

D-CAS : UN SYSTEME A BASE DE CONNAISSANCES D'AIDE AU DIAGNOSTIC ET AU TRAITEMENT DES MALADIES DE LA CANNE A SUCRE



Hatem KRIT, Pierre BAUDIN

CIRAD, BP 5035, avenue du Val de Montferrand, 34032 Montpellier, France.

Tél : 67.61.56.64 Fax : 67.61.56.70

Résumé : Nous assistons depuis quelques années à l'émergence d'une nouvelle génération de systèmes à base de connaissances multimédias. En agronomie, ce sont les domaines de production, de pathologie et d'entomologie des plantes qui ont été les premiers à profiter de cette technique de communication très performante. Nous présentons dans cet article le logiciel D-CAS, l'une des premières réalisations dans ces domaines en France. Spécialisé en pathologie de la canne à sucre, ce logiciel propose un système de diagnostic allant jusqu'à l'aide à la décision : importance économique, prophylaxie, recommandations sur les traitements à utiliser. Nous décrivons le système à travers des exemples de consultation et nous précisons la configuration requise nécessaire à son acquisition.

Mots-clés : Canne à sucre, pathologie, systèmes à base de connaissances, multimédia.

INTRODUCTION

La lutte contre les maladies de la canne à sucre repose sur des mesures préventives obtenues globalement par la plantation de variétés suffisamment résistantes avec des boutures assainies des agents pathogènes. Cette lutte est basée sur une sélection sanitaire dans les parcelles de multiplication et les pépinières, dans lesquelles il est indispensable de maîtriser l'extension des maladies. Cela suppose en premier lieu d'identifier ces maladies pour prendre les mesures nécessaires de contrôle. C'est ce que propose le logiciel D-CAS qui permet l'identification de 59 agents pathogènes et propose les moyens de lutte à mettre en oeuvre pour les combattre ou mieux pour les éviter. D-CAS a été conçu pour être consulté par des agronomes responsables de la sélection des variétés et de leur multiplication dans les périmètres sucriers, les instituts de recherche, les centres techniques, les services de protection des végétaux

ainsi que les sociétés de conseil en développement. Le logiciel constitue également un outil pédagogique pour les opérations de formation des encadreurs de la production.

1. DESCRIPTION DE D-CAS

D-CAS intègre une base de connaissances établie par les phytopathologistes du CIRAD avec l'aide des données bibliographiques sur les maladies de la canne à sucre. Diverses ouvrages spécialisés ont été consultés (RICAUD et al., 1989 ; MARTIN et al., 1961 ; HUGHES et al., 1964 ; KRANZ et al., 1978) ainsi qu'une clef de détermination (KOIKE, 1988) et des articles décrivant de nouvelles affectations (AUTREY et al., 1991 ; BAUDIN et CHATENET, 1988 ; KAISER et NDIMANDE, 1979 ; LOCKHART et AUTREY 1988 ; LOCKHART et al., 1992 ; ROTT et FELDMANN 1991). De cette base de connaissances ont été dégagés les symptômes les plus caractéristiques de l'attaque des divers agents pathogènes pour établir un système de diagnostic. Pour chaque maladie, une fiche technique rassemble les principales données décrites dans la bibliographie. D-CAS est donc un logiciel interactif composé de trois modules :

- Le premier permet d'établir le diagnostic de 59 maladies dues à différents agents pathogènes : virus, mollicutes, bactéries, champignons. Quelques déficiences nutritives et divers agents physiologiques sont également signalés quand les symptômes qu'ils provoquent peuvent être confondus avec ceux d'une maladie parasitaire.
- Dans le second, 55 fiches techniques de maladies peuvent être consultées : une base multimédia associant textes et images présente les principales caractéristiques des maladies : agent pathogène, distribution géographique, symptômes, souches du parasites, modes de transmission, hôtes naturels, conditions favorables au développement, importance économique, méthodes de lutte préconisées.
- Quant au troisième, il renseigne sur les maladies déclarées dans des départements français d'outre-mer et dans des pays francophones (Burkina Faso, Cameroun, Côte-d'Ivoire, Madagascar, Maroc, Sénégal, etc.).

1.1 CONSULTATION DU SYSTEME

1.1.1 Etablir un diagnostic

Le diagnostic s'appuie sur un système de questions-réponses pour la description des symptômes observés. La première interrogation porte sur le

pays ou doit se faire le diagnostic (Fig 1). Connaissant la liste des maladies déclarées dans chacun des pays, le système pourra alors vérifier la présence de l'affection identifiée dans le pays concerné pour confirmer le diagnostic. Il invite à la consultation d'un phytopathologiste dans le cas d'une maladie non déclarée.

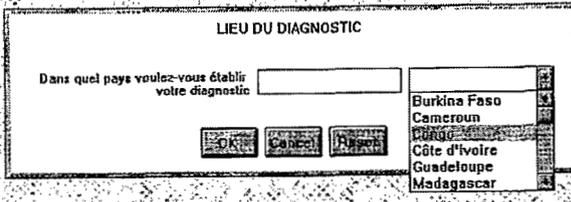


Fig 1 : sélection d'un pays producteur

Divers types de symptômes sont décrits par le logiciel. L'utilisateur peut retenir ou rejeter une description. Si une description correspond aux caractéristiques d'une maladie (exemple : Fig 2 et Fig 3), le système avertit alors l'utilisateur qu'il reconnaît cette maladie (Fig 4)

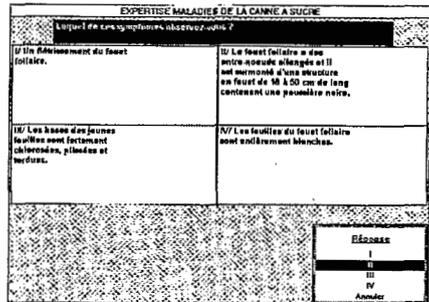
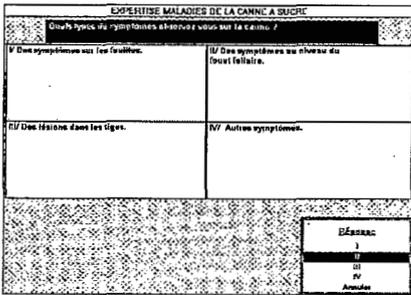


Fig 2 : localisation des symptômes Fig 3 : description des symptômes

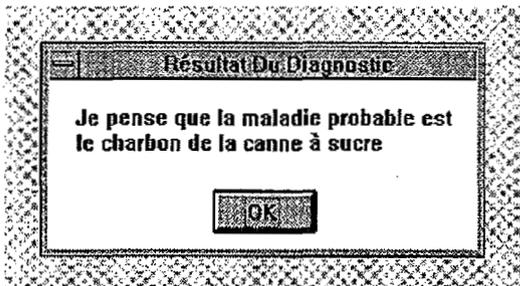


Fig 4 : maladie diagnostiquée

et propose des méthodes de lutte à mettre en oeuvre pour y faire face (Fig 5).

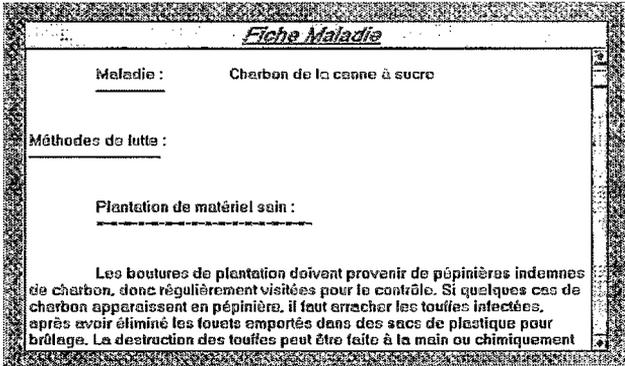


Fig 5: méthodes de lutte contre le charbon de la canne à sucre

1.1.2 Se renseigner sur une maladie

Ce module permet à l'utilisateur d'accéder aux connaissances acquises par le logiciel sur une maladie (Fig 6). Ces connaissances peuvent se présenter sous forme d'images (Fig 7) ou de texte intégral (Fig 8).

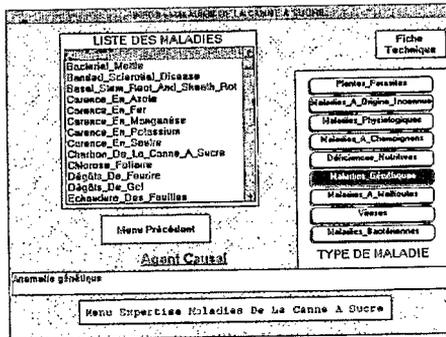


Fig 6 : accès aux fiches descriptives de maladies



Fig 7 : feuilles atteintes d'albinisme

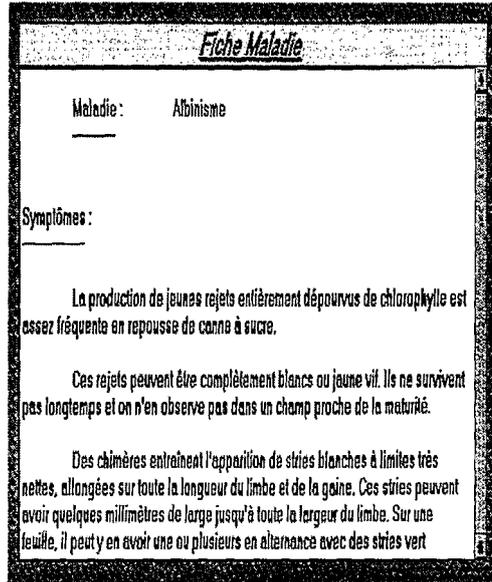


Fig 8 : les symptômes de l'albinisme

1.1.3 Consulter la liste des maladies déclarées dans un pays

L'utilisateur peut consulter une liste actualisée des maladies déclarées dans 20 pays francophones et départements français d'outre-mer (Fig 9). Les connaissances sur un nouveau pays peuvent être ajoutées au logiciel sur la demande de ce dernier.

Liste Des Pays	Maladies Signalées
Burkina Faso	Albinisme
Cameroon	Charbon De La Canne A Sucre
Côte d'Ivoire	Echaudure Des Feuilles
Gabon	Marbrure Rouge Des Feuilles
Guadeloupe	Mosaïque
Madagascar	Rabougrissement Des Repousses
Mali	

Menu Expertise Maladies De La Canne A Sucre

Fig 9 : Maladies déclarées au Congo

2. SPECIFICATIONS MATERIELLES

L'acquisition du logiciel D-CAS nécessite un micro-ordinateur IBM-PC ou compatible de type 486 avec 4 Mo de RAM et une carte graphique SVGA.

3. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Disponible depuis septembre 1993, D-CAS est commercialisé au prix de 3500 FHT. Des versions de mises à jour seront régulièrement diffusés aux acquéreurs de ce logiciel. Les chercheurs du CIRAD, qui suivent l'évolution permanente des recherches en pathologie de la canne à sucre, apporteront tous les deux ans les compléments nécessaires au logiciel.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUTREY L.J.C., BOULELL S., JONES P., LOCKHART B.E.L., NADIF A., 1992.** The distribution of sugar cane bacilliform virus in various geographical regions. Proceedings Int.Soc.Sug.Cane Tecnol.21 (in press)
- BAUDIN P., CHATENET M., 1988.** Détection sérologique du PCV, isolat canne à sucre, agent de la marbrure rouge des feuilles. L'Agronomie tropicale, 43:228-235.
- HUGHES G.C., ABBOTT E.V., WISMER C.A., 1964.** Sugar cane diseases of the world. Vol II, Elsevier, Amsterdam, 354 p.
- KAISER W.J., NDI MANDE B.N., 1979.** Leaf-scorch disease of sugar cane in Kenya caused by a new species of *Leptosporia*. Mycologia, 71:479-492.
- KOIKE H., 1988.** Sugar cane diseases : a guide for field identification. FAO, Rome, 127 p.
- KRANZ J., SHMUTTERER H., KOCH W., 1977.** Diseases pests and weeds in tropical crops, Verlag Paul Parey, Berlin et Hambourg, 666 p.
- LOCKHART B.E.L., AUTREY L.J.C., 1988.** Occurrence in sugar cane of a bacilliform virus related serologically to banana streak virus. Plant disease, 72:230-233.
- LOCKHART B.E.L., AUTREY L.J.C., COMSTOCK J.C., 1992.** Partial purification and serology of sugar cane mild mosaic virus, a mealybug-transmitted closterolike virus. Phytopathology, 82:691-695.
- MARTIN J.P., ABBOTT E.V, WISMER C.A., 1961.** Sugar cane diseases of the world. Vol I, Elsevier, Amsterdam, 542 p.
- RICAUD C., EGAN B.T., GILLASPIE A.G, HUGHES C.G., 1989.** Diseases of sugar cane. Major diseases. Elsevier Amsterdam, 399 p.
- ROTT P., FELDMANN P., 1991.** Les maladies de la canne à sucre en Guadeloupe : situation actuelle et méthodes de lutte mises en place. AFCAS ; 1^{ères} rencontres internationales en langue française sur la canne à sucre, Montpellier, 10-15 Juin 1991, 90-94.