Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany

Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Band: 36 (1981)

Heft: 2

Artikel: Deux programmes interactifs de détermination automatique : une idée, un but

Autor: Mascherpa, Jean-Michel / Bocquet, Gilbert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-880076

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: 01.07.2025

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

Deux programmes interactifs de détermination automatique. Une idée, un but

JEAN-MICHEL MASCHERPA
&
GILBERT BOCQUET

RÉSUMÉ

MASCHERPA, J.-M. & G. BOCQUET (1981). Deux programmes interactifs de détermination automatique. Une idée, un but. *Candollea* 36: 463-483. En français, résumé anglais.

Deux programmes de détermination automatique on-line sont présentés. L'un d'eux, DETERMIN-ARAL, permet l'identification de 64 Araliacées malgaches et des Comores, alors que l'autre, DETERMIN-LEAF permet celle de 76 espèces d'arbres et arbustes de nos jardins. Conçus dans un but didactique et de vulgarisation, ils utilisent soit l'ordinateur UNIVAC 1100 de 768Kmots mémoire, soit un micro-ordinateur de 64Kbytes.

ABSTRACT

MASCHERPA, J.-M. & G. BOCQUET (1981). Two on-line determination programmes. An idea and a geal. *Candollea* 36: 463-483. In French, English abstract.

Two on-line determination programmes are developped. One of them, DETERMIN-ARAL, running on a UNIVAC 1100 768Kwords memory, performs automatic identification of 64 species of Araliaceae of Madagascar and Comoro Islands. The other, DETERMIN-LEAF, running on a 64Kbytes microcomputer, performs the determination of 76 species of trees. They were created for educational and pupularization purposes.

Depuis que l'informatique a pris pied dans les sciences naturelles, ce sont surtout les techniques de classification automatique, de recherche des groupements naturels dans les populations vivantes, qui ont amené de gros

CODEN: CNDLAR
ISSN: 0373-2967
36(2) 463 (1981)

© CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES DE GENÈVE 1981

progrès en systématique ou en phytosociologie. La puissance de traitement de l'informatique, de stockage et de recherche des données ont fait que très vite des banques de données botaniques ont été créées, d'une manière plus ou moins heureuse, et des programmes de gestion de ces banques ont été proposés. La génération automatique de listes de plantes, de cartes automatiques est apparue. L'identification, la détermination par des ordinateurs de spécimens botaniques n'ont pas échappé à la règle. Déjà dans la première édition de leur ouvrage "Numerical Taxonomy", SOKAL & SNEATH (1963) en faisaient mention. Pour plus de détails sur l'historique, on pourra lire, avec effet, l'excellente revue de MORSE (1975). Depuis que nous savons nommer les plantes et que LAMARCK (1778) nous a appris à les reconnaître au moyen de clé dichotomique, l'usage a voulu que ce soit quasiment le seul moyen de détermination que nous gardions jusqu'à nos jours.

Il faut reconnaître que la technique d'identification par une clé dichotomique reste efficace lorsque le matériel est complet et la clé bonne. Dans de nombreux cas, soit que cette clé soit imparfaite, soit que le spécimen soit mauvais, l'approche du nom d'une plante n'est pas toujours aisée. Pour le non-spécialiste, qui n'a souvent comme aide que le mode d'emploi en tête de l'ouvrage, un glossaire incomplet à la fin et quelques illustrations au milieu, c'est quasiment impossible. Même pour un spécialiste, la détermination de certains organismes est très difficile. Pour les bactéries par exemple, elle nécessite de nombreux tests biochimiques longs et parfois complexes. Pour suivre une clé dichotomique dans le cas d'une bactérie pathogène, il faut soit entreprendre tous les tests, alors que certains auraient pu être évités au su des réponses à des expériences antérieures — pauvre chercheur — soit suivre gentiment la clé en effectuant un test après l'autre, et alors pauvre malade!

La nécessité de techniques de détermination différentes s'est faite jour très tôt. Bactériologistes et mycologues adoptèrent assez rapidement la technique des "clés à entrées multiples", dites encore "polyclaves" où l'ordre du choix des caractères n'est plus imposé, mais aléatoire. Il existe plusieurs supports différents pour les polyclaves, mais les plus utilisés sont le papier, voir par exemple la polyclave publiée par NOBLES (1965), et les cartes perforées (HANSEN & RAHN, 1969). Il est important de noter que quel que soit le support utilisé, les polyclaves prennent comme base la présence d'une matrice taxa/caractères. C'est simplement la liste, pour chaque taxon étudié, des valeurs retenues pour chaque caractère observé. Cette matrice se présente sous forme d'un tableau rectangulaire, où les lignes représentent les taxa et, les colonnes, les caractères. Il paraît évident que meilleure est la matrice des observations, plus fine sera la possibilité de reconnaissance ultérieure. Ceci est vrai pour une polyclave ou pour une clé dichotomique. Il paraît aussi évident que dès la mise en œuvre d'une matrice de chiffres, l'ordinateur est prêt à jouer son rôle. Les programmes de détermination automatique, d'abord peu pratiques, ont présenté un intérêt tout nouveau avec l'apparition des ordinateurs en temps partagé, permettant un dialogue permanent homme-machine. C'est la détermination interactive. Ils le devinrent encore plus lorsque les micro-ordinateurs sont devenus accessibles à

tous, parce que là c'était la détermination automatique à portée de main, comme la flore sur le bureau. Ils le seront tout-à-fait lorsqu'ils seront manipulés sur le téléviseur de la maison.

La détermination par ordinateur est basée sur deux méthodes: la recherche caractère par caractère, ou méthode monothétique, et la recherche par jeux de caractères simultanés, ou méthode polythétique. La méthode *monothétique* est la plus simple à mettre en place. Elle consiste à rechercher dans la matrice des données, le taxon qui possède la même liste de caractères que celle observée sur l'inconnue à déterminer. Actuellement, on préfère permettre à l'utilisateur un libre choix d'un caractère après l'autre et ainsi accomplir une recherche par éliminations successives. Voir par exemple le programme de détermination de quelques espèces de *Rubus fruticosus* du Comté de Cambridge (PANKHURST & AITCHISON, 1975b).

La méthode *polythétique* est plus intéressante parce qu'elle permet la recherche dans la matrice des données, non pas d'une espèce, mais de toutes celles qui ressemblent plus ou moins à la description proposée. Un certain jeu de caractères est fourni au programme, qui va calculer toutes les similitudes entre cette description et celles qu'il connaît, les ordonner par ordre décroissant et les afficher sur l'écran. Cette technique est particulièrement utile lorsque le spécimen est incomplet, pour un hybrideur ou un sélectionneur recherchant dans la banque de données la conjonction de plusieurs gènes. Elle a aussi été très utilisée dans la détermination des micro-organismes. Il est d'ailleurs intéressant de noter que lors d'une recherche bibliographique récente par ordinateur (!) sur les bases de données américaines: 300 titres environ depuis 1979, soit 4 ans après la parution du livre édité par PANKHURST (1975) font mention de techniques automatiques de détermination, dont 267 sur les diagnostics médicaux, recherche de produits chimiques, etc., 30 sur l'identification de bactéries ou micro-organismes pathogènes ou non, et 3 sur l'identification d'Angiospermes: programme de détermination de 11 espèces du genre *Adenophora* (KANAI, 1979, en japonais!), programme de construction de polyclaves pour l'identification des *Carex* du Colorado et Wyoming, des *Astragalus* du Colorado, ainsi que d'autres genres d'Angiospermes (JOHNSTON, 1980), et enfin la présentation d'une banque de données taxonomiques automatisée (WATSON & DALLWITZ, 1981).

Détermination on-line des Araliacées malgaches et des Comores[1]

C'est le programme DETERMIN-ARAL, écrit en FORTRAN-ASCII (ASN). Sa portabilité est très grande, les seules opérations à adapter étant

[1] Le programme a déjà été présenté à la réunion du 17 octobre 1980 de la Société botanique suisse à Winterthur.

celles nécessitées par la lecture des fichiers de données. Il a été conçu sur un UNIVAC 1100/60 de 512Kmots/utilisateur. La matrice taxa/caractères enregistrée est issue de la récente révision de ce groupe, effectuée par BERNARDI (1980). Soixante quatre taxa ont été étudiés sur la base de 6 caractères morphologiques. Pour la facilité d'utilisation du programme, nous les avons étendus à 8, en formant 3 caractères (nos 4, 5, 6) à partir du caractère 4 de Bernardi. Il s'agit:

1. nombre de loges à l'ovaire;
2. articulation de la fleur sur le pédicelle;
3. forme du stylopode;
4. type de la dernière ramification de l'inflorescence dans le cas où celle-ci est une ombellule;
5. nombre de fleurs à l'ombellule;
6. longueur du pédicelle;
7. forme des feuilles;
8. type et forme du système sécréteur interne (poche ou veinules).

Pour de plus amples détails sur ce groupe de taxa et son traitement systématique, voir BERNARDI (1980). Il est d'ailleurs amusant de constater qu'en proposant un système de détermination par "visiting cards", BERNARDI (1979), farouche détracteur des méthodes informatiques en taxonomie, devient le Monsieur Jourdain des "polyclaves". Sans le vouloir (?).

Les modes de base

Conçu dans un esprit d'éducation et d'essai, ce programme a tenté de rassembler les deux méthodes classiques de détermination automatique: la méthode monothétique par le mode INTeractif du programme, et la méthode polythétique par le mode MODulaire. Dès après son appel en mémoire, le programme va proposer le choix entre trois modes de travail.

— Le *mode INTeractif,* où un dialogue homme-machine s'engage, basé sur une série de questions-réponses. La recherche de l'inconnue se fait caractère par caractère dans la matrice taxa/caractères, l'identification étant obtenue par une concordance exacte entre l'information contenue dans la matrice et celle fournie au clavier. C'est la méthode de travail la plus simple.

— Le *mode MODulaire,* où la recherche de l'inconnue se fait par l'expression du calcul de similarités entre le jeu de caractères lus au clavier et les descriptions internes à la machine. Ici, on fournit au programme un jeu plus ou moins important de caractères, et celui-ci calcule les

coefficients de similarités sur tous les taxa décrits et les affiche à l'écran de manière ordonnée. Cette méthode est surtout utile lorsque le spécimen à déterminer est incomplet — donc où l'on a peu de chance d'arriver à une identification exacte —, ou encore lorsqu'on recherche, dans la base de données, l'ensemble des taxa possédant un certain jeu de caractéristiques donné, cas par exemple des banques de gènes pour les agronomes, hybrideurs, etc.

— Le *mode PUNCH.* A partir de la matrice enregistrée, nous avons voulu offrir la possibilité de perforer deux jeux de cartes pour une identification sur le terrain. C'est une idée très classique (PANKHURST & AITCHISON, 1975a) de fournir des cartes de type "Peck-a-boo": chaque carte représente un caractère, et il y a autant de trous que de taxa présentant ce caractère. C'est un système de détermination identique à celui de HANSEN & RAHN (1969) pour les familles des Angiospermes. Mais en outre, le programme permet de perforer un jeu de cartes par taxon. On a ainsi un moyen très rapide d'apprécier la ressemblance ou les divergences qui existent entre des taxa sur un ou plusieurs caractères.

Les principales options

Le programme DETERMIN-ARAL prend comme base le principe du "Menu". Nous avons voulu en effet éviter la création d'un vocabulaire contrôlé, avec son inévitable thesaurus, car ce n'était pas l'optique à court terme de cette démonstration. Il est clair cependant, dans notre esprit, qu'un logiciel de haut niveau doit associer la possibilité d'un vocabulaire contrôlé à celle du menu. C'est ce que nous réaliserons dans les programmes ultérieurs, de plus grandes envergures.

L'annexe I montre le déroulement du programme selon le mode INT.; les astérisques (***) indiquent les réponses fournies par l'utilisateur, le reste de l'impression étant due au programme.

Après chaque choix de caractères, le programme présente les différentes possibilités de réponses. Une fois le choix de l'utilisateur enregistré, le nombre d'espèces qui possède le caractère dans l'état indiqué est affiché sur l'écran. En même temps, le programme calcule toutes les similitudes (basées sur le complément à *1* des distances euclidiennes) entre l'inconnue et les descriptions stockées dans la matrice. S'il y a plus de 5 espèces encore en liste, l'affichage, sous forme de tableau des espèces, similitudes et descriptions, est optionnel, sinon il est automatique. A chaque pas, la possibilité de comparer une espèce particulière subsiste.

Après chaque appel d'un caractère, il disparaît du menu et sa redemande entraîne un message d'erreur. De la même manière, nous avons particulièrement soigné les incompatibilités botaniques, comme par exemple la description d'une inflorescence en grappe, si le caractère "nombre de fleurs à l'ombellule" a déjà été utilisé, et inversement. Mise à part la reconnaissance

des caractères invariants pour les espèces encore en liste au cours du travail, nous axons nos efforts sur la recherche de logiciels "botaniquement attentifs" et leur mise en œuvre au moindre coût mémoire. Avec la possibilité de recherche des caractères discriminants, c'est le pas qui, nous le pensons, permettra la plus grande avance à la détermination on-line des plantes supérieures.

De même, le programme offre trois voies de recours à l'utilisateur emprunté ou distrait. Ce sont les procédures de corrections où on peut: *AFFicher* l'état de la description déjà fournie à la machine, *SUPprimer* un caractère, ce qui inhibe d'éventuelles interdictions s'il y a lieu, *MODifier* un caractère déjà enregistré. Lors de l'appel de la procédure de modification, le programme affiche sur l'écran — en clair — la description enregistrée ainsi que les différentes possibilités offertes pour ce caractère.

La procédure INT se termine soit par l'identification de l'inconnue, soit par un retour au programme principal, après message d'échec. Comme avec une flore classique, c'est rarement le programme qui n'arrive pas à la bonne détermination, mais plutôt l'utilisateur qui a enregistré de fausses données. Il se peut aussi que l'utilisateur essaie de déterminer une plante non décrite dans la matrice, parce qu'elle n'est pas dans l'aire, ou qu'elle n'a pas été prise en compte pour la rédaction. Quid alors, du programme ou de l'utilisateur?

L'annexe II montre le déroulement du programme dans le mode MODulaire. Là, les caractères et leur état sont entrés successivement dans la machine sous la forme $x.y$ où x est le numéro du caractère choisi et y son état. A chaque pas, la description est affichée, ce qui permet une vérification et une possibilité de correction très simples, puisque immédiates. Le tableau des espèces/similitudes/descriptions est affiché automatiquement, les espèces étant rangées par ordre de similitudes décroissant. Basée sur une recherche polythétique, ce mode de travail arrive peu souvent à une identification totale, car son but est plus de rechercher les espèces semblables à la description proposée qu'à déterminer exactement. Par exemple, dans le cas d'une mauvaise part incomplète, on pourra avoir une idée de l'identification du spécimen, ce qui aurait de toute façon été aléatoire avec une clé dichotomique classique.

L'annexe III montre les ordres pour la perforation des cartes d'identification sur le terrain.

Détermination des arbres et arbustes du Parc des Bastions à Genève

Bien que toujours conçu dans un but didactique et d'essai, le programme DETERMIN-LEAF a été basé sur une idée toute différente du précédent.

Tout d'abord, il entre dans la série des efforts de vulgarisation des Conservatoire et Jardin botaniques. Notre maison entend amener un public

toujours plus nombreux à s'intéresser à la botanique, et partant à la nature. Plus que les grands discours, c'est par l'éducation et le terrain qu'on arrivera à faire prendre meilleure conscience aux gens des problèmes posés par l'homme dans son environnement. A côté de nos excursions botaniques dans les bois et les champs proches de Genève, nous avons voulu montrer la richesse de nos parcs et promenades. Ainsi, chaque deux ans, un parc genevois sera à l'honneur et un guide lui sera consacré.

Les principes de la conception

Cette année, sous la rédaction de F. Haarman, c'est le Premier de nos parcs que nous présentons, la Promenade des Bastions, jardin botanique initialement créé à Genève par A. P. de Candolle en 1817. Dans la plaquette éditée, nous avons proposé une clé dichotomique de détermination des arbres des Bastions. Nous avons voulu que cette clé soit basée uniquement sur les caractères des rameaux et des feuilles, et nous avons essayé de la rendre accessible à tous en n'utilisant que des termes et des notions simples et de bon sens. Ainsi par exemple, les problèmes de forme des feuilles, de définition des lobes ou des dents, ont été volontairement globalisés. On utilise des formules du genre: "de ... à ...", tous les intermédiaires étant compris dans le caractère étudié. Sur ces idées de base, 56 espèces d'Angiospermes et 20 Conifères ont été étudiées. Nous avons retenu 23 caractères, exposés dans l'annexe 4, et contenus dans une matrice taxa/caractères.

En outre, nous nous sommes imposé l'utilisation d'un micro-ordinateur VIDEOPLAN de Kontron, fabriqué autour d'un microprocesseur Z80. Le VIDEOPLAN est tout d'abord un analyseur automatique de surface. Il possède 64Kbytes de mémoire-vive (RAM) et deux unités de disquettes souples de 140Kbytes de stockage chacune. C'est donc une petite machine, mais très performante. Avec le système, basé sur le logiciel de Microsoft, nous possédons un compilateur FORTRAN très simple et une library très complète. Malheureusement, nous ne possédons pas l'interpréteur BASIC, ce qui nous aurait bien facilité la tâche.

Pour intégrer dans les descriptions des différents taxa, le maximum de la variabilité contenu dans les spécimens, nous avons utilisé un système de codage par puissance de 2 déjà décrit par PANKHURST & AITCHISON (1975a: 75). Les états différents d'un caractère sont codés par 1, 2, 4, 8. Un état intermédiaire sera codé par la somme des deux puissances concernées, et cette somme est unique (10 = 8 + 2 uniquement). Ainsi par exemple, pour le codage des formes de feuilles, on peut utiliser la série: linéaire (1), triangulaire (2), ronde (4), ovale (8), ... Si les feuilles d'un arbre sont parfois rondes, parfois ovales, elles se voient attribuer le code (12). Cette manière de codifier les données offre l'avantage de réduire au minimum la place en mémoire de la matrice taxa/caractères, car quelle que soit la variabilité d'un caractère pour une espèce donnée, on n'utilise toujours qu'une position mémoire identique à celle prise par une valeur pure. La matrice des données

et les descriptions des caractères sont rangées sur une disquette et le programme va chercher les informations au moment où il en a besoin. La place du programme résidant en mémoire est ainsi réduite, ce qui lui permet de tourner sur un petit ordinateur.

Description du programme

Comme le précédent, le programme DETERMIN-LEAF propose un choix de caractères sur la présentation d'un menu. Cependant, il s'en différencie par le fait que la recherche des espèces n'est effectuée que lorsque l'utilisateur le désire. C'est l'option (24) du menu. En effet, pour éviter des accès trop fréquents aux disquettes, nous avons voulu limiter les possibilités de recherche immédiate. DETERMIN-LEAF utilise donc les techniques mono- et polythétiques de détermination. La procédure de correction (25) est identique à celle du programme précédent. Il est évident que créé pour tourner sur un petit ordinateur, ce programme est très orienté machine, donc très peu portable. Un exemple de détermination est donné en annexe 5.

Conclusions

A ce stade de notre article, il est aisé de revenir au titre: une idée, un but.

Une idée. — Les Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève sont avant tout un musée, supporté financièrement par la communauté des Genevois. Si nous voulons être compris dans nos recherches et aidés par le public qui nous soutient, il faut descendre de la Tour d'Ivoire où les scientifiques aiment bien s'isoler. Une grande partie de l'incompréhension du public vis-à-vis de la recherche "non-passionnelle" (cancer, diabète, maladies cardio-vasculaires, environnement) vient à notre sens de l'incommunicabilité du scientifique. Nous nous devons de restituer à la communauté une partie de ce qu'elle nous a donné. C'est pourquoi, nous nous efforçons de conserver une large part de notre temps à la vulgarisation. Que ce soit au niveau public par des excursions commentées, des expositions et des conférences, ou au niveau universitaire ou professionnel par les cours et stages pratiques.

Un but. — Pour ce faire, nous nous sommes résolument engagés dans la mise en œuvre et l'emploi des techniques informatiques. En soi, écrire un programme de détermination automatique est un jeu pour un programmeur chevronné. Il n'y a rien qui ne soit résoluble en quelques lignes de FORTRAN. S'efforcer d'en faire un jeu éducatif botanique en va tout autrement.

D'autre part, introduire l'informatique dans une maison comme la nôtre n'est pas une mince affaire. Mises à part les susceptibilités de chacun, les banques de données primaires que sont nos herbiers et notre bibliothèque, sont de nature à justifier une saine appréhension.

C'est pourquoi nous avons choisi de commencer par un projet sur la flore régionale: dépouillement et enregistrement des données bibliographiques, études historiques; recherche, vérification et enregistrement des données récoltées sur les spécimens d'herbiers; dépouillement et utilisation des excursions ou recherches floristiques locales, etc. A partir de la banque de données informatisée, les productions de listes, catalogues, inventaires seront possibles. Une étude particulière s'attache à la production de cartes automatiques de distribution. Les programmes de détermination automatique s'insèrent donc complètement dans ce projet de la flore régionale, en espérant un jour fournir un logiciel de détermination de la flore suisse à domicile, sur un micro-ordinateur domestique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BERNARDI, L. (1979). Tentamen revisionis generis Ferulago. *Boissiera* 30: 182 pp.

— (1980). Synopsis Araliacearum Madagascariae et Comorarum Insularum (auxilio methodi "Ferulago"). *Candollea* 35: 117-132.

HANSEN, B. & K. RAHN (1969). Determination of angiosperm families by means of a punched-card system. *Dansk. Bot. Arkiv* 26: 1-46 + 172 cartes perforées.

JOHNSTON, B. C. (1980). Computer programs for constructing polyclave keys from data matrices. *Taxon* 29: 47-51.

KANAI, H. (1979). An approach to a logical identification of Japanese plants 2. Automated species identification of the genus Adenophora (Campanulaceae). *Bull. Nat. Sci. Mus., Ser. B (Bot.)* 5: 125-137.

LAMARCK, J. B. P. (1778). *Flore française.* Imprimerie Royale, Paris.

MORSE, L. E. (1975). 2. Recent advances in the theory and practice of biological specimen identification. *In:* PANKHURST, R. J. (ed.), *Biological identification with computers.* Academic Press, London, New York, San Francisco.

NOBLES, M. K. (1965). Identification of cultures of wood-inhibiting Hymenomycetes. *Canad. J. Botany* 43: 1097-1139.

PANKHURST, R. J. (ed.) (1975). *Biological identification with computers.* The Systematics Association Special Volume No. 7. Academic Press, London, New York, San Francisco. 333 pp.

— & R. R. AITCHISON (1975a). 5. A computer program to construct polyclaves. *In:* PANKHURST, R. J., op. cit.: 73-78.

— (1975b). 12. An on-line identification program. *In:* PANKHURST, R. J., op. cit: 181-194.

SOKAL, R. R. & P. H. A. SNEATH (1963). *Principles of numerical taxonomy.* Freeman (ed.), London, San Francisco.

WATSON, L. & M. J. DALLWITZ (1981). An automated data bank for Grass Genera. *Taxon* 30: 424-429.

Annexe 1

```
DETERMINATION DES ARALIACEAE MALGACHES ET DES COMMORES

Quel mode de travail choisissez-vous ?
INT = Interactif, Description caractere par caractere
MOD = Modulaire,  Description par plusieurs caracteres simultanes
PCH = Punch des cartes d'identification manuelle

*** INT


Voici la liste des caracteres a disposition
Indiquez seulement le numero du caractere desire.


1= Nombre de carpelles du gynecee
2= Articulation fleur-pedicelle
3= Stylopode
4= Type de l'inflorescence
5= Nombre de fleurs de l'ombelle
6= Longueur des rayons de l'ombelle
7= Type de feuilles
8= Type de ponctuations
9= HELP !!! Je ne sais plus ou j'en suis
0= Fin du programme

***  4
4= Type de l'inflorescence
     1= Ombelle
     2= Grappe
     3= Epi
***  2.

   9 especes sont retenues par ce caractere
Voulez-vous connaitre les especes les plus proches?      OUI   NON
*** NON

Voulez-vous comparer une espece particuliere? Donnez son numero, OU 0=NON
***  0


Voici la liste des caracteres a disposition
Indiquez seulement le numero du caractere desire.


1= Nombre de carpelles du gynecee
2= Articulation fleur-pedicelle
3= Stylopode
5= Nombre de fleurs de l'ombelle
6= Longueur des rayons de l'ombelle
7= Type de feuilles
8= Type de ponctuations
9= HELP !!! Je ne sais plus ou j'en suis
0= Fin du programme

***  5
L'inflorescence n'est PAS une OMBELLE. Vous ne
devez pas utiliser les caracteres 5 & 6. Vous pouvez :
DEB = Revenir au debut de la determination
COR = Appeler la procedure de correction des donnees
CAR = Rechercher un autre caractere

*** CAR
```

Annexe 1

```
Voici la liste des caracteres a disposition
Indiquez seulement le numero du caractere desire.


1= Nombre de carpelles du gynecee
2= Articulation fleur-pedicelle
3= Stylopode
5= Nombre de fleurs de l'ombelle
6= Longueur des rayons de l'ombelle
7= Type de feuilles
8= Type de ponctuations
9= HELP !!! Je ne sais plus ou j'en suis
0= Fin du programme

***  1
1= Nombre de carpelles du gynecee
     1= 1 carpelle
     2= 2 carpelles
     3= De 3 A 5 carpelles
     4= Plus de 5 carpelles
***  3.

   6 especes sont retenues par ce caractere
Voulez-vous connaitre les especes les plus proches?      OUI   NON
*** NON

Voulez-vous comparer une espece particuliere? Donnez son numero, OU 0=NON
***  0


Voici la liste des caracteres a disposition
Indiquez seulement le numero du caractere desire.


2= Articulation fleur-pedicelle
3= Stylopode
5= Nombre de fleurs de l'ombelle
6= Longueur des rayons de l'ombelle
7= Type de feuilles
8= Type de ponctuations
9= HELP !!! Je ne sais plus ou j'en suis
0= Fin du programme

***  4

Le caractere  4 a DEJA ete utilise au tour No.  1


Voici la liste des caracteres a disposition
Indiquez seulement le numero du caractere desire.


2= Articulation fleur-pedicelle
3= Stylopode
5= Nombre de fleurs de l'ombelle
6= Longueur des rayons de l'ombelle
7= Type de feuilles
8= Type de ponctuations
9= HELP !!! Je ne sais plus ou j'en suis
0= Fin du programme

***  9
```

Annexe 1

```
ALLONS, courage !!!!
Voila ce que je peux faire pour vous :
DEB = Recommencer depuis le debut
AFF = Afficher l'etat actuel des caracteres
COR = Corriger les donnees deja introduites
FIN = Terminer le travail ON-LINE pour vous permettre
      de reflechir en buvant une biere .
*** AFF
Description memorisee :       3. 0. 0. 2. 0. 0. 0. 0.


1= Nombre de carpelles du gynecee        3= De 3 A 5 carpelles
4= Type de l'inflorescence               2= Grappe


Voici la liste des caracteres a disposition
Indiquez seulement le numero du caractere desire.


2= Articulation fleur-pedicelle
3= Stylopode
5= Nombre de fleurs de l'ombelle
6= Longueur des rayons de l'ombelle
7= Type de feuilles
8= Type de ponctuations
9= HELP !!! Je ne sais plus ou j'en suis
0= Fin du programme

***  2
2= Articulation fleur-pedicelle
    1= Absente
    2= a incision glabre
    3= a incision poilue
    4= a calicule
***  4.
Aucune espece encore en liste possede le caractere :
2= Articulation fleur-pedicelle          4= a calicule


Voici la liste des caracteres a disposition
Indiquez seulement le numero du caractere desire.


2= Articulation fleur-pedicelle
3= Stylopode
5= Nombre de fleurs de l'ombelle
6= Longueur des rayons de l'ombelle
7= Type de feuilles
8= Type de ponctuations
9= HELP !!! Je ne sais plus ou j'en suis
0= Fin du programme

***  3
```

Annexe 1

```
3= Stylopode
    1= en cone
    2= en cone applati
    3= plat
***  3.

   3 especes sont retenues par ce caractere
                    ESPECES                    %SIMILITUDE     CARACTERES

                    Inconnue                                   3. 0. 3. 2. 0. 0. 0. 0.
 2SCHEFFLERA LONGIPEDICELLATA                      37. 5       3. 1. 3. 2. 0. 0. 6. 3.
 9SCHEFFLERA STAUFFERANA                           37. 5       3. 1. 3. 2. 0. 0. 4. 3.
54SCHEFFLERA CAPURONIANA VAR CAPURONIANA           37. 5       3. 1. 3. 2. 0. 0. 4. 1.

Voulez-vous comparer une espece particuliere? Donnez son numero, OU 0=NON
***  0


Voici la liste des caracteres a disposition
Indiquez seulement le numero du caractere desire.


2= Articulation fleur-pedicelle
5= Nombre de fleurs de l'ombelle
6= Longueur des rayons de l'ombelle
7= Type de feuilles
8= Type de ponctuations
9= HELP !!! Je ne sais plus ou j'en suis
0= Fin du programme

***  8
8= Type de ponctuations
    1= Poches oleiferes
    2= Veinules
    3= Inexistantes
***  1.



AAHHH, ENFIN !!!!!!!!!!!!!!!
La description correspond a :  54SCHEFFLERA CAPURONIANA VAR CAPURONIANA

Description memorisee :       3.  1.  3.  2.  0.  0.  4.  1.


1= Nombre de carpelles du gynecee       3= De 3 A 5 carpelles
2= Articulation fleur-pedicelle         1= Absente
3= Stylopode                            3= plat
4= Type de l'inflorescence              2= Grappe
7= Type de feuilles                     4= Simple
8= Type de ponctuations                 1= Poches oleiferes


Maintenant :
DEB = Pour recommencer avec une autre espece
FIN = Pour aller prendre un repos merite

*** FIN
Venite,Videte,.....VINCETE.    Amen
```

Annexe 2

```
DETERMINATION DES ARALIACEAE MALGACHES ET DES COMMORES

Quel mode de travail choisissez-vous ?
INT = Interactif, Description caractere par caractere
MOD = Modulaire,  Description par plusieurs caracteres simultanes
PCH = Punch des cartes d'identification manuelle

*** MOD


La procedure MODulaire implique que vous
decriviez une combinaison de 2 caracteres au moins.
Cette description sera donnee sous la forme: x.y  ou
      x = numero du caractere observe
      y = valeur du caractere observe
On indiquera la fin de la description en affichant  *
*** 4,1.* 5,1.* 6,1.* 1,3.*


Description :     3.0.0.1.1.1.0.0.
Acceptez-vous la description memorisee? OUI   NON
*** OUI
                      ESPECES                    %SIMILITUDE    CARACTERES

                      Inconnue                                  3.0.0.1.1.1.0.0.
 4SCHEFFLERA MONOPHYLLA                            50.0        3.1.1.1.1.1.6.1.
 6SCHEFFLERA MYRIANTHA VAR MYRIANTHA               50.0        3.1.2.1.1.1.7.3.
 7SCHEFFLERA MYRIANTHA VAR ATTENUATA               50.0        3.1.2.1.1.1.7.2.
17POLYSCIAS PENTAMERA                              50.0        3.2.3.1.1.1.2.3.
21POLYSCIAS TENNANTII                              50.0        3.3.3.1.1.1.1.2.
22POLYSCIAS TERMINALIA                             50.0        3.2.2.1.1.1.4.3.
23POLYSCIAS TRIPINNATA                             50.0        3.3.3.1.1.1.3.1.
24POLYSCIAS GRUSCHVITZKII                          50.0        3.4.3.1.1.1.4.1.
26POLYSCIAS LANCIFOLIA                             50.0        3.3.3.1.1.1.1.3.
31POLYSCIAS MURALTANA                              50.0        3.3.3.1.1.1.4.1.
32POLYSCIAS MYRSINE                                50.0        3.3.3.1.1.1.1.1.
33POLYSCIAS CHAPELIERI                             50.0        3.2.2.1.1.1.2.1.
34POLYSCIAS CISSIFLORA                             50.0        3.3.3.1.1.1.2.1.
35POLYSCIAS CONFERTIFOLIA VAR CONFERTIFOLIA        50.0        3.3.2.1.1.1.1.3.
48POLYSCIAS BARETIANA                              50.0        3.3.2.1.1.1.1.2.
51POLYSCIAS ZANTHOXYLOIDES VAR ZANTHOXYLOIDES      50.0        3.3.2.1.1.1.2.3.
Voulez-vous continuer l'impression des similitudes ? OUI   NON
*** NON


Maintenant :
AFF = Affiner la recherche avec un nouveau caractere
DEB = Recommencer avec une autre espece
INT = Demander la procedure INTeractive
PCH = Demander la procedure PUNCH
FIN = Terminer le programme
*** AFF

Corrigez seulement le(s) caractere(s) desire(s)
selon le meme principe que precedemment. FIN par *
*** 7,1.* 8,2.*

Description :     3.0.0.1.1.1.1.2.
Acceptez-vous la description memorisee? OUI   NON
*** OUI
```

Annexe 2

```
                    ESPECES                          %SIMILITUDE    CARACTERES

                    Inconnue                                        3. 0. 0. 1. 1. 1. 1. 2.
21POLYSCIAS TENNANTII                                 75. 0        3. 3. 3. 1. 1. 1. 1. 2.
48POLYSCIAS BARETIANA                                 75. 0        3. 3. 2. 1. 1. 1. 1. 2.
 7SCHEFFLERA MYRIANTHA VAR ATTENUATA                  62. 5        3. 1. 2. 1. 1. 1. 7. 2.
26POLYSCIAS LANCIFOLIA                                62. 5        3. 3. 3. 1. 1. 1. 1. 3.
27POLYSCIAS LANTZII                                   62. 5        3. 3. 3. 1. 3. 1. 1. 2.
32POLYSCIAS MYRSINE                                   62. 5        3. 3. 3. 1. 1. 1. 1. 1.
35POLYSCIAS CONFERTIFOLIA VAR CONFERTIFOLIA           62. 5        3. 3. 2. 1. 1. 1. 1. 3.
38POLYSCIAS FELICIS                                   62. 5        3. 1. 3. 1. 2. 1. 1. 2.
39POLYSCIAS FLOCCOSA                                  62. 5        2. 2. 1. 1. 1. 1. 1. 2.
40POLYSCIAS FRAXINIFOLIA VAR FRAXINIFOLIA             62. 5        3. 2. 3. 1. 1. 2. 1. 2.
 4SCHEFFLERA MONOPHYLLA                               50. 0        3. 1. 1. 1. 1. 1. 6. 1.
 6SCHEFFLERA MYRIANTHA VAR MYRIANTHA                  50. 0        3. 1. 2. 1. 1. 1. 7. 3.
10CUPHOCARPUS BRIQUETIANUS                            50. 0        1. 2. 2. 1. 1. 1. 1. 3.
15POLYSCIAS NOSSIBENSIS                               50. 0        3. 2. 3. 1. 2. 1. 1. 3.
16POLYSCIAS ORNIFOLIA                                 50. 0        3. 4. 3. 1. 2. 2. 1. 2.
17POLYSCIAS PENTAMERA                                 50. 0        3. 2. 3. 1. 1. 1. 2. 3.
Voulez-vous continuer l'impression des similitudes ? OUI    NON
*** NON

Maintenant :
AFF = Affiner la recherche avec un nouveau caractere
DEB = Recommencer avec une autre espece
INT = Demander la procedure INTeractive
PCH = Demander la procedure PUNCH
FIN = Terminer le programme
*** FIN
Venite,Videte,.......VINCETE.    Amen
```

Annexe 3

```
DETERMINATION DES ARALIACEAE MALGACHES ET DES COMMORES

Quel mode de travail choisissez-vous ?
INT = Interactif, Description caractere par caractere
MOD = Modulaire,  Description par plusieurs caracteres simultanes
PCH = Punch des cartes d'identification manuelle

*** PCH

Quel type de cartes voulez-vous perforer?
TAX = Cartes par especes
CAR = Cartes par caracteres
ALL = Les deux types de cartes

*** ALL

Perforation des cartes par especes

Perforation des cartes par caracteres

***  95  cartes perforees


Maintenant :
DEB = Pour recommencer avec une autre espece
FIN = Pour aller prendre un repos merite

*** FIN
Venite,Videte,.......VINCETE.    Amen
```

Annexe 4

```
01;Types de feuilles
 01, aiguilles
 02, ecailles
 04, feuilles simples
 08, feuilles composees-pennees
 16, feuilles composees-palmees
02;Disposition sur le rameau
 01, alterne
 02, opposee
 04, verticillee
 08, fasciculee
 16, imbriquee
03;Mode d'implantation
 01, sessiles
 02, brievement petiolees ( <3 cm)
 04, courtement petiolees ( 4>cm>12)
 08, longuement petiolees ( >13cm)
 16, sur coussinet
04;Forme generale du limbe
 01, rhomboidale a triangulaire
 02, lineaire
 04, orbiculaire a ovale
 08, elliptique a lanceolee
 16, cordiforme
05;Marge generale du limbe
 01, entiere
 02, lobee
 04, dentee
 08, crenelee
06;Marge secondaire du limbe
 01, lobee
 02, dentee
 04, crenelee
07;Forme de l'extremite du limbe
 01, obtuse
 02, pointue
 04, tronquee
08;Detail du sommet du limbe pointu
 01, obtu
 02, acumine
 04, ariste
 08, cuspide
 16, mucrone
09;Detail du sommet du limbe arrondi
 01, obtu
 02, mucrone
 04, retus
 08, emargine
10;Forme de la base du limbe
 01, arrondie
 02, pointue
 04, tronquee
 08, dissymetrique
11;Detail de la base du limbe arrondi
 01, obtu
 02, cordiforme
 04, auricule
12;Detail de la base du limbe pointu
 01, cuneiforme
 02, attenue
13;Type de la nervation principale
 01, centrale unique
 02, curvee
 04, pennee
 08, palmee
 16, parallele
 14;Densite de la pilosite
  01, faible
  02, moyenne
  04, forte
 15;Longueur de la nervure principale
  01, inferieure a 3cm
  02, de  3 a 10cm
  04, de 11 a 20cm
  08, plus de 20cm
 16;Nombre de folioles
  01, moins de 3
  02, de 4 a 7
  04, de 8 a 15
  08, plus de 15
 17;Coloration des feuilles
  01, identique sur les deux faces
  02, peu  differentes sur les faces
  04, fort differentes sur les faces
 18;Relief des nervures secondaires
  01, pas  marque a la face inferieuure
  02, peu  marque a la face inferieuure
  04, tres marque a la face inferieuure
 19;Forme des aiguilles
  01, plane
  02, torsadee
 20;Disposition des aiguilles
  01, sur 2 rangs
  02, sur 4 rangs
  04, tout autour du rameau
 21;Nombre d'aiguilles par fascicule
  01, 2
  02, 5
  04, plus de 5
 22;Induration des aiguilles
  01, aiguilles molles
  02, aiguilles dures
 23;Nombre de cotes a l'aiguille
  01, 2
  02, 3
  04, 4
```

Annexe 5

```
"ARBRES-BASTIONS"  Vers:3.2 Copyright 1981 (C)
by CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES - GENEVE

Created: 07-JUL-81 by J.M.Mascherpa
Matrix : 02-JUN-81 by J.M.Mascherpa & F.Haarman


Bonjour, je m'appelle MOP.
Je suis novice en Botanique, mais je vais essayer de vous aider.
Malheureusement, je ne connais que les arbres des Bastions.
Suivez-moi en repondant simplement a mes questions.



Quel caractere voulez-vous utiliser ?

01:Types de feuilles                    15:Longueur de la nervure principale
02:Disposition sur le rameau            16:Nombre de folioles
03:Mode d'implantation                  17:Coloration des feuilles
04:Forme generale du limbe              18:Relief des nervures secondaires
05:Marge generale du limbe              19:Forme des aiguilles
06:Marge secondaire du limbe            20:Disposition des aiguilles
07:Forme de l'extremite du limbe        21:Nombre d'aiguilles par fascicule
08:Detail du sommet du limbe pointu     22:Induration des aiguilles
09:Detail du sommet du limbe arrondi    23:Nombre de cotes a l'aiguille
10:Forme de la base du limbe
11:Detail de la base du limbe arrondi   24:STOP...Recherches des especes
12:Detail de la base du limbe pointu    25:SOS....JE NE SAIS PLUS OU J'EN SUIS
13:Type de la nervation principale      26:OUF..Merci de revenir tout au debut
14:Densite de la pilosite               27:FINI...Assez joue !!!!



Numero du caractere choisi ?      1

01:Types de feuilles
 01. aiguilles
 02. ecailles
 04. feuilles simples
 08. feuilles composees-pennees
 16. feuilles composees-palmees
Donnez le numero de votre choix      1



Quel caractere voulez-vous utiliser ?

02:Disposition sur le rameau            15:Longueur de la nervure principale
03:Mode d'implantation                  16:Nombre de folioles
04:Forme generale du limbe              17:Coloration des feuilles
05:Marge generale du limbe              18:Relief des nervures secondaires
06:Marge secondaire du limbe            19:Forme des aiguilles
07:Forme de l'extremite du limbe        20:Disposition des aiguilles
08:Detail du sommet du limbe pointu     21:Nombre d'aiguilles par fascicule
09:Detail du sommet du limbe arrondi    22:Induration des aiguilles
10:Forme de la base du limbe            23:Nombre de cotes a l'aiguille
11:Detail de la base du limbe arrondi   24:STOP...Recherches des especes
12:Detail de la base du limbe pointu    25:SOS....JE NE SAIS PLUS OU J'EN SUIS
13:Type de la nervation principale      26:OUF..Merci de revenir tout au debut
14:Densite de la pilosite               27:FINI...Assez joue !!!!
```

Annexe 5

```
Numero du caractere choisi ?     20

20:Disposition des aiguilles
 01. sur 2 rangs
 02. sur 4 rangs
 04. tout autour du rameau
Donnez le numero de votre choix     4

Quel caractere voulez-vous utiliser ?

02:Disposition sur le rameau          15:Longueur de la nervure principale
03:Mode d'implantation                16:Nombre de folioles
04:Forme generale du limbe            17:Coloration des feuilles
05:Marge generale du limbe            18:Relief des nervures secondaires
06:Marge secondaire du limbe          19:Forme des aiguilles
07:Forme de l'extremite du limbe      21:Nombre d'aiguilles par fascicule
08:Detail du sommet du limbe pointu   22:Induration des aiguilles
09:Detail du sommet du limbe arrondi  23:Nombre de cotes a l'aiguille
10:Forme de la base du limbe
11:Detail de la base du limbe arrondi 24:STOP...Recherches des especes
12:Detail de la base du limbe pointu  25:SOS....JE NE SAIS PLUS OU J'EN SUIS
13:Type de la nervation principale    26:OUF..Merci de revenir tout au debut
14:Densite de la pilosite             27:FINI...Assez joue !!!!


Numero du caractere choisi ?     21

21:Nombre d'aiguilles par fascicule
 01. 2
 02. 5
 04. plus de 5
Donnez le numero de votre choix     4

Quel caractere voulez-vous utiliser ?

02:Disposition sur le rameau          14:Densite de la pilosite
03:Mode d'implantation                15:Longueur de la nervure principale
04:Forme generale du limbe            16:Nombre de folioles
05:Marge generale du limbe            17:Coloration des feuilles
06:Marge secondaire du limbe          18:Relief des nervures secondaires
07:Forme de l'extremite du limbe      19:Forme des aiguilles
08:Detail du sommet du limbe pointu   22:Induration des aiguilles
09:Detail du sommet du limbe arrondi  23:Nombre de cotes a l'aiguille
10:Forme de la base du limbe          24:STOP...Recherches des especes
11:Detail de la base du limbe arrondi 25:SOS....JE NE SAIS PLUS OU J'EN SUIS
12:Detail de la base du limbe pointu  26:OUF..Merci de revenir tout au debut
13:Type de la nervation principale    27:FINI...Assez joue !!!!


Numero du caractere choisi ?     24

  15 especes sont retenues par le caractere  1. 1
  12 especes sont retenues par le caractere 20. 4
   4 especes sont retenues par le caractere 21. 4


Avec le jeu de caracteres enregistres, nous ne sommes
pas encore parvenus a determiner cette espece.
```

Annexe 5

```
Les especes conservees a ce stade sont;

          1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
v,choix   1  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  4  4  0  0
 57 Cedrus libani
          1  8 16  2  1  0  2  4  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  2  4  4  2  4
 62 Larix decidua
          1  8 16  2  1  0  2  4  0  0  0  0  1  0  1  0  1  2  1  4  4  1  1
 75 Cedrus atlantica
          1  8 16  2  1  0  2  4  0  0  0  0  1  0  1  0  1  1  1  4  4  2  4
 76 Cedrus deodara
          1  8 16  2  1  0  2  4  0  0  0  0  1  0  2  0  1  1  1  4  4  2  4

 PAUSE

Quel caractere voulez-vous utiliser ?

02:Disposition sur le rameau              14:Densite de la pilosite
03:Mode d'implantation                    15:Longueur de la nervure principale
04:Forme generale du limbe                16:Nombre de folioles
05:Marge generale du limbe                17:Coloration des feuilles
06:Marge secondaire du limbe              18:Relief des nervures secondaires
07:Forme de l'extremite du limbe          19:Forme des aiguilles
08:Detail du sommet du limbe pointu       22:Induration des aiguilles
09:Detail du sommet du limbe arrondi      23:Nombre de cotes a l'aiguille
10:Forme de la base du limbe              24:STOP...Recherches des especes
11:Detail de la base du limbe arrondi     25:SOS....JE NE SAIS PLUS OU J'EN SUIS
12:Detail de la base du limbe pointu      26:OUF..Merci de revenir tout au debut
13:Type de la nervation principale        27:FINI...Assez joue !!!!


Numero du caractere choisi ?     19

19:Forme des aiguilles
 01. plane
 02. torsadee
Donnez le numero de votre choix     1


Quel caractere voulez-vous utiliser ?

02:Disposition sur le rameau              14:Densite de la pilosite
03:Mode d'implantation                    15:Longueur de la nervure principale
04:Forme generale du limbe                16:Nombre de folioles
05:Marge generale du limbe                17:Coloration des feuilles
06:Marge secondaire du limbe              18:Relief des nervures secondaires
07:Forme de l'extremite du limbe          22:Induration des aiguilles
08:Detail du sommet du limbe pointu       23:Nombre de cotes a l'aiguille
09:Detail du sommet du limbe arrondi
10:Forme de la base du limbe              24:STOP...Recherches des especes
11:Detail de la base du limbe arrondi     25:SOS....JE NE SAIS PLUS OU J'EN SUIS
12:Detail de la base du limbe pointu      26:OUF..Merci de revenir tout au debut
13:Type de la nervation principale        27:FINI...Assez joue !!!!


Numero du caractere choisi ?     1

Ce caractere a DEJA ete utilise.
Faites un peu plus attention !!!
```

Annexe 5

```
Quel caractere voulez-vous utiliser ?

02:Disposition sur le rameau              14:Densite de la pilosite
03:Mode d'implantation                    15:Longueur de la nervure principale
04:Forme generale du limbe                16:Nombre de folioles
05:Marge generale du limbe                17:Coloration des feuilles
06:Marge secondaire du limbe              18:Relief des nervures secondaires
07:Forme de l'extremite du limbe          22:Induration des aiguilles
08:Detail du sommet du limbe pointu       23:Nombre de cotes a l'aiguille
09:Detail du sommet du limbe arrondi
10:Forme de la base du limbe              24:STOP...Recherches des especes
11:Detail de la base du limbe arrondi     25:SOS....JE NE SAIS PLUS OU J'EN SUIS
12:Detail de la base du limbe pointu      26:OUF..Merci de revenir tout au debut
13:Type de la nervation principale        27:FINI...Assez joue !!!!


Numero du caractere choisi ?      22

22:Induration des aiguilles
 01. aiguilles molles
 02. aiguilles dures
Donnez le numero de votre choix      2

Quel caractere voulez-vous utiliser ?

02:Disposition sur le rameau              13:Type de la nervation principale
03:Mode d'implantation                    14:Densite de la pilosite
04:Forme generale du limbe                15:Longueur de la nervure principale
05:Marge generale du limbe                16:Nombre de folioles
06:Marge secondaire du limbe              17:Coloration des feuilles
07:Forme de l'extremite du limbe          18:Relief des nervures secondaires
08:Detail du sommet du limbe pointu       23:Nombre de cotes a l'aiguille
09:Detail du sommet du limbe arrondi      24:STOP...Recherches des especes
10:Forme de la base du limbe              25:SOS....JE NE SAIS PLUS OU J'EN SUIS
11:Detail de la base du limbe arrondi     26:OUF..Merci de revenir tout au debut
12:Detail de la base du limbe pointu      27:FINI...Assez joue !!!!


Numero du caractere choisi ?      25

Voyons un peu ce que je peux faire pour vous aider. Taper:
AFF      Pour afficher la description memorisee
COR xx   Pour corriger le caractere  xx
SUP xx   Pour supprimer le caractere xx
FIN      Pour sortir de la procedure de correction
AFF

Voici la description enregistree:
01:Types de feuilles                      . aiguilles
19:Forme des aiguilles                    . plane
20:Disposition des aiguilles              . tout autour du rameau
21:Nombre d'aiguilles par fascicule       . plus de 5
22:Induration des aiguilles               . aiguilles dures


AFF      Pour afficher la description memorisee
COR xx   Pour corriger le caractere  xx
SUP xx   Pour supprimer le caractere xx
FIN      Pour sortir de la procedure de correction
COR 22
```

Annexe 5

```
Actuellement; nous avons enregistre;
22;Induration des aiguilles                02. aiguilles dures
 01. aiguilles molles
 02. aiguilles dures
Donnez le numero de votre choix     1

AFF      Pour afficher la description memorisee
COR xx   Pour corriger le caractere  xx
SUP xx   Pour supprimer le caractere xx
FIN      Pour sortir de la procedure de correction
FIN

Voici la description enregistree;
01;Types de feuilles                    . aiguilles
19;Forme des aiguilles                  . plane
20;Disposition des aiguilles            . tout autour du rameau
21;Nombre d'aiguilles par fascicule     . plus de 5
22;Induration des aiguilles             . aiguilles molles


Quel caractere voulez-vous utiliser ?

02;Disposition sur le rameau            13;Type de la nervation principale
03;Mode d'implantation                  14;Densite de la pilosite
04;Forme generale du limbe              15;Longueur de la nervure principale
05;Marge generale du limbe              16;Nombre de folioles
06;Marge secondaire du limbe            17;Coloration des feuilles
07;Forme de l'extremite du limbe        18;Relief des nervures secondaires
08;Detail du sommet du limbe pointu     23;Nombre de cotes a l'aiguille
09;Detail du sommet du limbe arrondi    24;STOP...Recherches des especes
10;Forme de la base du limbe            25;SOS....JE NE SAIS PLUS OU J'EN SUIS
11;Detail de la base du limbe arrondi   26;OUF..Merci de revenir tout au debut
12;Detail de la base du limbe pointu    27;FINI...Assez joue !!!!


Numero du caractere choisi ?     24

  15 especes sont retenues par le caractere  1. 1
  13 especes sont retenues par le caractere 19. 1
  10 especes sont retenues par le caractere 20. 4
   3 especes sont retenues par le caractere 21. 4



BRAVO..OOHHHHHHHH !!!!!!!!!!!!!!
La description correspond a;
                                62 Larix decidua
Mais, NOUS avons pu nous tromper .
VERIFIEZ quand meme dans le guide.

J'ai ete content de jouer avec vous.
Nous avons passe un bon momment ensemble !!!.
Revenez me voir, et MERCI.......
```

Adresse des auteurs: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Case postale 60, CH-1292 Chambésy/GE.