

BECK Florent

**Année 2007-2008
Rapport de stage Licence 3^{ème} année
Sciences de la Vie
Parcours Écologie et Aménagement**

Les bases de données phytosociologiques Applications à la recherche et à l'enseignement

(Annexe A confidentielle)

Réalisé du 14 avril 2008 au 23 mai 2008
au sein de l'Université Georg-August de Göttingen,
Institut de Botanique Albrecht-von-Haller

sous la direction de :

- a) M, Erwin BERGMEIER (maître de stage)
- et de
- b) M, Serge MULLER (tuteur universitaire)

Remerciements :

Je remercie tout d'abord mon maître de stage, Monsieur Erwin BERGMEIER, ainsi que sa collègue, Madame Heike CULMSEE qui m'ont accueilli au sein du département « Analyse de la Végétation et Phytodiversité » de l'Institut de Botanique Albrecht-von-Haller.

Je remercie également mon tuteur au sein de l'université de Metz : Monsieur Serge MULLER, qui m'a aidé à ne pas me découragé, ainsi que mes autres professeurs qui m'ont accordé leur aide et leurs conseils, Messieurs Jean-Nicolas BEISEL et Philippe USSEGLIO-POLATERA.

Je remercie très chaleureusement Silvia ELSNER et Toby SPRIBILLE, qui m'ont accueilli dans leur bureau, offert le thé et la conversation, ainsi que leur amitié et la découverte Göttingen et des lichens.

Enfin je tiens à saluer tout ceux qui m'ont aidé, de près ou de loin, par leur soutien amical, à réaliser mon stage et ce rapport.

Merci à Bernhardt, Utte, Brigitte, Julia, Eva, et Inga et enfin à mes parents.

Le contexte :

Le professeur Erwin BERMEIER docteur en biologie et sa collaboratrice également docteur en biologie Madame Heike CULMSEE travaillent au sein de l'université Georg-August de Göttingen (Basse-Saxe, Allemagne) pour l'institut de botanique Albrecht-von-Haller dans le département « analyse de la végétation et phytodiversité »^(*).

Dans le cadre des filières de *Bachelor* (licence) et de *Diplom* (pas d'équivalent français) en biologie, M. BERMEIER et Mme CULMSEE dispensent un cours sur « Les méthodes d'analyse de la végétation ».

Ce cours propose aux étudiants une approche phytosociologique de l'analyse de la végétation. Les étudiants doivent réaliser des relevés phytosociologiques dans le cadre d'un inventaire en forêt et cherchent à déterminer les unités de végétations en traitant leurs données grâce au logiciel JUICE développé par le chercheur tchèque Lubomir TICHÝ.

Le docteur Heike CULMSEE a travaillé en collaboration avec M. TICHÝ et a rédigé un manuel d'utilisation simplifié du logiciel (script) destiné aux étudiants dans le cadre de ce cours.

Le 23 mars 2008 M. TICHÝ propose la version 6.5 de JUICE qui remplace désormais la version 6.3 en date du 5 mai 2006.

Dans le cadre de mes études en licence de biologie, parcours Écologie et Aménagement, au sein de l'université de Metz (Lorraine, France) j'ai réalisé mon stage de fin d'études de six semaines auprès du professeur BERMEIER (Université de Göttingen) et sous la tutelle du professeur MULLER (Université de Metz).

Mon travail au sein du département « analyse de la végétation et phytodiversité » a donc consisté en la mise à jour du script de Mme CULMSEE, et plus précisément la rédaction des parties suivantes :

- Utilisation des indices d'Ellenberg
- Calcul et utilisation de l'indice de fidélité
- Différences d'utilisations entre l'analyse Twinspan classique et l'analyse Twinspan pondérée (*Weighted Twinspan Classification*)

Voir : <http://www.geobotanik.uni-goettingen.de/culmsee/teaching/>

> Ellenberg Indicator Values in JUICE 6.5 (in german) – Mai 2008

J'ai également participé à l'encadrement du cours lors de l'inventaire en forêt et lors de l'analyse des données avec le logiciel JUICE 6.5.

^(*) *Georg August Universität Göttingen, Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften, Abteilung „Vegetationsanalyse und Phytodiversität“.*

Sommaire :

Remerciements	i
Contexte	ii
Sommaire	iii
Résumé	iv
Listes chronologiques des tableaux, des figures et des annexes	v
Présentation de la structure d'accueil	vi
Introduction	1
<u>I. Synthèse bibliographique</u>	2
I.1. Qu'est-ce qu'une base de données ?	2
I.2. Informations concernant les logiciels	3
<u>II. Matériel et méthode</u>	5
II.1. Matériel	5
II.2. Méthode	8
II.2.1. Recherche des logiciels connus	8
II.2.2. Recherche d'autres logiciels semblables	9
<u>III. Résultats</u>	10
III.1. Des méthodes	10
III.1.1. Emails envoyés	10
III.1.2. Recherche au hasard par mots clés	10
III.2. Présentation des logiciels	12
III.2.1. Canoco	12
III.2.2. D-Map	13
III.2.3. Ginkgo	13
III.2.4. JUICE	14
III.2.5. Mulva	14
III.2.6. PC-Ord	15
III.2.7. Phytobase	15
III.2.8. R-Project	15
III.2.9. Serena	16
III.2.10. Syn-Tax 2000	16
III.2.11. Tabwin	16
III.2.12. Turboveg	17
III.2.13. Vegedaz	17
III.2.14. WinTwins (=Twinspan)	18
III.2.15. Envi	18
III.3. présentation de JUICE 6.5	19
III.3.1. Présentation générale	19
III.3.2. Affichage et manipulation des données	20
III.3.3. Les analyses sous JUICE 6.5	21
III.3.4. Applications à la recherche	22
III.3.5. Applications à l'enseignement	27
<u>IV. Discussion</u>	28
Conclusion	30

Références bibliographiques
Summary, Zusammen fassung
Annexes

Résumé :

Les politiques de protection de la nature menées en Europe, et notamment la directive européenne Habitat de 1992 permettent à la phytosociologie de trouver des applications nombreuses.

Science née au début du XXe siècle, la phytosociologie est accompagnée depuis les années 1990 par le développement de logiciels informatiques qui facilitent la tâche des techniciens et des ingénieurs chargés d'interpréter les données floristiques récoltées sur le terrain.

Si des programmes informatiques relativement nombreux ont vu le jour (une quinzaine sont présentés ici), seuls quelques uns se démarquent par leur grande multifonctionnalité.

C'est pourquoi ce rapport se concentre sur l'utilisation de JUICE, développé depuis 1998 par le tchèque Lubomir Tichy. JUICE permet en effet le traitement manuel et statistique des tables phytosociologiques, et fournis en plus de nombreux outils d'analyses et d'affichage graphique des résultats.

Utilisé principalement en Europe centrale, ce logiciel est de plus en plus répandu et pourrait devenir d'ici peu, l'un des plus connus et des plus utilisés, tant par les chercheurs, que les étudiants ou encore les professionnels de l'environnement.

Liste chronologique des tableaux :

Tableau I : Liste des instituts ayant publié en citant le logiciel JUICE (p. 25)

Liste chronologique des figures :

Figure 1: Affichage des données brutes sous JUICE (en face p. 20)

Figure 2 : Les différentes boîtes de travail sous JUICE (en face p. 20)

Figure 3 : La sélection en couleur des espèces et des relevés sous JUICE (en face p. 21)

Figure 4: Affichage des tables synoptiques sous JUICE (en face p. 21)

Figure 5 : Table phytosociologique intermédiaire éditée sous JUICE (en face p. 22)

Figure 6 : Table phytosociologique intermédiaire – exemple 2 (en face p. 22)

Figure 7 : Carte de distribution principale de JUICE (en face p. 26)

Liste des annexes :

Annexe A : Correspondance échangée (confidentiel)

Annexe B : Liste des thèmes abordés en cours de « Science de la Végétation I » [en allemand]

Présentation de la structure d'accueil

L'institut de phytologie Albrecht-von-Haller (en allemand : Albrecht-von-Haller Institut für Pflanzenwissenschaften : AvHIP) est rattaché à l'université Georg-August de Göttingen.

L'AvHIP est divisé en 11 départements. Ces missions sont la recherche fondamentale et appliquée dans tous les domaines concernant les plantes : de la plus petite échelle : biologie cellulaire et moléculaire, à la plus grande : géobotanique et recherche sur les écosystèmes.

Suit la liste des départements de recherche et leur traduction en français :

Allgemeine und entwicklungsphysiologie der Pflanze

- Physiologie générale et physiologie de développement des plantes

Biochemie der Pflanze

- Biochimie des plantes

Didaktik der Biologie

- Didactique de la biologie

Experimentelle Phykologie und Sammlung von Algenkultur

- Phycologie expérimentale et collection d'algues

Ökologie und Ökosystem Forschung

- Ecologie et recherche sur les écosystèmes

Palynologie und Klimadynamik

- Palynologie et dynamique climatique

Systematische Botanik

- Botanique systématique

Vegetationsanalyse und Phytodiversität

- Analyse de la végétation et diversité végétale

Zellbiologie der Pflanze

- Biologie cellulaire des plantes

Molekulare Physiologie der Pflanze

- Physiologie moléculaire des plantes

Botanische Garten

- Jardin botanique

L'AvHIP participe également aux missions d'enseignement et de formation de l'université de Göttingen et participe aux filières de licence (bachelor of science) et de master (master of science) pour le parcours : « *Biologische Diversität und Ökologie* » (Diversité biologique et écologie).

Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften

Abteilung Vegetationsanalyse & Phytodiversität

Adresse

Untere Karspüle 2, D-37073 Göttingen

Fax+49-551-39-22287

Professeurs

Prof. Dr. Erwin Bergmeier

Prof. Dr. Hartmut Dierschke (à la retraite)

Collaboration scientifique

Dr. Heike Culmsee

Introduction :

La phytosociologie s'est développée depuis le début du XX^e siècle principalement à travers les travaux de Messieurs Josias BRAUN-BLANQUET (1921, 1928, 1936, 1968), Reinhold TÜXEN (1960, 1961b, 1963ff, 1969), Erich OBERDORFER (1953, 1970) et Heinz ELLENBERG (1956).

Aujourd'hui cette science d'analyse de la végétation est employée notamment pour la description des habitats naturels et trouve une large application dans le domaine de la protection de l'environnement. Comme par exemple au sein de la directive européenne Habitat-Faune-Flore de 1992, qui met en place le réseau de protection écologique Natura 2000, dont les zones concernées sont définies et inventoriées sur la base des unités de végétation décrites par la phytosociologie.

Les applications sont nombreuses et extrêmement répandues de nos jours. Qu'ils soient chercheurs, étudiants ou professionnels, employés par un bureau d'études, un établissement public ou une administration, de nombreuses personnes réalisent des relevés floristiques ou faunistiques et doivent analyser ces jeux de données afin d'en tirer les éléments de base de leurs travaux de gestion ou recherches.

Depuis la vulgarisation de l'utilisation des outils informatiques, un certain nombre de logiciels ont vu le jour afin de les aider dans ce travail, mettant à leur disposition des outils puissants permettant de traiter relativement simplement et au travers d'outils statistiques, ces bases de données parfois complexes.

Le présent rapport propose un tour d'horizon des différents logiciels informatiques permettant le traitement de données écologiques et/ou plus particulièrement phytosociologiques, ainsi que leurs applications et se focalise sur le logiciel JUICE (versions 6.3 et 6.5) de M. Lubomir TICHÝ qui est actuellement l'un des logiciels parmi les plus répandus et utilisés pour le traitement des données phytosociologiques en Europe. Enseigné dans plusieurs universités européennes, il a été utilisé notamment pour la réalisation de la classification de la végétation de la République Tchèque : « Vegetace Ceske republiky – Vegetation of the Czech Republic » par Milan CHYTRÝ.

I. Synthèse bibliographique

I.1. Qu'est-ce qu'une base de données phytosociologique ?

Une base de données est un ensemble d'informations structurées les unes par rapport aux autres et généralement présentés sous forme d'une ou de plusieurs tables.

En phytosociologie l'objectif général étant de déterminer des ensembles appelés unités de végétations, la table principale comporte un certain nombre de lignes représentant des espèces et des colonnes représentant des relevés. À l'intersection d'une ligne et d'une colonne on trouve une information stockée sous la forme d'une variable et renseignant sur les caractères de l'espèce au sein du relevé. (DIERSCHKE, H., (1994) Pflanzensoziologie. - Ulmer, Stuttgart, Germany)

D'autres tables peuvent alors être utilisées afin d'apporter des renseignements complémentaires et aider à la distinction des unités de végétations, comme par exemple : une table des valeurs indicatrices (ELLENBERG, H. et al. (1992) : Zeigewerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Ed. 2. Scripta Geobotanica, 18 : 1-258) pour caractériser les espèces, une table des caractéristiques des relevés renseignant sur les conditions du biotope sur le lieu du relevé, etc.

Aujourd'hui l'informatique constitue un outil pratique et efficace permettant de gérer et de traiter ces bases de données.

En fonction des objectifs du travail avec les bases de données (catalogues descriptifs comme CATMINAT ou la liste des habitats Natura 2000 ; jeu de données bruts à analyser ; cartographie sur SIG ; etc.) différents logiciels sont disponibles dont une partie d'entre eux en licence libre (*).

La bibliographie concernant les différents logiciels de traitement de données écologiques et/ou phytosociologiques est relativement restreinte et peu facile à se procurer.

La plupart des recherches offrent pour résultats des publications concernant généralement les techniques mathématiques, statistiques de traitement de ces données mais moins couramment des informations sur les logiciels en eux même.

La base de mes recherches a donc été les informations délivrées par mon maître de stage et les informations recueillies auprès de professeurs d'autres universités et de professionnels que j'ai contacté directement afin de les interroger à ce sujet.

(*) La licence libre désigne la gratuité d'une licence d'utilisation d'un logiciel informatique. Ce terme s'oppose à « licence propriétaire » pour laquelle il est nécessaire de payer un prix d'achat, que ce soit définitivement ou périodiquement.

I.2. Informations concernant les logiciels :

- Canoco** : <http://www.pri.wur.nl/uk/products/canoco/>
> Europe
- D-Map** : <http://www.dmap.co.uk/>
> Europe
- Ginkgo** : <http://biodiver.bio.ub.es/vegana/index.html>
> Espagne, France
- JUICE** : <http://www.sci.muni.cz/botany/JUICE/>
> Europe, particulièrement République Tchèque et Slovaquie (apparemment peu connu/utilisé en France)
- Mulva** : <http://www.wsl.ch/land/products/mulva/>
> Europe, particulièrement Suisse et Allemagne
- PC-Ord** : <http://home.centurytel.net/~mjm/pcordwin.htm>
> Europe
- Phytobase** : <http://www.unine.ch/bota/levp/download/DocPhytobase7.pdf>
<http://documents.epfl.ch/users/f/fg/fgillet/public/phytobase/>
> France, Suisse
- R-Projet** : <http://www.r-project.org/>
> Europe
- Serena** : <http://www.sciena.org/serena/>
> France (réseau des réserves naturelles nationales)
- Syn-Tax 2000** : <http://ramet.elte.hu/~podani/subindex.html>
> Europe, particulièrement Hongrie
- Tabwin** : <http://www.uni-oldenburg.de/landeco/21346.html>
> Allemagne (Sud)
- Turboveg** : <http://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg/>
> Europe, développé par un néerlandais (apparemment peu connu/utilisé en France)
- VegeDaz** : http://www.wsl.ch/dienstleistungen/vegedaz/index_FR?redir=1&
> Suisse, Allemagne (France ?)
- WinTwins** : <http://www.canodraw.com/wintwins.htm>
(=Twinspan) <http://www.ceh.ac.uk/products/software/CEHSoftware-DECORANATWINSPAN.htm>
> Europe
- Envi** : http://rsinc.com/envi/envi_in_science.asp
http://www.itvis.com/france/CNES_MonsieurSAint-UserStory_FR.pdf
> Monde entier – logiciel de traitement d'images satellites
Applications à la phytosociologie (CNES : programme VEGETATION)

Parmi les logiciels listés ici, ceux qui sont soulignés sont ceux qui sont en lien direct avec JUICE 6.5.

La principale documentation à leur sujet reste encore bien souvent réduite à leur manuel d'utilisation ou aux sites internet qui assurent leur soutenance. Si ceux-ci offrent des informations intéressantes sur le logiciel en lui-même, ils ne présentent pas d'exemples

d'applications et font rarement état des problèmes qui peuvent être rencontrés ou des limites qui ont pu être observées par les utilisateurs. Cependant on peut tirer quelques informations des citations qui sont faites de ces programmes dans certaines publications et ainsi se faire une idée de leur champ d'application.

II. Matériel et méthodes

Il ne s'agit pas ici de la présentation d'un processus de recherche scientifique trouvant des applications en biochimie ou en physique chimie en laboratoire ni mêmes des applications de méthodes de relevés phytosociologiques sur le terrain.

Il est ici question d'applications de programmes informatiques.

Dans ce contexte il est malaisé de présenter un chapitre « matériel et méthodes », dans lequel le lecteur s'attend à trouver une liste proposant erlenmeyer, béchers et produits chimiques ainsi que méthodes d'analyses spectrophotométriques ou apparentés.

Dans le cadre de l'utilisation de programmes informatiques il sera ici question pour la partie « matériel » du matériel informatique nécessaire à l'utilisation des logiciels et pour la partie « méthodes » des voies d'acquisition des informations concernant ces logiciels : méthodes de recherches, mots clés utilisés lors de la recherche et liste des personnes contactées.

II.1. Matériel :

Les informations suivantes concernant le minimum requis en terme de système informatique sont issues des sites d'information concernant les logiciels, listés dans la partie I. Synthèse bibliographique.

Canoco :

Canoco for Windows requière une plateforme 32-bit Windows, i.e. Windows 98, Windows ME, Windows NT (version 4.0), Windows 2000, ou Windows XP

D-Map :

Tout PC utilisant n'importe quelle version de Windows ou tout ordinateur Apple Macintosh avec une émulation de Windows ou tout PC utilisant Linux avec Crossover Office.

Ginkgo :

Ginkgo est une application Java et peut donc être utilisé sous tout système d'exploitation supportant ce type d'application de RunTime Environment.

JUICE versions 6.3 et 6.5 :

Conçu pour fonctionner avec les systèmes d'exploitation Microsoft Windows.
Aucune information quant aux versions supportées n'est fournie sur le site internet du logiciel.
Dans le cadre du présent travail il a été utilisé sans rencontrer aucun problème sur un ordinateur équipé du système d'exploitation Microsoft Windows XP.

Mulva :

Conçu pour fonctionner avec les systèmes d'exploitation Microsoft Windows NT 4, 2000 et XP ainsi qu'avec MAC OS 9 et OS X.

PC-Ord :

Conçu pour fonctionner avec un système d'exploitation Microsoft Windows 98 et ultérieurs.

Phytobase :

Configuration requise

- La version 7.2 de *Phytobase* n'intégrant pas *4D Engine*, il s'agit d'une application dépendante de *4^{eme} Dimension* ou de *4D Runtime*, version 2003.x.
- La version Mac OS fonctionne sur un Macintosh (processeur G3 ou G4 recommandé) sous Mac OS 9.2 minimum (Mac OS X recommandé).
- La version Windows fonctionne sur un PC sous Windows 2000 ou XP.
- Sur les deux plate-formes, un écran couleur de 17 pouces est recommandé pour pouvoir afficher une résolution minimale de 800 x 600 pixels.

R-Project :

Conçu pour fonctionner sous systèmes d'exploitation Unix, Windows et Mac

Serena :

Pour Microsoft Windows 98 et ultérieur

Syn-Tax 2000 :

Conçu pour fonctionner sous système d'exploitation DOS et Windows 95, 98 et NT

Tabwin :

Conçu pour fonctionner avec un système d'exploitation Microsoft Windows.

Turboveg :

Systeme requis :

- Processeur 486 avec 8 Mb de RAM (un processeur Pentium avec 16 Mb de RAM est recommandé).
- Résolution d'écran : 800 x 600 pixels minimum.
- Systèmes d'exploitation supportés : Windows (95, 98, ME, NT, XP, et Vista)

VegeDaz :

Compatibilité:

Windows NT 4.0 avec Service pack 6 ou suivant / Windows 2000 / Windows XP ou suivant,
Mac ou Unix avec émulation Windows.

WinTwins :

Conçu pour fonctionner avec un système d'exploitation Microsoft Windows.

Envi :

Conçu pour fonctionner avec les plateformes LINUX, MAC, UNIX et WINDOWS

II.2. Méthodes

La recherche de logiciels de traitement de données phytosociologiques s'est réalisée en deux temps.

Tout d'abord la recherche des logiciels connus : JUICE et Turboveg puis leurs logiciels associés (ndlr : qui sont utilisés par JUICE pour réaliser des analyses) i.e. : Canoco ou Mulva ; ainsi que les logiciels portés à ma connaissance via les requêtes par emails et les informations fournis par mon maître de stage : M. BERMEIER (TabWin).

Dans un second temps j'ai cherché à savoir si d'autres logiciels existaient et j'ai effectué des recherches sur internet par mot clés.

II.2.1. Recherche des logiciels « connus »

Mots clés utilisés pour une recherche via Google pour les logiciels connus :

- JUICE, TICHY
- Turboveg
- Tabwin, Universität Oldenburg

Liens :

- Liens depuis la page de JUICE (<http://www.sci.muni.cz/botany/JUICE/>)
 - Canoco, D-Map, Mulva, Pc-Ord, R-Project, Syn-Tax 2000, Twinspan

Émails envoyés à :

- François GILLET, Université de Neuchâtel
- Philippe JULVE, Université catholique de Lille
- Bruno DE FOUCAULT, Université de Lille 2

suite à une recherche sur Google : mot clé : *phytosociologie* ; suite de liens :

- <http://fr.wikipedia.org/wiki/Phytosociologie>
 - http://fr.wikipedia.org/wiki/Phytosociologie_synusiale
 - <http://pagesperso-orange.fr/philippe.julve/zooceno.htm>
 - <http://pagesperso-orange.fr/philippe.julve/>
 - <http://pagesperso-orange.fr/philippe.julve/SYNUSIA.htm>

Les adresses emails ont été obtenues sur les sites respectifs des universités auxquels sont rattachés ces professeurs.

➤ Jan-Bernard BOUZILLÉ, Université de Rennes 1

suite à une recherche sur Google concernant les logiciels de traitement de données phytosociologiques.

mots clés : *logiciel de traitement des données phytosociologiques* □ lien suivant :

- <http://www.eyrolles.com/BTP/Livre/9782743009878/livre-gestion-des-habitats-naturels-et-biodiversites.php>

Il donne un sommaire du livre de M. BOUZILLÉ ou Ginkgo est cité aux cotés de JUICE.

L'adresse email du professeur BOUZILLÉ a été obtenue à partir du site internet de l'université de Rennes 1.

➤ EN-SERENA-RNF

Suite à l'email de M. Julve qui cite le logiciel Serena des Réserves Naturelles de France.

Une recherche sur Google avec les mots clés : *serena, réserves naturelles de france* donne les liens suivants :

- <http://www.reserves-naturelles.org/actu/asso.asp?arbo=2.1&id=443&arc=1>
 - <http://www.sciena.org/serena/>

L'adresse email est disponible sur le site à la page suivante :

http://www.sciena.org/serena/rnf_help.asp , « écrire au support »

(Cf. Annexe A : Correspondance échangée avec Messieurs GILLET, JULVE, De FOUCAULT, BOUZILLÉ et GIRARD)

II.2.2. Recherche d'autres logiciels semblables

Recherche au hasard par mots clés :

- *logiciel de traitement de données phytosociologiques*
- *logiciel de traitement de données écologiques*
- *software database phytosociology*

III. Résultats

III.1. des méthodes

III.1.1. Emails envoyés à

- François GILLET, Université de Neuchâtel
 - Liens obtenus pour Phytobase et Vegedaz
- Philippe JULVE, Université catholique de Lille
 - Indications obtenues concernant Phytobase et Serena
- Bruno de Foucault, Université de Lille 2
 - Pas d'informations obtenues
- Jan-Bernard BOUZILLÉ, Université de Rennes 1
 - Informations et liens obtenus pour Ginkgo
- EN-Serena-RNF (Pierre GIRARD)
 - Obtention du manuel d'utilisation de Serena

III.1.2. Recherche au hasard par mots clés

III.1.2.1. logiciel de traitement de données phytosociologiques

Résultats :

- SPSS pour Windows pas de lien vers une page internet du logiciel ou alors sans application apparente avec l'écologie ou la phytosociologie
 - <http://www.spss.com/fr/spss/>

[book colloques phytosociologiques: phytosociologie et pastoralisme ... - 13. Mai](#)

- [[Diese Seite übersetzen](#)]

Le **logiciel SPSS pour Windows constitue un système de traitement de données** permettant, à partir de fichiers SPSS ou à partir d'autres types de fichiers ...

www.lavoisier.fr/notice/gbAJOAOOORL2RKK2.html - 15k -

- Ginkgo - pas de lien vers une page internet du logiciel ou alors sans application apparente avec l'écologie ou la phytosociologie

[Lavoisier Booksellers](#) - 13. Mai

- [[Diese Seite übersetzen](#)]

Traitement des relevés phytosociologiques par le logiciel Ginkgo. ... par les aciers à outillage, ce classeur contient des **données** concernant 47 matériaux. ...
www.lavoisier.fr/notice/gb/not2.asp?id=3LKQ2OTO6SLOQO - 14k –

<http://www.eyrolles.com/BTP/Livre/9782743009878/livre-gestion-des-habitats-naturels-et-biodiversites.php>

NB : pour trouver le logiciel Ginkgo il faut entrer pour mot clé : *vegana, ub*

VEGANA = Vegetation Edition and Analysis Tools,

UB = Université de Barcelone « Universitat Barcelona »,

Les mots complets ne donnent cependant pas la page de Ginkgo mais au mieux des publications le concernant

- PhytoClass et DynaV □ pas de lien vers une page internet du logiciel

[Un forestier sur le web](#) - 13. Mai

Transfert d'une base de **données phytosociologiques** d'un format ... Création d'un **logiciel de traitement** et d'exploitation des dossiers (sous dBase). ...
membres.lycos.fr/unpeudetout/foret/cv.shtml - 37k –

□ <http://membres.lycos.fr/unpeudetout/index.htm?CV>

2001/2002 - Chargé de mission à l'ENGREF Nancy

> Classement automatique de relevés floristiques dans des unités phytosociologiques : **analyse et programmation du logiciel PhytoClass** (plus de 2300 lignes de codes sous Visual Basic pour Excel).

> Transfert d'une base de données phytosociologiques d'un format particulier à un SGBDR : **base SOPHY** (plus de 144000 relevés, environ 1 million de lignes). Analyse puis programmation sous Visual Basic pour Excel (environ 3200 lignes de code).

> **Analyse et création du logiciel DynaV** sur Psion WorkAbout : saisie de relevés de terrain dans le cadre de l'implantation d'un réseau de placettes de suivi de la dynamique de végétation après tempête (environ 4000 lignes de code sous OVAL).

III.1.2.2. logiciel de traitement de données écologiques

Pas de résultats intéressant

III.1.2.3. software database phytosociology

Résultats ramenant à Turboveg et à JUICE.

III.2. Présentation des logiciels

III.2.1. Canoco

Auteurs : Cajo J.F. ter Braak – Petr Smilauer

Date de 1^{ère} diffusion : 1997

Pays de programmation : Pays-Bas

Possibilité d'entrer un jeu de données : vraisemblablement oui

Possibilité d'importer un jeu de données : Oui : format natif de Canoco ou format tableur (Excel, Open Office tableur ...) à convertir grâce à l'outil WCanoImp

Analyses réalisables :

Modèle de réponse	Indirect	Direct	Hybride
Linéaire	Principal Components Analysis (PCA)	Redundancy Analysis (RDA)	hRDA
Unimodale	Correspondence Analysis (CA) = Reciprocal Averaging (RA)	Canonical Correspondence Analysis (CCA)	hCCA
Unimodale épurée (detrended)	Dêtrended Correspondence Analysis (DCA)	DCCA	hDCCA

Licence : payante avec possibilité d'obtenir une licence provisoire de test

III.2.2. D-Map

Auteur : Alan Morton

Date de 1^{ère} diffusion : 1993

Pays de programmation : Royaume-Uni

Possibilité d'entrer un jeu de données : Non

Possibilité d'importer un jeu de données : Oui, nombreux formats externes supportés comme : fichiers texte (Notepad) ou tableur (Excel) mais aussi : Maprecs, BioBase, Cobra, Faunist, IPMR, **JUICE**, Levana, Turboveg etc.

Analyses réalisables : logiciel de cartographie pour la réalisation de cartes de distributions et de cartes de coïncidences

Licence : payante avec possibilité d'obtenir une licence provisoire de test

III.2.3. Ginkgo (Vegana)

Auteur : M. de Cáceres and R. García

Date de 1^{ère} diffusion : 2003

Pays de programmation : Espagne

Possibilité d'entrer un jeu de données : Oui

Possibilité d'importer un jeu de données : Non, des possibilités d'importation depuis Turboveg seraient en cours de préparation.

Analyses réalisables : logiciel d'édition, de management et d'analyse de banques de données écologiques.

Méthodes d'ordinations : PCA, PCoA, CA, Non-metric Scaling, Related Multidimensional Scaling, CCA, RDA

Méthodes de classification : K-means, Fuzzy-K-means, Possibilistic-C-means, Agglomerative hierarchical clustering, Discriminant analysis

Licence : libre, les utilisateurs sont priés de s'enregistrer en ligne afin d'avoir connaissance des résolutions de bug et des actualités concernant le logiciel.

III.2.4. JUICE versions 6.3 et 6.5

Auteur : Lubomír Tichý

Date de 1^{ère} diffusion : 1998

Pays de programmation : République Tchèque

Possibilité d'entrer un jeu de données : Non

Possibilité d'importer un jeu de données : Oui : **format Turboveg**, Cornell Condensed, tableur, XML

Analyses réalisables : création de tables phytosociologiques et de tables synoptiques, twinspan, cluster analysis, cocktail method, similarity indice, beals smoothing, beta-diversity, euclidean distance, species response curves

Licence : libre

Voir plus particulièrement le § III.3. Présentation de JUICE

III.2.5. Mulva

Auteurs : Wildi - Orlóci

Date de 1^{ère} diffusion : 1996

Pays de programmation : Suisse

Possibilité d'entrer un jeu de données : ? information non trouvée

Possibilité d'importer un jeu de données : Oui depuis un fichier au format tableur (Excel, Open Office tableur ...)

Analyses réalisables : analyse de la qualité du jeu de données (relevés isolés, redondance, absence d'une variable ...), classement des relevés en groupes de végétation, analyse stationnelle.

Licence : libre

III.2.6. PC-Ord

Auteur : MJM Software Design

Date de 1^{ère} diffusion : 1997

Pays de programmation : États-Unis

Possibilité d'entrer un jeu de données : ? information non trouvée

Possibilité d'importer un jeu de données : Oui : format Excel, Cornell Condensed, Comma-separated values (*.csv), format natif PC-Ord compact

Analyses réalisables : Bray-Curtis (Polar) Ordination, CCA, DCA, Non-metric Multidimensional Scaling, PCA, CA, Weighted Averaging, Simple randomization tests, Correlation between ordination and original distances

Licence : payante

III.2.7. Phytobase

Auteur : François Gillet

Date de 1^{ère} diffusion : ? information non trouvée

Pays de programmation : Suisse

Possibilité d'entrer un jeu de données : Oui

Possibilité d'importer un jeu de données : Oui

Analyses réalisables : traitement des données selon la phytosociologie synusiale (Gillet, Julves, de Foucault)

Licence : libre

III.2.8. R-Project

Auteurs : Robert Gentleman, Ross Ihaka et al (R Development Core Team)

Date de 1^{ère} diffusion : 1997

Pays de programmation : Autriche

Analyses réalisables : R est utilisé par JUICE 6.5 pour la réalisation de certaines analyses

« *R (“GNU S”) [is] a language and environment for statistical computing and graphics. R is similar to the award-winning S system, which was developed at Bell Laboratories by John Chambers et al. It provides a wide variety of statistical and graphical techniques (linear and nonlinear modelling, statistical tests, time series analysis, classification, clustering, ...).* »

<http://www.r-project.org/> - An introduction to R

Licence : libre

III.2.9. Serena

Auteur : Réserves Naturelles de France

Date de 1^{ère} diffusion : ? information non trouvée

Pays de programmation : France

Possibilité d'entrer un jeu de données : Oui par l'intermédiaire de formulaires d'encadrement

Possibilité d'importer un jeu de données : Oui : format MS Access

Analyses réalisables : Ce logiciel est conçu pour faciliter et optimiser le stockage et l'échange des données au sein du réseau des RNF. Il s'agit d'un logiciel de référencement (catalogue) de bases de données, qui permet en outre la cartographie via l'utilisation de modules ou de logiciels SIG.

Licence : payante et réservée aux partenaires du Réseau des Réserves Naturelles de France

III.2.10. Syn-Tax 2000

Auteur : János Podani

Date de 1^{ère} diffusion : inconnue – semble ne plus être soutenu depuis 2001

Pays de programmation : Hongrie

Analyses réalisables : hierarchical and nonhierarchical clustering, metric or nonmetric ordination – utilisé par JUICE 6.5 pour la réalisation de certaines analyses

Licence : ? information non trouvée

III.2.11. Tabwin

Auteur : Department of biology and environmental sciences – Université d'Oldenburg

Date de 1^{ère} diffusion : ? information non trouvée

Pays de programmation : Allemagne

Possibilité d'entrer un jeu de données : Oui

Possibilité d'importer un jeu de données : Non

Analyses réalisables : création de tables phytosociologiques et de tables synoptiques, affichage graphique d'abondance d'espèces, analyse des données selon les valeurs indicatrices d'Ellenberg

Exportation des fichiers possible vers : Mulva, Cornell Condensed, Turboveg, JUICE

Licence : libre

III.2.12. Turboveg

Auteurs : Hennekens et Schaminee

Date de 1^{ère} diffusion : 2001

Pays de programmation : Pays-Bas

Possibilité d'entrer un jeu de données : Oui – encadrée par formulaires

Possibilité d'importer un jeu de données : Oui, formats internes à Turboveg ou : Cornell Condensed, free format et SORT files

Analyses réalisables : Turboveg est un logiciel permettant la création, l'édition et le management de bases de données phytosociologiques et permet leur exportation vers des logiciels de traitement tels que : Access, Twinspan, Canoco, PC-ORD, Mulva, Syntax-5, Excel, JUICE, ArcView, ArcGIS, GoogleEarth

Licence : libre pour les étudiants et les universités, payante pour un usage commercial

III.2.13. Vegedaz

Auteur : Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL

Date de 1^{ère} diffusion : ? information non trouvée

Pays de programmation : Suisse (programme et manuel d'utilisation disponibles uniquement en langue allemande, possibilité d'affichage du logiciel dans d'autres langues en cours de réalisation)

Possibilité d'entrer un jeu de données : Oui

Possibilité d'importer un jeu de données : Non

Analyses réalisables : Vegedaz propose la création et la gestion de bases de données phytosociologiques ainsi que leur analyse au travers des valeurs indicatrices d'Ellenberg. Il est également conçu pour permettre la modification et/ou la définition de ces mêmes valeurs indicatrices. Il permet l'établissement de cartes de répartition interactive et une interface avec le logiciel S-Plus.

Licence : libre

III.2.14. WinTwins

Auteurs : Mark O. Hill & Petr Smilauer

(avec la contribution de Cajo Der Braak et Joins Birkhoff)

Date de 1^{ère} diffusion : 1994

Pays de programmation : vraisemblablement Royaume-Uni et/ou Pays-Bas

Possibilité d'entrer un jeu de données : Non

Possibilité d'importer un jeu de données : Oui : formats natifs de Canoco : Cornell condensed, full format et free format

Analyse réalisable : TWINSPAN : Two-way Indicator Species Analysis

Licence : libre

III.2.15. Envi

Auteur : ITT Visual Information Solutions

Date de 1^{ère} diffusion : ? information non trouvée

Pays de programmation : États-Unis

Possibilité d'entrer un jeu de données : O/N

Possibilité d'importer un jeu de données : Oui

Analyses réalisables : logiciel d'extraction d'informations à partir d'imagerie géospatiale trouvant des applications militaires, scientifiques et en SIG.

Licence : payante

Tous les logiciels présentés ici sont disponibles avec leurs manuels en langue anglaise, à l'exception de Vegedaz (en allemand), et de Phytobase (en français).

Selon les logiciels d'autres langues sont éventuellement disponibles.

III.3. Présentation de JUICE

III.3.1. Présentation générale

JUICE est un programme informatique pour « l'édition, la classification et l'analyse de tables phytosociologiques de grande taille ».

Il met à disposition une interface simple pour le traitement manuel des tables phytosociologiques ainsi qu'une série de fonctions pour effectuer des analyses statistiques telles que : Twinspan, Cluster Analysis, Cocktail method (etc). Il met également à disposition des outils pour effectuer des calculs de beta-diversité ou encore pour afficher les indices d'Ellenberg.

JUICE utilise des fonctions de logiciels « parents » comme Mulva, PC-Ord et WinTwins (présentés brièvement dans la partie § III.2.) pour réaliser ses calculs et propose des possibilités d'affichage graphique des résultats (cartographie sous D-Map, dendrogrammes).

Il est également possible d'afficher les tables brutes en cours de traitement sous formes de tables synoptiques.

Enfin, JUICE permet l'échange en import/export avec d'autres logiciels parents (Turboveg) et vers des formats d'affichage standards : RTF, XLS ...

Pour résumer en une phrase simple ce qu'est JUICE, on pourrait en dire qu'il est : un logiciel de « Phytosociologie Assistée par Ordinateur ».

Cette présentation n'a pas pour but d'expliquer le fonctionnement de JUICE. Dans ce cadre, elle n'a pas vocation à être exhaustive. L'objectif est simplement de donner un aperçu des possibilités offertes par ce logiciel. Pour plus d'information et pour des indications précises, consultez le site internet de support du logiciel :

<http://www.sci.muni.cz/botany/JUICE/> ainsi que le manuel d'utilisation en anglais disponible en ligne : http://www.sci.muni.cz/botany/JUICE/JUICEman_all.pdf.

III.3.2. Affichage et manipulation des données

Le moyen le plus approprié pour importer des données sous JUICE est de les exporter depuis le logiciel de management des bases de données Turboveg.

Celui-ci propose un formulaire performant pour l'informatisation des données et stocke son information sous la forme d'une base de données de relevés (dont la manipulation est semblable à celle proposée par MS Access). Une fois les relevés informatisés grâce à Turboveg, le traitement de la table phytosociologique brut s'effectue sous JUICE. Les détails du transfert sont expliqués dans le manuel d'utilisation cité au paragraphe précédent.

Les données sont alors affichées sous JUICE sous forme d'un tableau phytosociologique brut : **Cf. Figure 1 – Affichage des données brutes sous JUICE.**

Le logiciel JUICE sépare les informations dans différentes « boîtes » de travail.

Cf. Figure 2 – Les différentes boîtes de travail sous JUICE.

Dans la boîte de travail : « liste des espèces », il est possible de déplacer les espèces les unes par rapport aux autres en utilisant la fonction « cliquer-glisser » du bouton gauche de la souris. La même manipulation est possible dans la boîte de travail « données de tête » (*Header Data* sous JUICE) et donc d'agir ainsi sur les relevés.

JUICE permet également la sélection directe et éphémère (clic gauche) d'une espèce ou d'un relevé, ou la sélection durable en catégories grâce à la possibilité d'attribuer une couleur (8 différentes disponibles) à une espèce ou à un relevé.

Cf. Figure 3 – la sélection en couleur des espèces et des relevés sous JUICE.

Il est possible d'effectuer plusieurs sortes d'opérations de tri des espèces ou des relevés.

On peut aussi attribuer des valeurs aux espèces comme par exemple leur valeur pour l'un des indices d'Ellenberg dans la colonne « *species data* » (données des espèces). Les opérations de tris peuvent alors prendre en compte les informations stockées de cette manière.

De même chaque relevé peut être associé à des données le caractérisant qui sont stockées dans les « *header data* » (données de tête) et qui peuvent aussi servir d'argument pour les opérations de tri.

Le menu « Synoptic Table » permet d'afficher un résumé des informations de chaque « groupe » déterminés grâce aux analyses telle que Twinspan.

Cf. Figure 4 – Affichage des tables synoptiques sous JUICE.

III.3.3. Les analyses sous JUICE 6.5

Les différentes analyses disponibles sous JUICE 6.5 sont les suivantes :

- Twinspan
 - Méthode « standard » (Hill 1978)
 - Méthode « pondérée » (*Weighted Twinspan Classification*)
- Analyse des groupes (*Cluster Analysis*)
 - Avec PC-Ord
 - Avec Mulva
 - Avec Syn-Tax 2000
- Méthode Cocktail
- Indices de similarité
- *Beals Smoothing*
- Beta-diversité
- Distances euclidiennes
- Courbes de réponses espèces

Toutes ces fonctions d'analyses présentent généralement une palette d'options afin d'affiner et de personnaliser l'analyse en fonction des objectifs et des décisions de tri. Ces fonctions nécessitent donc une connaissance assez bonne de leurs principes de fonctionnement et ne peuvent être d'un réel secours pour le phytosociologue débutant.

Il est nécessaire par exemple de connaître le fonctionnement des indices de Jaccard, Simpson et de Sorensen, ou encore le principe d'inertie total d'un jeu de données, la méthode de calcul de la beta-diversité de Whittaker ou l'indice d'Orloci 1967 afin de ne pas se perdre dans la réalisation d'une analyse Twinspan pondérée et de pouvoir espérer en interpréter les résultats.

Cela dit, ces fonctions alliées aux possibilités d'effectuer différentes sortes de tris et d'affichage dans les tables synoptiques (*) permettent un tri rapide et efficace de jeux de données de grande taille et la distinction rapide de différentes unités de végétations.

Cf. Figure 5 et 6 – Tables phytosociologiques intermédiaires éditées sous JUICE

(*) Les options d'affichage dans les tables synoptiques sont les suivantes :

- Pourcentage Constancy
- Categorical Constancy
- Absolute Constancy
- Fidelity
- Abundance Value

III.3.4. Applications à la recherche

Faire un état des lieux des applications d'un logiciel dans la recherche scientifique n'a pas été un exercice aisé. L'ampleur de la tâche a tout d'abord semblé insurmontable. Puis il est apparu qu'il n'y avait pas d'intérêt, dans le cadre de ce rapport, de lister toutes les applications existantes, car cela représenterait une somme d'informations trop importante par rapport à la taille de cet exposé et deviendrait par conséquent, peu lisible et donc peu intelligible.

J'ai donc décidé de tenter une présentation de sa diffusion géographique. Cela permet de donner une idée de la reconnaissance dont bénéficie le logiciel.

Afin d'appuyer cela, je donne quelques chiffres concernant les utilisations faites de JUICE, ce qui peut donner une idée de l'importance de l'utilisation de ce logiciel.

Tous les résultats présentés ici sont de recherches basées sur les citations faites de JUICE dans les publications scientifiques.

Liste des instituts ayant publié en citant :

JUICE, software for vegetation classification,

L Tichý - Journal of Vegetation Science, 2002

Recherche via : <http://apps.isiknowledge.com/> □ 79 résultats de citation

<http://scholar.google.com/> □ 95 résultats de citation

- **Silva Tarouca Res Inst Landscape & Ornamental Gar, Dept Forest Ecol, Lidicka 25-27, Brno, Czech Republic**
 - Long-term vegetation dynamics in the Sumava Mts. natural spruce-fir-beech forests, Samonil, P (reprint author)
- **Sci Res Ctr Slovenian Acad Sci & Arts, Inst Biol, Novi Trg 2, PB 306, SI-1001 Ljubljana, Slovenia**
- **Univ Roma La Sapienza, Dept ITACA, IT-00196 Rome, Italy**
 - Classification and phytogeographical differentiation of broad-leaved ravine forests in southeastern Europe, Kosir, P (reprint author)
- **Masaryk Univ, Dept Bot & Zool, Kotlarska 2, CS-61137 Brno, Czech Republic**
- **Russian Acad Sci, Cent Siberian Bot Garden, Novosibirsk 630090, Russia**
- **Slovak Acad Sci, Inst Bot, Bratislava 84523, Slovakia**
- **Russian Acad Sci, Inst Cytol & Genet, Novosibirsk 630090, Russia**
 - Diversity of forest vegetation across a strong gradient of climatic continentality: Western Sayan Mountains, southern Siberia, Chytry, M (reprint author)
- **Slovak Acad Sci, Inst Zool, Dubravska Cesta 9, SK-84506 Bratislava, Slovakia**
 - The composition and richness of Danubian floodplain forest land snail faunas in relation to forest type and flood frequency, Horsak, M (reprint author)
- **Univ Munster, Inst Landscape Ecol, Robert Koch Str 26, D-8149 Munster, Germany**
 - Gradients of continentality and moisture in South Patagonian ombrotrophic peatland vegetation, Kleinebecker, T (reprint author)
- **Aristotle Univ Thessaloniki, Sch Biol, Dept Bot, GR-54124 Thessaloniki, Greece**
 - Do abandoned tree plantations resemble natural riparian forests? A case study from northeast Greece, Vasilopoulos, G (reprint author)
- **Acad Sci Czech Republic, Inst Bot, CZ-25243 Pruhonice, Czech Republic**

- Regional species pools of vascular plants in habitats of the Czech Republic, Sadlo, J (reprint author)
- **Adm Tatransky Natl Pk, Hodiava 11, SK-03101 Liptovsky Mikulas, Slovakia**
 - Formal definitions of Slovakian mire plant associations and their application in regional research, Dite, D (reprint author)
- **Charles Univ Prague, Fac Sci, Dept Bot, Benatska 2, CZ-12801 Prague, Czech Republic**
 - Relative importance of historical and natural factors influencing vegetation of secondary forests in abandoned villages, Vojta, J (reprint author)
- **Royal Bot Gardens, Seed Conservat Dept, Ardingly RH17 6TN, England**
- **Univ Freiburg, Inst Biol Geobotan 2, D-79104 Freiburg, Germany**
- **Univ Hohenheim, Inst Landscape & Plant Ecol 320, D-70593 Stuttgart, Germany**
 - Inundated grasslands with *Echinochloa colona* in semi-arid and sub-humid tropical West Africa, Muller, JV (reprint author)
- **Univ Gottingen, Albrecht Haller Inst Plant Sci, Untere Karspule 2, D-37073 Gottingen, Germany**
 - Ecology and distribution of the Aegean wetland endemics *Carex cretica* and *Lathyrus neurolobus*, BERMEIER, E (reprint author)
- **Univ Ioannina, Dept Environm & Nat Resources Management, GR-30100 Agrinion, Greece**
 - Geographical and ecological differentiation in Greek *Fagus* forest vegetation
- Stancic, Z (reprint author), **Ul Stjepana Radica 28, HR-49221 Bedekovcina, Croatia**
 - Marshland vegetation of the class Phagmito-Magnocaricetea in Croatia
- **Palacky Univ, Fac Sci, Dept Bot, Tr Svobody 26, CZ-77146 Olomouc, Czech Republic**
 - The transition zone between *Anthoxanthum alpinum* and *A-odoratum* in the Krkonose Mts, Filipova, L (reprint author)
- **Univ Halle Wittenberg, Inst Geobot & Bot Garden, Halle, Germany**
 - Species groups can be transferred across different scales
- **Comenius Univ, Bot Garden, SK-03815 Blatnica, Slovakia**
 - Plant communities with *Pinus mugo* (alliance Pinion mugo) in the subalpine belt of the western carpathians - A numerical approach

- **Univ Appl Sci, Fachhsch Weihenstephan, Dept Forestry & Forest Ecol, D-85350 Freising Weihenstephan, Germany**
 - A critique for phytosociology, Ewald, J (reprint author)
- **Univ Vienna, Inst Ecol & Conservat Biol, Althanstr 14, A-1091 Vienna, Austria**
 - Picea abies and Abies alba forests of the Austrian Alps: Numerical classification and ordination, Exner, A (reprint author)

Pays	Instituts	Total par pays
Allemagne	Université de Munster	6
	Université de Freiburg	
	Université Hohenheim de Stuttgart	
	Université de Göttingen	
	Université de Halle	
	Université de Weihenstephan	
Autriche	Université de Vienne	1
Croatie (CR)	Ul Stjepana Radica	1
Grèce (GR)	Université de Thessaloniki	2
	Université Ioannina d'Agrinion	
Italie (IT)	Université de Rome	1
République Tchèque	Institut des paysages et des jardins de Brno	5
	Université Masaryk	
	Académie des Sciences de Pruhonice	
	Université Charles à Prague	
	Université Palacky à Olomouc	
Royaume Uni (UK)	Jardin botanique royal	1
Russie (RU)	Académie des Sciences de Novosibirsk	1
Slovaquie	Académie des Sciences de Bratislava	1
Slovénie	Académie des Sciences de Ljubljana	1
10	< Nombre total de pays	
Nombre total d'instituts >		20

Tableau I : Liste des instituts ayant publié en citant le logiciel JUICE

Il existe donc actuellement au moins une centaines de travaux scientifiques citant le logiciel de Lubomír Tichý, publiés dans une dizaine de pays européens.

Ces publications se sont réalisées principalement dans les journaux suivants : *Preslia* (18), *Journal of Vegetation Science* (11), *Biologia* (8), *Folia Geobotanica* (8), *Phytocoenologia* (7).

Et principalement par des auteurs des nationalités suivantes : tchèque (58), allemande (10), slovaque (10), slovène (6), autrichienne (4).

Les publications sont rédigées en langue anglaise.

Cf. Figure 7 - Carte de distribution principale de JUICE.

III.3.5. Applications à l'enseignement

L'utilisation de logiciels de gestion des bases de données phytosociologiques n'est pas un fait ancien et date des années 1990, au cours desquelles ont été développés les logiciels présentés dans ce rapport.

Cependant cette utilisation semble avoir été dans un premier temps limitée au sein des laboratoires et des équipes ayant développé leur propre logiciel.

Aujourd'hui, environ 10 ans après les débuts de ces programmes informatiques, on commence à trouver une offre de cours dans certaines universités.

Ainsi l'Université de Göttingen propose-t'elle un cours pendant lequel les étudiants peuvent apprendre à connaître JUICE (comme présenté en introduction).

(Cf. Annexe B : Zusammenstellung der Themen der Vorlesungen, Seminare und Übungen im Rahmen des Geobotanischen Praktikums „Vegetationskunde I“)

L'utilisation de JUICE est également enseignée à l'université de Rennes 1, en parallèle avec le logiciel GINKGO, dans le cadre du Master professionnel : Gestion des habitats et des bassins versants.

(Cf. Annexe A : Correspondance échangée avec M. Bouzillé.)

D'autre part, l'utilisation du logiciel PHYTOBASE (adapté à la phytosociologie synusiale) est enseignée dans le cadre du Master en Géosciences à l'université de Neuchâtel (Suisse) par le professeur GILLET.

(Cf. Annexe A : Correspondance échangée avec M. Gillet.)

IV. Discussion

La première impression qui ressort à la lecture des pages internet présentant les différents logiciels abordés dans le cadre de ce travail, c'est que chacun de ces logiciels a été « développé au vu des besoins croissant en outils pour le traitement des données phytosociologiques et principalement des bases de données comprenant un large éventail de relevés ». Mais il a été difficile au début de déceler une véritable dynamique internationale de coopération et de partage, en dehors peut-être du groupe « TURBOVEG-JUICE-MULVA-VEGEDAZ » qui supporte dans une certaine mesure l'échange de données.

En dehors de ce « groupe » les autres logiciels semblent avoir été développés localement et ne font l'objet que d'une diffusion réduite et/ou ne supportent pas l'échange de fichiers, même pas l'importation de fichiers depuis des logiciels plus anciens.

Dans un deuxième temps et avec une meilleure connaissance des fonctionnalités des logiciels. Il semble que chaque logiciel réponde à des besoins relativement précis et quelque peu différents les uns des autres, malgré la présentation qui en est faite.

Ainsi on peut distinguer différentes destinations de ces logiciels, à savoir :

Groupe 1a : *Canoco, PC-Ord, R-Projet, Syn-Tax 2000* □ conduite d'analyse statistique sur des tables de données écologiques

Groupe 1b : *WinTwins* □ conduite de la seule analyse Twinspan

Groupe 2 : *Serena, Turboveg* □ enregistrement et management des bases de données

Groupe 3 : *JUICE, Mulva, Phytobase, Tabwin, Vegedaz* □ Phytosociologie assistée par ordinateur

Groupe 4 : *D-Map, Envi* □ cartographie

En l'occurrence, c'est le groupe 3 qui nous intéresse. Celui-ci combine les fonctionnalités des groupes 1 et 2 : une fois les bases de données importées depuis les logiciels du groupe 2, le groupe 3 utilise les fonctions des logiciels du groupe 1 pour conduire une série d'analyses

On pourrait reprendre ici l'assertion qui dit que : « le tout donne plus que la somme des parties ». Les logiciels de phytosociologie assistée par ordinateur combinent les fonctions des groupes 1 et 2 afin de fournir un résultat sous forme de tables phytosociologiques représentant les unités de végétation, ce que ne proposent pas les logiciels des groupes 1 et 2.

Cependant il faut aussi remarquer que les logiciels du groupe 3 « phytosociologie assistée par ordinateur », ne permettent pas de traiter des données autres que des données de végétation (contrairement aux logiciels du groupe 1 qui sont plus universel vis-a-vis du type de données qu'ils peuvent accueillir). De plus ils ne sont pas aussi performant en ce qui concerne le management des bases de données, comme peuvent l'être les logiciels du groupe 2 qui sont dédiés à cette tâche.

Enfin on peut reprocher aux logiciels du groupe 3 de ne pas encore inclure de fonctions de cartographie et de nécessiter d'utiliser les logiciels du groupe 4 ou des logiciels de SIG pour réaliser ce type de tâches.

Il peut-être à présent intéressant de tenter une courte comparaison entre les différents logiciels du groupe 3.

Il semble qu'aucun d'entre eux ne permettent la conduite d'analyse statistiques en dehors de JUICE, les autres logiciels se limitent aux analyses via les valeurs indicatrices d'Ellenberg.

En dehors de JUICE et Vegedaz, aucun ne propose la possibilité d'exporter ses données vers des logiciels de cartographie.

En outre, le logiciel Phytobase se distingue du fait qu'il est dédié à la phytosociologie synusiale (concept développé par GILLET, JULVE et DE FOUCAULT).

Concernant la diffusion de JUICE, on peut sans doute avancer qu'elle soit freinée du fait du manque relatif d'indépendance de ce logiciel.

En effet l'utilisation de JUICE nécessite la manipulations d'autres logiciels informatiques comme Turboveg, Canoco, Mulva, PC-Ord etc. Comme tous ne sont pas diffusés sous licence libre, on peut comprendre que les instituts d'enseignement et les professionnels tardent à adopter JUICE, malgré l'efficacité dont il fait preuve.

Conclusion

De tous les logiciels présentés dans ce rapport, il semble que le logiciel JUICE soit le plus performant pour ce qui est de la phytosociologie assistée par ordinateur.

En effet il est multifonctionnel dans le sens où il permet en même temps la manipulation manuelle des données, la conduite d'analyses statistiques, le tri et l'agencement personnalisable des données grâce à des fichiers externes. Il supporte l'échange avec de nombreux logiciels parents en interne et supporte l'import/export des données et ce dans plusieurs formats dont les plus standard comme le format tableur. Et enfin il permet l'échange avec un logiciel de cartographie (D-Map).

Il est l'objet d'enseignements en République Tchèque, en Allemagne et en France et bénéficie d'une large répartition scientifique au moins au niveau européen.

Les bases de données phytosociologiques font actuellement l'objet d'une large utilisation et trouvent de nombreuses applications dans la recherche.

Cependant, si les méthodes de la phytosociologie sont largement enseignées en Europe, il semble que les outils informatiques développés pour leurs applications soient encore relativement peu connus et que leur utilisation soit encore limitée au seul domaine de la recherche.

Ainsi, les applications dans l'enseignement de ces logiciels reste encore des phénomènes isolés et peu répandus.

Il est probable qu'une plus grande publicité soit nécessaire à ces outils informatiques avant qu'on puisse observer une réelle vulgarisation de leur utilisation.

Utilisation qui pourrait trouver des applications techniques professionnelles en ce qui concerne le logiciel JUICE.