

A ma femme Eliane, pour la patience et le soutien dont elle a fait preuve pendant toute la durée de cette thèse,

A toute ma famille, toujours présente et disponible,

A mon cher professeur de guitare Roger Delvoye, dont l'intelligence musicale, la sensibilité, la rigueur et l'intimité du travail avec l'instrument m'ont servi d'exemple et de mode de pensée pour notre recherche expérimentale en biologie.

A tous mes amis montagnards, guitaristes, VAT (Volontaires Aux Tropiques), proches ou lointains...

je dédie cette thèse.

REMERCIEMENTS

Ce travail est un résultat d'une démarche pluri-disciplinaire à la frontière entre l'informatique, la biologie et les mathématiques. C'est aussi le fruit d'une continuité dans la recherche de solutions adaptées à des utilisateurs non informaticiens qui remonte à bientôt dix ans, depuis l'apparition de TOM, premier système expert en agriculture sur les maladies de la tomate en 1984.

C'est avec plaisir que j'exprime ici ma profonde gratitude envers toutes les personnes qui ont permis ce rapprochement entre différentes disciplines et qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de cette thèse.

Tout d'abord, je salue Monsieur Edwin Diday, mon Directeur de Thèse, Professeur à l'Université Paris IX-Dauphine et Directeur de Recherches à l'INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique), qui m'a encouragé dans l'analyse formelle des objets biologiques, me forçant à plus de rigueur. En outre, il a instauré dans son équipe CLOREC un véritable débat d'idées très enrichissant pour rapprocher les différentes communautés de l'intelligence artificielle, de l'analyse des données, de la biologie, etc.. Qu'il soit remercié pour la qualité du cadre de recherche qu'il procure à ses thésards.

Ensuite, Monsieur Jacques Le Renard, Directeur de Recherches à l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) et détaché au MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle), qui a dirigé aussi ce travail pour la partie appliquée en biologie. Grâce à lui, j'ai pu "basculer" de l'agronomie à l'informatique et effectuer tous ces travaux de recherche sur des applications concrètes jusqu'à la thèse. Qu'il soit remercié pour son grand dévouement, nos âpres discussions très enrichissantes, l'aide précieuse qu'il m'a apportée pour rédiger ce manuscrit et le perfectionner dans son fond et dans sa forme.

Je suis aussi très reconnaissant au Professeur Claude Lévi pour sa disponibilité en tant qu'expert au MNHN, sa patience en l'attente des outils informatiques permettant de saisir et d'analyser sa connaissance. A travers lui, je pense aussi aux autres experts que j'ai pu côtoyer à l'INRA, notamment Dominique Blancard et Serge Mercier qui ont permis à la méthode définie dans cette thèse de voir le jour. Néanmoins, il reste encore bien des questions soulevées par l'approche expérimentale et auxquelles nous comptons bien apporter des réponses dans l'avenir !

Je continuerai en m'adressant aux Professeurs Marie-Christine Haton du CRIN (Centre de Recherche en Informatique de Nancy) et Dominique Doumenc du LBIMM (Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie) au Muséum, qui m'ont fait l'honneur d'être rapporteurs pour cette thèse en informatique appliquée en biologie. Ils témoignent ainsi de la possibilité de rapprocher deux disciplines sur un sujet qui nécessitera une grande synergie dans l'avenir : l'inventaire et l'analyse de la **biodiversité**.

Ces travaux font suite à une impressionnante recherche dans le domaine de l'intelligence artificielle et de l'analyse des données. L'objectif est d'étendre cette analyse aux données structurées dans le souci de conserver la richesse en information des descriptions.

Je remercie Madame le Professeur Suzanne Pinson (Université Paris IX-Dauphine) d'avoir bien voulu participer à ce jury et témoigner ainsi de cette évolution.

J'apprécie tout aussi bien la présence de Jacques Lebbe (Maître de Conférences à l'Université Paris VI) qui par ses connaissances profondes et son attrait sur le sujet est pour moi un interlocuteur privilégié et précieux auquel je porte une grande reconnaissance, ainsi qu'à sa femme Régine Vignes.

Je terminerai la composition du jury en remerciant spécialement Michel Manago (Docteur en informatique et Fondateur d'AcknoSoft) grâce à qui j'ai pu effectuer cette thèse en associé dans le cadre d'une convention CIFRE avec l'ANRT (Agence Nationale de la Recherche et de la Technologie) : joindre des impératifs de recherche et de développement n'est pas facile au sein d'un travail de thèse, mais aller jusqu'au bout de ses idées en les faisant aboutir avec un produit commercial est une expérience qui mérite d'être vécue. Cet objectif n'a pas été complètement réalisé. Néanmoins, l'idée est bien d'établir une chaîne de compétences dans la réalisation de logiciels qui reprennent les acquis des thèses précédentes. Bonne chance donc à Eric Auriol dans son sujet sur l'intégration de l'induction et du raisonnement à partir de cas. J'ai beaucoup apprécié tes remarques et nos discussions au niveau de la formalisation des algorithmes.

Pour le réconfort moral pendant les périodes difficiles (programming in C !), merci à Alain Foubert du LBIMM, à Sylvie et Jérôme d'AcknoSoft.

Je n'oublierai pas de mentionner la contribution des mathématiciens et informaticiens de l'IREMIA (Institut de Recherche en Mathématiques et Informatique Appliquées) à l'Université de la Réunion pour la réalisation de ce travail. Leur accueil très chaleureux et le temps qu'ils m'ont laissé pour rédiger ce manuscrit en organisant mon emploi du temps d'ATER (Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche) m'ont été très profitables. Je remercie aussi tous les biologistes (Laboratoires de biologie marine et de biologie végétale) de la

Faculté des Sciences pour les suggestions apportées qui justifient ou mettent à l'épreuve notre démarche expérimentale.

Pour m'avoir permis de passer un service militaire sympathique sous les tropiques à l'INRA de Guadeloupe et bien que le système expert tomate n'avait pas prévu les dégâts causés par le cyclône Hugo, je remercie vivement Monsieur Claude Millier, Directeur de Recherches à l'INRA qui a également fait participer financièrement l'Institut sur ce projet de thèse.

Que tout ceux qui n'ont pas été cités nommément trouvent ici l'expression de mes remerciements et de ma sincère gratitude.

Noël Conruyt