

Les applications de °VOYONS° pour des recherches en pays tropicaux.

J.M. Thiéry

Département de Physiologie Végétale et Ecosystèmes,
Commissariat à l'Energie Atomique, Centre d'Etudes de Cadarache,
F-13108 Saint-Paul-lez-Durance, France

Mots-clés

Cinétiques, Graphiques, Modélisation, Statistiques; Multilingue, Ouvert.

Résumé

Le progiciel °VOYONS°, sur PC/AT, a été utilisé pour plusieurs recherches en pays tropicaux. Son interpréteur graphique et vectoriel, piloté par un langage utilisateur structuré, permet la réalisation rapide d'applications ouvertes, échangeables, fiables et d'exécution rapide.

Les applications de °VOYONS°

°VOYONS° est un progiciel développé pour des analyses de données et des modélisations cinétiques ou spectroscopiques poursuivies dans le *Département de Physiologie Végétale et Ecosystèmes* du CEA. Il est basé sur un interpréteur mathématique et graphique polyvalent, piloté par un langage structuré possédant de nombreuses commandes de calculs et de tracés vectoriels. Il fonctionne pratiquement sur tous les PC/AT de configuration classique. Les applications décrites ci-dessous ont été développées dans le cadre de collaborations avec l'ORSTOM ou avec l'*Institut des Radio-Isotopes* de l'*Université Abdou MOUMOUNI* (Niamey, Niger) :

- °COURBEPV°: pour calculer le pourcentage d'eau liée d'une feuille en ajustant le contenu en eau en fonction de la pression osmotique (MARINI 1992, DO 1994 et Fig.1).
- °ECOTONE°: pour préciser les corrélations entre plusieurs variables écologiques (comptages d'espèces biologiques, distribution de l'eau dans le sol, états de surface du sol) et préciser les frontières (*écotones*) entre zones écologiquement homogènes.
- °PANICUM°: pour quantifier les prélèvements effectués par les racines de la plante fourragère du même nom (THOMANN 1994).

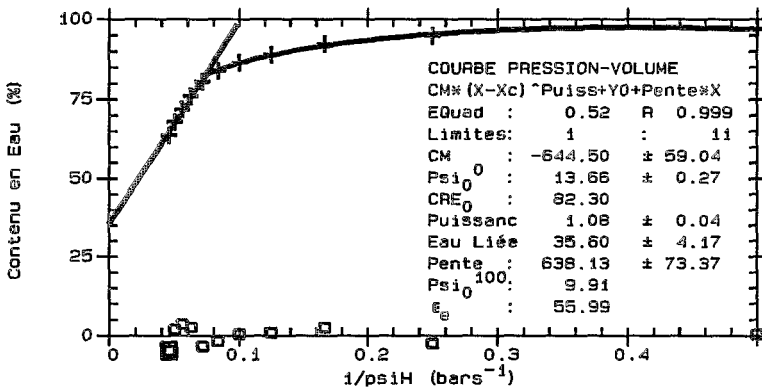


Fig.1: Pression osmotique d'une feuille de mil

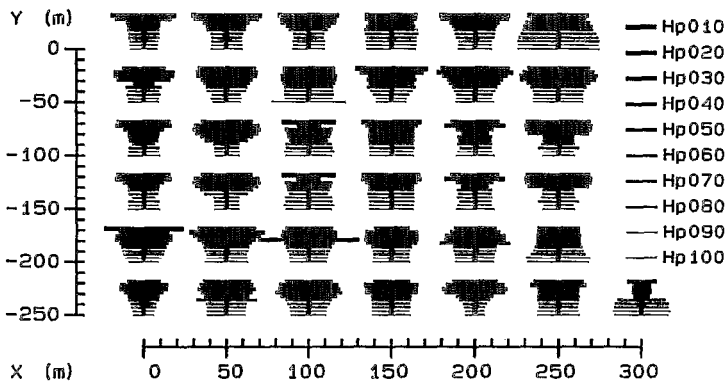


Fig.2: Humidité pondérale d'un champ de MIL

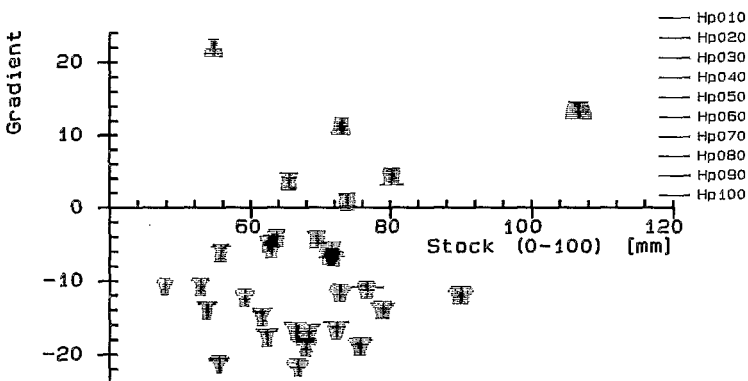


Fig.3: Stocks et gradients hydriques du champ

- °*PROFILS*°: pour quantifier l'évolution des profils hydriques en fonction du temps, en particulier au cours d'une saison des pluies (DAOUDA 1990 et Figs. 2 et 3 sur des données plus récentes).
- °*RACMASSE*°: pour traiter les données de masses racinaires mesurées dans l'*Institut des Radio-Isotopes* (SANTUCCI 1992, DAOUDA 1994).
- °*TIGREE*°: pour simuler la mise en place et l'évolution des brousses tigrées de nombreux plateaux sahéliens (THIÉRY 1994).

Les principales caractéristiques de °*VOYONS*°

- °*VOYONS*° fonctionne sous *DOS* ou dans la session *DOS* de *WINDOWS*. Ses graphiques sont transférables (en mode *HPGL*) dans toutes les applications de *WINDOWS* comme *WIN-WORD*.
- L'utilisation d'un interpréteur vectoriel associe la vitesse de calcul d'un programme compilé avec la souplesse d'un interpréteur.
- L'interpréteur structuré gère des procédures "sans goto" de qualité professionnelle. La séparation complète des procédures et des données évite les erreurs d'organisation fréquentes dans les feuilles de calculs.
- Les procédures (sous forme de fichiers *ASCII*) peuvent être maintenues avec des outils de génie logiciel (intégrés ou externes) pour l'édition, les mises à jour et les traductions semi-automatiques.
- Tous les dialogues sont modifiables par l'utilisateur, qui peut changer le degré d'interactivité en autorisant ou en inhibant tout ou partie des questions. L'interpréteur est actuellement bilingue Anglais et Français, mais les applications peuvent être multilingues.
- L'interpréteur lui-même est écrit dans un langage intermédiaire °*GÉNOME*° qui est traduit en *PASCAL* et prochainement en *C*.
- L'accès aux sources permet de suivre le fonctionnement des algorithmes et de les modifier le cas échéant. Cette ouverture, indispensable en recherche, est généralement impossible avec les logiciels commerciaux compilés dont les sources sont confidentielles.
- L'interpréteur compilé et ses applications sont diffusés gratuitement dans le cadre de collaborations scientifiques ou techniques. Une disquette de démonstration a été préparée pour le Colloque *CARI'94*.

Conclusion

L'ensemble du progiciel résume actuellement plus de 15 années de modélisations. Ebauché sur des mini-ordinateurs, il a été développé essentiellement sur des PC de configurations classiques. Un tel outil peut donc être réalisé avec des moyens informatiques relativement modestes, à condition de bénéficier d'une longue continuité, et surtout d'une bonne coopération avec les utilisateurs.

Références

DAOUDA OUSMANE S., SICOT M. & THIÉRY J.M. (1990). Groupe Français d'Humidimétrie Neutronique. Aix-en-Provence, Déc 1990. Communication No 8.

DAOUDA OUSMANE S. (1994). Thèse en cours de rédaction (Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes).

DO F. (1994). *Réponses écophysiologicals de cultivars du mil (Pennisetum glaucum (L.) R.Br.) à un déficit hydrique de fin de cycle: conséquences sur la stabilité du rendement*. Thèse, Université Paris VII, 29 juin 1994.

MARINI P., DO F. & WINKEL T. (1992). Etude au champ des mécanismes morphologiques et physiologiques de résistance du mil à une sécheresse de fin de cycle. Rapport d'exécution du Contrat CEE TS2A-0101-M(CD).

SANTUCCI P., THIÉRY J.M., DAOUDA OUSMANE S., DO F. & MARINI P. (1992). Revue du Réseau APAMA (Amélioration des Productions Agricoles en Milieu Aride, CARBONNIER, ed.), No 4, 25-34.

THIÉRY J.M. (1991). °VOYONS°, programme de simulations conversationnelles en Physico-chimie et en Agronomie. In: 'Logiciels pour la Chimie', ISBN 2-903532-05-2, pages 292-293, ANTONOT N., CÔME G.-M., GARTISER T., GUIDON J., SOULIÉ E., eds, Soc. Fr. Chimie (Paris) et Agence Nat. Logiciel (CNRS, Nancy).

THIÉRY J.M., D'HERBES J.-M. & VALENTIN C. (1994). A model simulating the genesis of banding patterns in Niger (Soumis à J. of Ecology).

THOMANN C. (1994). Influence de la fumure azotée et du volume de sol exploitable sur les relations sol-plante: application de la modélisation à une culture de *Panicum maximum* conduite en vases de végétation sur un vertisol de Nouvelle-Calédonie. Rapport ORSTOM 1994.