateurs disposent d'une notice explicative qui définit les critères et regroupe les directives pour chaque rubrique du bordereau dendrologique. Ce dernier aborde une trentaine de critères. Outre les notions évidentes telles que dates du relevé, nom de l'auteur, numéro de l'arbre, nom de l'espèce, voire de la variété et position géographique de l'arbre, on note également la circonférence du tronc à 1 mètre, la hauteur de l'arbre, l'ampleur de sa couronne et l'état sanitaire détaillé; la couronne, le tronc, le collet et les racines sont évalués séparément. Le bordereau comporte encore d'autres rubriques indispensables. L'une d'elles permet de relever brièvement les particularités stationnelles; une autre donne une prévision des interventions nécessaires et l'échéance du remplacement de l'arbre. En se basant sur les normes de l'U.S.S.P. (10), il est possible de calculer une valeur monétaire pour chaque arbre et donc pour chaque parc. Il est évident que cette valeur est essentiellement politique et sans utilité directe dans la gestion du patrimoine arboré. Elle pourrait le cas échéant servir à illustrer d'une façon différente l'importance des espaces verts.

Au vu de la quantité d'informations récoltées, il apparaît clairement que l'élaboration d'une analyse si poussée ne pouvait que passer par l'informatique. Le repérage géographique de chaque sujet constitue l'élément le plus difficile et le plus long du recensement. Il est pourtant capital pour une application répétée que l'on puisse retrouver chaque arbre. Afin de permettre un repérage exact, l'inventaire est précédé d'un quadrillage systématique des parcs par un géomètre. Sur le terrain, le maillage est matérialisé par des bornes inamovibles, distantes l'une de l'autre de 40 mètres. Ce quadrillage se rattache aux coordonnées géographiques de la topographie nationale (maillage kilométrique). Finalement, en partant du repérage des arbres et des plans existants, l'application de l'informatique permettra également de réaliser une cartographie automatique et rapide des espaces verts municipaux (11). Sur le terrain, les jardiniers repèrent chaque arbre par rapport aux bornes du géomètre et lui attribuent un numéro. Ils se réfèrent toujours à la borne qui se trouve au nord-ouest de l'arbre. Ensuite, sur la base des coordonnées de ces bornes, le calcul de la situation exacte de l'arbre s'effectue grâce à un programme spécial. Après le travail des jardiniers dans les parcs, la saisie des données sur ordinateur se fait aux Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. Un spécialiste travaille sur un terminal directement relié au Centre universitaire informatique. Cette personne, dotée d'une formation mixte en biologie et en informatique, se charge aussi du dépouille-

ment des données en fonction des nécessités du Service des parcs et promenades. Notons que par la suite cet inventaire sera intégré à la banque de données sur le patrimoine général de la Ville de Genève.

4. Résultats et commentaires

A titre expérimental, ce sont les parcs de La Grange et des Eaux-Vives qui ont été inventoriés les premiers au cours de l'été 1984. Actuellement, nous sommes déjà en mesure de présenter certains résultats concernant plus particulièrement le parc de La Grange. Ce parc, qui couvre plus de 20 hectares, est un des fleurons de la rive gauche du lac: arbres splendides, pelouses étendues, massifs fleuris, bosquets romantiques, cheminements sinueux et calmes. Tout confère à cet espace un attrait extraordinaire pour le citoyen genevois. Rappelons que ce magnifique parc a été offert en 1917 à la Ville de Genève par son dernier propriétaire, William Favre. Il légua son domaine en précisant dans l'acte de donation que «tout le clos serait affecté à perpétuité à un parc public, inaliénable et destiné à l'agrément de la population genevoise».

Pour ce parc, l'équipe de jardiniers a recensé plus de 3200 arbres. Bien que le dépouillement des données ne soit pas encore tout à fait terminé, nous pouvons déjà extraire certaines données intéressantes.

Nous pouvons tout d'abord regrouper sur un tableau l'état sanitaire des arbres de ce parc. L'évaluation a été effectuée selon les critères de classification de l'U.S.S.P. (10), puis regroupés en 4 catégories pratiques (TB/B/AB/M). Parallèlement à l'évaluation qualitative, il est possible de regrouper la répartition des végétaux en fonction des catégories de circonférences. Elles correspondent à des classes d'âge et nous en avons aussi retenu 4 (I/II/III/IV). Le *tableau 1* donne la récapitulation de la répartition des différentes catégories de l'état sanitaire des arbres.

Tableau 1. Répartition des différentes catégories de l'état sanitaire des arbres.

<i>Catégorie</i>	<i>Description sommaire</i>	<i>% d'arbres</i>
TB	arbres sains; frondaison vigoureuse; absence de blessures.	28 %
B	arbres sains; vitalité toutefois légèrement déficiente.	58 %
AB	arbres malades, feuillage clairsemé; blessures apparentes et traces de pourriture.	13 %
M	arbres dépérissants; couronne rachitique; mort imminente.	1 %

Le *tableau 2* permet de présenter de la même façon la répartition des classes d'âge de cette population arborée.

Tableau 2. Répartition des classes d'âge.

Classe d'âge	Circonférence à 1 mètre	% d'arbres
I	< 47 cm: très jeunes arbres	39 %
II	48–95 cm: jeunes arbres	27 %
III	96–160 cm: arbres d'âge moyen	19 %
IV	> 160 cm: vieux arbres	15 %

Avant de commenter ces résultats, il est intéressant de présenter le *tableau 3*. Il regroupe l'estimation de l'espérance de vie des arbres. Elle constitue une précieuse indication sur l'échéance du remplacement des arbres du parc.

Tableau 3. Estimation de l'espérance de vie des arbres.

Espérance de vie	% d'arbres
Entre 1990 et 2010	45 %
Entre 2010 et 2040	40 %
Au-delà de 2040	15 %

Ces chiffres fournissent un aperçu relativement clair de la situation globale de ce parc: la santé générale des arbres est satisfaisante, pourtant il faut sérieusement s'inquiéter du prochain remplacement des sujets âgés. Alors que 86 % des arbres sont sains, en se retrouvant dans les deux premières catégories (TB et B), seuls 14 % des sujets présentent des signes de dépérissement avancé.

En comparant ces résultats aux chiffres qui ressortaient de l'étude sur les arbres d'alignement (8), on constate que l'état de santé général des arbres dans ce parc est légèrement plus favorable: 86 % en TB et B contre 79 %. Même si la répartition entre les deux catégories est à l'avantage des arbres d'alignement: alors que 43 % des arbres d'alignement vont très bien (TB), seuls 28 % des arbres des parcs se retrouvent dans cette catégorie. Par contre, si les arbres d'alignement se situent pour 36 % en B, cette catégorie regroupe plus de la moitié (58 %) des arbres du parc de La Grange. Ce déséquilibre à l'avantage des arbres d'alignement s'explique essentiellement par le fait que 40 % de ces derniers sont régulièrement taillés en hiver. Cette taille d'entretien répétée permet d'enrayer le déséquilibre entre le développement de la couronne et la croissance des racines en prolongeant et fortifiant sérieusement la vitalité des arbres. Cela influence évidemment la taxation des couronnes. Dans les parcs, les gros végétaux ne subissent que des interventions légères et sporadiques: suppression du bois sec, allègement des couronnes, équilibrage, etc. D'où ce léger glissement vers la catégorie B dans ce parc. Il se traduit par une proportion quelque peu plus élevée d'arbres moins vigoureux. D'autre part, les derniers été chauds et particulièrement secs influencent très certainement aussi cet état.

La différence est plus nette pour les catégories d'arbres franchement malades: alors que le long des avenues 21 % des arbres sont dépérissant, seuls 14 % des végétaux des parcs se retrouvent dans cette situation. Les conditions de croissance plus précaires le long des routes suffisent à expliquer cette différence. Malgré tout, dans le parc, un tiers des arbres se retrouvent dans les classes d'âge moyen et avancé. Les 14 % d'arbres appelés à disparaître regroupent notamment des végétaux dont le remplacement est nécessaire pour assurer le maintien d'une population arborée saine et équilibrée. A ce propos, la répartition des classes d'âge ne reflète pas la situation réelle. Les 39 % d'arbres très jeunes faussent l'appréciation globale en atténuant de façon trop prononcée le poids des vieux sujets. Ceci provient surtout de l'aspect général du parc: de nombreux bosquets hébergent de gros végétaux sous lesquels se développe un sous-bois naturel très dense et très fourni en jeunes érables, frênes et charmes. Pourtant cette masse de végétation jeune ne représente pas obligatoirement un avenir prometteur. En effet, ces jeunes baliveaux ont été surcimés trop longtemps et leur développement potentiel est restreint. Cette surreprésentation provient également de l'inventaire lui-même: pratiquement toute la végétation a été recensée. Par la suite, on ne retiendra que les arbres dont le diamètre se situe au-dessus de 10 cm.

D'une manière générale, la situation est moins urgente que pour les arbres d'alignement. Dans ce parc le déséquilibre est moins prononcé, mais la surévaluation des très jeunes sujets, qui s'explique notamment par le caractère forestier du parc, ne saurait nous cacher les 34 % d'arbres d'âge moyen et avancé. Du reste, l'estimation de l'espérance de vie des arbres, même si elle reste entachée d'une certaine subjectivité, confirme cette nécessité de renouvellement. Cette rubrique fournit de précieux renseignements sur la dynamique du développement général des arbres de ce parc. D'ici 2010, il faudra prévoir le remplacement d'environ 45 % des végétaux, ce qui renforce le poids des 34 % d'arbres d'âge moyen et avancé.

Donc, pris comme exemple à Genève, les arbres du parc de La Grange se trouvent dans un état de santé satisfaisant, mais il faut veiller à continuer la régénération progressive des végétaux, afin de maintenir la pérennité de la population arborée. Les interventions de rajeunissement produiront ainsi deux effets: elles assureront le renouvellement du parc en conservant la vitalité de son patrimoine arboré.

5. Gestion et contrats de culture

Ce premier recensement est un instrument utile pour la gestion du patrimoine arboré. Il fournit non seulement des indications très précises quant au rythme des plantations nécessaires pour la pérennité du parc, mais aussi sur les interventions d'entretien indispensables à l'avenir (élagage, bois sec, taille de

formation, fumure, etc.). C'est une base précieuse pour l'organisation et la planification du travail des différentes équipes d'intervention.

Dans son effort de renouvellement soutenu de la végétation arborée, la Ville de Genève cherche à acquérir des arbres à long terme au moyen de contrats de culture. L'idée est de confier la culture d'une certaine quantité de végétaux à des pépiniéristes privés en les réservant aujourd'hui pour ne les planter que d'ici trois, sept, voire quinze ans. D'entente avec les pépiniéristes, la direction du Service des parcs et promenades a élaboré un contrat type détaillé qui comprend plus de 30 articles. Ils concernent principalement la culture et la qualité des végétaux, les questions de responsabilité et d'assurance, le délai de livraison et le mode de paiement. La Ville de Genève a conclu une première série de contrats au cours de l'hiver 1984. Elle porte sur plus de 700 arbres d'alignement. Cet hiver, le Service des parcs et promenades envisage de conclure une autre série de contrats: outre des arbres d'alignement les contrats concerneront plutôt des essences ornementales destinées plus particulièrement au renouvellement des parcs. On réservera de moins grande série d'arbres-tige, mais on retiendra, par contre, un choix beaucoup plus varié d'espèces et de variétés ornementales.

6. Conclusion

Au terme de cet article, il faut encore préciser que si la Ville de Genève peut se lancer dans un aussi vaste programme d'inventaire informatisé et de contrats de culture, c'est surtout grâce à la bienveillance et à la clairvoyance des autorités municipales. En effet, en vue de l'informatisation de l'administration, le Conseil municipal vient de voter, en juin 1985, un crédit extraordinaire de 7 millions de francs destinés à l'acquisition et à la mise en place de matériel informatique pour les services de l'administration. D'autre part, en 1982, un autre crédit extraordinaire de plus d'un million de francs avait été octroyé pour le Service des parcs et promenades. Il était prévu pour l'achat d'arbres au moyen de contrats de culture décrits ci-dessus et pour le quadrillage topographique des parcs en vue de l'inventaire informatisé.

La Ville de Genève, si elle entend rester fidèle à son appellation de «Cité des parcs», se doit d'appliquer une telle «politique verte». De plus, si elle veut conserver pour roi un arbre, conformément à une expression de son maire, il est normal qu'elle aménage à ce roi un royaume à l'image de ces exigences et digne des multiples services qu'il nous rend.

Zusammenfassung

Bewirtschaftung von Stadtbäumen mit Hilfe des Computers: Das Beispiel von Genf

Genf ist bekanntlich eine grüne Stadt. In den grossen Parkanlagen, entlang der vielen Strassen sowie auf den Plätzen zählt man nahezu 40 000 Bäume. Der Unterhalt und die Erneuerung dieses prächtigen Baumbestandes obliegt den 180 Mitarbeitern, meistens Gärtnern, der Genfer Stadtgärtnerei.

Um die Bewirtschaftung dieses Baumbestandes zu modernisieren und zu rationalisieren, führt die Stadt Genf zur Zeit ein wichtiges EDV-Inventarisierungsprogramm der Stadtbäume durch. Mit Hilfe eines speziellen Baumzettels, der über 30 Punkte enthält (Art, Grösse, Zustand, usw.), wird jeder Baum einzeln betrachtet, geschätzt und aufgenommen.

In diesem Aufsatz werden die ersten Ergebnisse vorgestellt. Sie betreffen eine über 20 ha grosse Parkanlage, den Parc de La Grange. Neben den vielen Daten, die für Arbeitsorganisation, Planung und Verjüngung des Baumbestandes unentbehrlich sind, erscheint der Gesundheitszustand von über 3000 Parkbäumen besonders interessant. 86 % des Bestandes findet sich in einem relativ guten Zustand, und nur 14 % der Bäume sind in einem schlechten Zustand oder sterben ab. Die Aufnahmen zeigen, dass sich diese 14 % in diesem Park durch den Alterszustand des Baumbestandes in gewisser Masse erklären lassen.

Deshalb stellt die Stadt Genf, im Zusammenhang mit der EDV-Inventarisierung, einen wichtigen und langfristigen Baumpflanzungstrend auf. Somit sollten sowohl Vitalität als auch Nachhaltigkeit eines gesunden Stadtbaumbestandes auch für die Zukunft gesichert sein.

Bibliographie

- (1) Beer, R. (1985): L'arbre et l'ordinateur en ville de Genève: un couple branché. *Horticulteurs et maraîchers romands*, 9: 13–17.
- (2) Kürsten, E. (1984): Das Strassenbaumkataster. *Gartenamt*, 33 (4): 245–252.
- (3) Pach, A., Sterzel, H. (1985): Entwicklung eines praktikablen Baumkatasters. *Gartenamt*, 34 (3): 163–173.
- (4) Gerold, H.D., Sackstedter, C.J. (1979): Treesystem: Tree records system for municipalities. *Jour. of Arboric.*, 5 (11): 256–261.
- (5) Bickmore, J.C., Hall, T.H.R. (1983): Computerisation of tree inventories. *AB Academic Publishers*: 70 p.
- (6) Thurmann, P.W. (1983): The management of urban street trees using computerised inventory systems. *Arboric. jour.*, 7 (2): 101–117.
- (7) Grainger, R.D.D., Thompson, P. (1983): Computer-assisted street tree management. *Arboric. jour.*, 7 (4): 301–308.
- (8) Beer, R. (1983): L'état des arbres de la ville de Genève. *Revue Horticole Suisse*, 56 (12): 375–378.
- (9) Joly, A. (1981): Inventaire des arbres du canton de Genève. *Revue Horticole Suisse*, 54 (9): 259–263.
- (10) U.S.S.P. (1974): Normes pour le calcul de la valeur des arbres d'ornement. Edité par l'Union Suisse des Services des Parcs et Promenades, Berne.
- (11) Mascherpa, J.-M., Bocquet, G. (1984): An outline for a database within a major herbarium. *Syst. Ass.*, No. 26, «Databases in systematics», Academic Press, London and Orlando: 235–248.