

DOCUMENT DU LAMSADE

Laboratoire d'Analyse et Modélisation de Systèmes pour l'Aide à la Décision
(Université Paris-Dauphine)
Unité de Recherche Associée au CNRS n° 825



ELECTRE III-IV, version 3.x GUIDE D'UTILISATION (tome 2)

DOCUMENT N° 85 bis
juillet 1994

D. VALLÉE ¹
P. ZIELNIEWICZ ²

¹ LAMSADE, Université Paris-Dauphine, Place du Maréchal De Lattre de Tassigny, F-75775 Paris Cedex 16.
Téléphone : + 33-1-44-05-44-72 ; e.mail : vallee@lamsade.dauphine.fr.

² Institute of Computing Science, Technical University of Poznan, Pologne.

COLLECTION DES CAHIERS ET DOCUMENTS DU LAMSADE

La collection des Cahiers et Documents du LAMSADE publie, en français ou en anglais, les travaux effectués par les chercheurs au sein même du laboratoire mais aussi les travaux menés en liaison étroite avec les collaborateurs du LAMSADE ou avec d'autres chercheurs, principalement à la suite d'un séjour au LAMSADE. Certains de ces travaux peuvent avoir fait l'objet d'une communication à un congrès qui est alors mentionné.

Toute proposition de Cahier ou Document pour publication est transmise au Comité de Rédaction qui le soumet, pour critique et discussion avec l'auteur, à un spécialiste du sujet traité. Toutefois, les opinions émises n'engagent que leurs auteurs.

Ces textes peuvent ensuite être soumis pour publication dans des revues spécialisées à un niveau international.

Un comité de rédaction anime cette collection.

Les Cahiers et Documents peuvent être consultés à la Bibliothèque du LAMSADE. Pour se les procurer, s'adresser au Secrétariat de Rédaction.

"CAHIERS ET DOCUMENTS" FROM LAMSADE

The LAMSADE series "Cahiers et Documents", published in French and in English, includes monographs and articles by members of the LAMSADE Research Group as well as papers on joint projects usually completed by visiting scholars in conjunction with members of the LAMSADE Group. Papers originally presented at conferences or colloquia always bear the name and date of the initial communication.

All manuscript submitted for publication in the "Cahiers et Documents" series are referred to an external examiner for evaluation and discussion with the author. Nevertheless, the authors assume full responsibility for all opinions expressed therein.

Articles appearing in the series may subsequently be submitted for publication to specialized journals distributed internationally.

The series is coordinated by an Editorial Board.

LAMSADE "Cahiers et Documents" can be consulted in the LAMSADE Library. Requests for back numbers should be addressed to the Editorial Secretary.

COMITÉ DE RÉDACTION (EDITORIAL BOARD)

Responsable de la publication (*Editor*) : Bernard ROY.

Comité de Rédaction (*Editorial Board*) : Odile BAUDET, Denis BOUYSSOU, Vidal COHEN,
Eric JACQUET-LAGRÈZE, Daniel NEBENHAUS, Pierre TOLLA.

Secrétariat de Rédaction (*Editorial Secretary*) : Dominique FRANÇOIS.

LABORATOIRE D'ANALYSE ET MODÉLISATION DE SYSTÈMES POUR L'AIDE À LA DÉCISION (LAMSADE)

(Unité de Recherche Associée au CNRS n° 825)

Responsable : Bernard ROY

PUBLICATIONS DISPONIBLES ¹

CAHIERS

- N° 3 – B. ROY : A conceptual framework for a normative theory of "decision aid" (février 1976). 37 p.
- N° 10 – J. ABADIE, F. MESLIER : Présentation synthétique de modèles de prévision à très court terme de l'énergie journalière produite par Electricité de France et de la température moyenne journalière relevée à Paris-Montsouris (octobre 1977). 45 p.
- N° 13 – E. JACQUET-LAGRÈZE, B. ROY, J. MOSCAROLA, G. HIRSCH : Description d'un processus de décision – I : Quelques concepts (février 1978). 40 p.
- N° 14 – R. CANONNE, J.L. DAMRET, J.P. KIEFFER : Etude des contraintes liées à la prise de décision en gestion de production (février 1978). 25 p.
- N° 15 – B. ROY, G. CHAUVIN, M.C. PORTMANN : La catégorie des modèles d'ordonnancement : essai de définition (mars 1978). 39 p.
- N° 17 – G. HIRSCH, E. JACQUET-LAGRÈZE, J.C. MARCHET : Description d'un processus de décision – II : Illustration : Le cas de la raffinerie de Brest (juillet 1978). 23 p.
- N° 28 bis – B. ROY, Ph. VINCKE : Relational systems of preference with one or several pseudo-criteria: New concepts and new results (février 1982). 36 p.
- N° 30 – Y.A. BERNABEU : Discrétisation d'un pavé de R^n soumis à des contraintes linéaires et énumération des actions efficaces : le programme ENUMEF (juillet 1980). 39 p.
- N° 31 – J.P. ROHMER, J.O. VERET : Choix d'une stratégie commerciale dans la distribution succursaliste en présence de critères multiples (juillet 1980). 56 p.
- N° 33 – E. JACQUET-LAGRÈZE : Processus de décision et de comportement en matière de déplacements privés – Concepts et modèles théoriques (juin 1980). 55 p.
- N° 34 – E. JACQUET-LAGRÈZE, B. ROY : Aide à la décision multicritère et systèmes relationnels de préférences (juillet 1980). 27 p.
- N° 36 – R. SLOWINSKI : Problèmes d'allocation de moyens limités en présence de critères multiples (juin 1981). 48 p.
- N° 37 – B.H. MASSAM : The search for the best route: An application of a formal method using multiple criteria (juin 1981). 21 p.
- N° 38 – J. SISKOS : Evaluating a system of furniture retail outlets using an interactive ordinal regression method (janvier 1982). 44 p.
- N° 39 – V. COHEN : Les tableaux à n entrées – Rappel de quelques questions et solution d'un problème de caractérisation (mars 1982). 31 p.

¹ Pour se les procurer, s'adresser au LAMSADE, Université Paris-Dauphine, Place du Maréchal De Lattre de Tassigny, 75775 PARIS CEDEX 16 (Bureau P 613, Tél. 33-1-44-05-44-66).

- N° 40 – B.H. MASSAM : A comparison of descriptive approaches to multiple-criteria decision making problems (mars 1982). 30 p.
- N° 41 – J. SISKOS, Ph. HUBERT : Multicriteria analysis of the impacts of energy alternatives: A survey and a new comparative approach (octobre 1982). 49 p.
- N° 43 – J. SISKOS : Le traitement des dégénérescences en programmation linéaire continue (février 1983). 38 p.
- N° 44 – E. JACQUET-LAGRÈZE, M. SHAKUN : Decision support systems for semi-structured buying decisions (février 1983). 31 p.
- N° 45 – J. SISKOS, G. WÄSCHER, H.M. WINKELS : A Bibliography on Outranking Approaches (1966-1982) (février 1983). 31 p.
- N° 46 – I. PAPALIGOURAS : Intervention et action sur les processus de décision de la grande entreprise économique : Construction d'une métaméthode (juin 1983). 36 p.
- N° 46 bis – I. PAPALIGOURAS : Intervention and action on decision processes of the large firm: Constructing a metamethod (juillet 1983). 37 p.
- N° 47 – B. ROY, D. BOUYSSOU : Comparison of two decision-aid models applied to a nuclear power plant siting example (juillet 1983). 43 p.
- N° 48 – J.M. DEVAUD : Discrimination par l'ajustement de variables indicatrices (septembre 1983). 32 p.
- N° 49 – J. SISKOS, D. YANNAKOPOULOS : Amélioration de la méthode UTA par introduction d'une double fonction d'erreurs (octobre 1983). 19 p.
- N° 50 – J. MOSCAROLA : Marketing politique et aide à la décision – Un exemple de micro-informatique interactive appliquée à l'élaboration d'une campagne électorale (octobre 1983). 42 p.
- N° 51 – B. ROY : Quelques remarques sur le concept d'indépendance dans l'aide à la décision multicritère (novembre 1983). 20 p.
- N° 52 – D. BOUYSSOU : Decision-and and utility theory: A critical survey (novembre 1983). 43 p.
- N° 53 – P. NAEGEL : Décisions et optimisation dans un système à trois acteurs (novembre 1983). 36 p.
- N° 54 – J. SISKOS : Analyse de régression et programmation linéaire (mai 1984). 28 p.
- N° 55 – P. VALLIN : Méthodes robustes pour le traitement de séries chronologiques (juin 1984). 49 p.
- N° 56 – N. LEMAITRE : La culture comme instrument de gestion et de décision dans l'entreprise (novembre 1984). 51 p.
- N° 57 – J.C. VANSNICK : On the problem of weights in multiple criteria decision making (the noncompensatory approach) (février 1985). 24 p.
- N° 58 – J. SISKOS, J. LOMBARD, O. OUDIZ : The use of outranking methods in the comparison of control options against a chemical pollutant: The case of vinyl chloride monomer (février 1985). 37 p.
- N° 59 – D. BOUYSSOU, J.C. VANSNICK : Noncompensatory and generalized noncompensatory preference structures (avril 1985). 29 p.
- N° 60 – P. HANSEN, B. JAUMARD, M. MINOUX : Un algorithme linéaire en temps espéré pour déduire toutes les conclusions logiques induites par un ensemble d'inégalités booléennes (mai 1985). 44 p.
- N° 61 – S. PADRAZZI : Le coût de la maladie (juin 1985). 50 p.
- N° 62 – B. ROY : Meaning and validity of interactive procedures as tools for decision making – Sens et validité des procédures interactives en tant qu'outils en matière d'aide à la décision (juillet 1985). 21 p.
- N° 63 – S. BASTIDE : Gestion des risques : Une approche psycho-sociale (juillet 1985). 71 p.
- N° 64 – D. BOUYSSOU, B. ROY : La notion de seuils de discrimination en analyse multicritère (juillet 1985). 33 p.
- N° 65 – J. SISKOS, C. ZOPOUNIDIS : The evaluation criteria of the venture capital investment activity: An interactive assessment (juillet 1985). 34 p.
- N° 66 – C. ZOPOUNIDIS : Evaluation multicritère du risque de faillite d'entreprises: Méthodologie et application (octobre 1985). 45 p.

- N° 67 – E. JACQUET-LAGRÈZE, R. MEZIANI, R. SLOWINSKI : MOLP with an interactive assessment of a piecewise linear utility function (janvier 1986). 29 p.
- N° 68 – D. BOUYSSOU : Some remarks on the notion of compensation in MCDM (janvier 1986). 30 p.
- N° 69 – N. GRASSIN : Constructing criteria "Population" for the comparison of different options of high voltage line route (mars 1986). 37 p.
- N° 70 – J.C. VANSNICK : De Borda et Condorcet à l'agrégation multicritère (mai 1986). 31 p.
- N° 72 – Ph. VINCKE : Structures (P, Q, I) de préférences (juin 1986). 30 p.
- N° 73 – F. RENARD : Utilisation d'ELECTRE dans l'analyse des réponses à un appel d'offres : Le cas de la machine de tri paquets à la Direction Générale des Postes (juin 1986). 36 p.
- N° 75 – B. ROY : Main sources of inaccurate determination, uncertainty and imprecision in decision models (février 1987). 27 p.
- N° 76 – P. TOLLA : Validation numérique de l'algorithme de Karmarkar (avril 1987). 28 p.
- N° 77 – A. LISSER, N. MACULAN, M. MINOUX : Large steps preserving polynomiality in Karmarkar's algorithm (mai 1987). 23 p.
- N° 78 – D. NEBENHAUS : La participation aux décisions dans une PME – Etude de cas (mai 1987). 46 p.
- N° 79 – E. JACQUET-LAGRÈZE : A projection gradient method for linear programming (juin 1987). 27 p.
- N° 80 – B. ROY : Des critères multiples en Recherche Opérationnelle : Pourquoi ? (septembre 1987). 15 p.
- N° 81 – J. SISKOS, D.K. DESPOTIS : A multiobjective linear programming algorithm based on satisfactory goals and interactive utility assessment (octobre 1987). 30 p.
- N° 82 – P. TOLLA : Amélioration des performances de l'algorithme de Karmarkar dans le cas de programmes linéaires à variables bornées supérieurement (novembre 1987). 15 p.
- N° 83 – A.M.J. SKULIMOWSKI : Theoretical foundations for decision support systems based on reference points (décembre 1987). 40 p.
- N° 84 – E. JACQUET-LAGRÈZE, R. MEZIANI : Linear programming and interactivity – A manpower scheduling DSS (janvier 1988). 23 p.
- N° 87 – A. AGHA : Analyse canonique de deux cônes polyédriques convexes (novembre 1988). 37 p.
- N° 88 – D. BOUYSSOU : Modelling inaccurate determination, uncertainty, imprecision using multiple criteria (novembre 1988). 22 p.
- N° 89 – M.F. SHAKUN : Group Decision and Negotiation Support in Evolving, Nonshared Information Contexts (novembre 1988). 43 p.
- N° 90 – A. LISSER, P. TOLLA : Variants of Karmarkar's algorithm (mars 1989). 33 p.
- N° 91 – D. BOUYSSOU : Problèmes de construction de critères (avril 1989). 32 p.
- N° 94 – D.K. DESPOTIS, D. YANNAKOPOULOS : Méthode d'estimation d'utilités additives concaves en programmation linéaire multiobjectifs (septembre 1989). 26 p.
- N° 95 – B. ROY, R. SLOWINSKI : Criterion of distance between technical programming and socio-economic priority (deuxième version révisée : mars 1990). 29 p.
- N° 97 – B. ROY : Science de la décision ou science de l'aide à la décision ? (troisième version révisée : février 1992). 48 p.
- N° 98 – R. SLOWINSKI : Outranking-based interactive procedure for multiple objective programs (avril 1990). 24 p.
- N° 99 – H. M'SILTI, P. TOLLA : An interactive multiobjective nonlinear procedure (avril 1990). 31 p.
- N° 100 – J.M. MARTEL, K. ZARAS : Dominance stochastique en analyse multicritère face au risque (novembre 1990). 32 p.
- N° 101 – D. BOUYSSOU, P. PERNY : Ranking methods for valued preference relations: A characterization of a method based on leaving and entering flows (décembre 1990). 22 p.

- N° 102 – S. PINSON : A multi-expert architecture for credit risk assessment (mars 1991). 41 p.
- N° 104 – J.M. MARTEL, B. AOUNI : Méthode multicritère de choix d'un emplacement : Le cas d'un aéroport dans le Nouveau Québec (avril 1991). 45 p.
- N° 106 – B. ROY, D. BOUYSSOU : Decision-aid: an elementary introduction with emphasis on multiple criteria (novembre 1991). 30 p.
- N° 107 – J. GONDZIO : An advanced implementation of Cholesky factorization for computing projections in interior point methods of large scale linear programming (décembre 1991). 42 p.
- N° 108 – J. GONDZIO, D. TACHAT : The design and application of the IPMLO – A FORTRAN library for linear optimization with interior point methods (janvier 1992). 38 p.
- N° 109 – V. MOUSSEAU : Analyse et classification de la littérature traitant de l'importance relative des critères en aide multicritère à la décision (février 1992). 44 p.
- N° 110 – R. SLOWINSKI : A generalization of the indiscernibility relation for rough sets analysis of quantitative information (mai 1992). 34 p.
- N° 111 – V. MOUSSEAU : Are judgments about relative importance of criteria dependent or independent of the set of alternatives? An experimental approach (mai 1992). 42 p.
- N° 112 – V. Th. PASCHOS, L. RENOTTE : Approximability preserving reductions for NP-complete problems (janvier 1993). 37 p.
- N° 113 – H. M'SILTI, P. TOLLA : A new heuristic method for solving global optimization problem (janvier 1993). 34 p.
- N° 114 – L. DUCKSTEIN, W. TREICHEL, S. EL MAGNOUNI : Multicriterion analysis of groundwater management alternatives (janvier 1993). 40 p.
- N° 115 – A. JASZKIEWICZ, R. SLOWINSKI : The light beam search over a non-dominated set – an interactive procedure for multiple-objective analysis of linear and non-linear programs (juin 1993). 29 p.
- N° 116 – M. DEMANGE, V.Th. PASCHOS : On an approximation measure founded on the links between optimization and polynomial approximation theory (septembre 1993). 38 p.
- N° 117 – C.A. BANA e COSTA, J.C. VANSNICK : Sur la quantification des jugements de valeur : l'approche MACBETH (septembre 1993). 47 p.
- N° 118 – O. CORDEIRO-NETTO, E. PARENT, L. DUCKSTEIN : Evaluation of two MCDM techniques for staging the multicriterion design of long-term water supply in Southern France (septembre 1993). 35 p.
- N° 119 – A. SCHAAL, H. M'SILTI, P. TOLLA : Modélisation et système interactif de planification de stocks liés (septembre 1993). 25 p.
- N° 120 – J.C. POMEROL, B. ROY, C. ROSENTHAL-SABROUX, A. SAAD : An "intelligent" DSS for the multicriteria evaluation of railway timetables (octobre 1993). 33 p.
- N° 121 – V.Th. PASCHOS : A relation between the approximated versions of minimum set covering, minimum vertex covering and maximum independent set (octobre 1993). 21 p.
- N° 122 – V. MOUSSEAU : Compensatoriness of preferences in matching and choice (janvier 1994). 27 p.
- N° 123 – A. TSOUKIAS, Ph. VINCKE : A new axiomatic foundation of the partial comparability theory (février 1994). 38 p.
- N° 124 – B. ROY, H. HASSAN : Intérêt des méthodes multicritères pour l'aide à la décision concernant les investissements en matière d'infrastructures de transports (juin 1994). 24 p.

DOCUMENTS

- N° 13 – H.M. WINKELS : Complete efficiency analysis for linear vector maximum systems: Theoretical background and an algorithm (juillet 1980). 85 p.
- N° 18 – J.L. RIGAL : L'absentéisme comme indicateur social (juillet 1983). 39 p.
- N° 24 – B. ROY, M. PRÉSENT, D. SILHOL : Programmation de la rénovation des stations du métro parisien : un cas d'application de la méthode ELECTRE III (juillet 1983). 67 p.
- N° 30 – B. ROY, J.M. SKALKA : ELECTRE IS – Aspects méthodologiques et guide d'utilisation (septembre 1984). 125 p.
- N° 34 – C.J. MAESTRE : Histoire et contenu d'une approche des systèmes (septembre 1985). 273 p.
- N° 38 – D. VANDERPOOTEN : L'approche interactive dans l'aide à la décision multicritère (avril 1987). 57 p.
- N° 40 – L. VALADARES-TAVARES : Un système relationnel de préférences multi-critère à transitivité généralisée (juin 1987). 59 p.
- N° 43 – C.J. MAESTRE : Aux racines de la gestion : La culture (février 1988). 92 p.
- N° 44 – J.SISKOS, C. ZOPOUNIDIS : Assessing a venture capital firm's preference model using multicriteria analysis (février 1988). 44 p.
- N° 45 – J. ABADIE, M. M'SILTI : La programmation mathématique multiobjectif et la gestion des ressources en eau (mars 1988). 63 p.
- N° 46 – G.P. PRASTACOS, M. DAVIS-MORADKHAN : La gestion des ressources sanguines à Paris (Un aperçu du système actuel) (mai 1988). 139 p.
- N° 47 – E. PARENT, P. SCHNÄBELE : Le choix d'un aménagement aquacole – Exemple d'utilisation de la méthode ELECTRE III et comparaison avec d'autres méthodes multicritères d'aide à la décision (septembre 1988). 68 p.
- N° 50 – M. DEZA, M. LAURENT : Facets of the complete cut cone (avril 1989). 57 p.
- N° 51 – B. ROY : Decision-aid and decision-making (mai 1989). 30 p.
- N° 53 – B. ROY : The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods (juillet 1989). 40 p.
- N° 55 – G. BAROUCH : Les conflits au risque des théories de Palo Alto : Le cas de l'aménagement de la Cisse (septembre 1989). 82 p.
- N° 56 – E. KONARZEWSKA : BIPOLAR: Multiple criteria decision aid using BIPOLAR reference system (septembre 1989). 60 p.
- N° 57 – M. DEZA, M. LAURENT : Facets for the complete cut cone II: Clique-Web inequalities (octobre 1989). 54 p.
- N° 59 – C.A. BANA e COSTA : Une méthode pour l'aide à la décision en situations multicritères et multiacteurs (décembre 1989). 66 p.
- N° 61 – A. DAVID, J.L. GIORDANO : Rôle des représentations graphiques et analytiques simples dans le développement de la coopération Marketing/Bureau d'Etudes chez un grand constructeur automobile (avril 1990). 53 p.
- N° 62 – Ph. VINCKE : Exploitation d'une relation non valuée dans une problématique de rangement complet (janvier 1991). 47 p.
- N° 63 – M. NAKHLA : Le processus de décision dans le système politico-administratif départemental – Utilisation d'une procédure multicritère d'aide à la décision pour la programmation et la gestion des chemins départementaux (CD) (février 1991). 71 p.
- N° 65 – B. ROY, R. SLOWINSKI, W. TREICHEL : Multi-criteria programming of rural water supply systems (mai 1991). 54 p.
- N° 73 – G.R. D'AVIGNON : Démarche d'aide à la décision d'un plan directeur : Le cas des palais de justice (mars 1992). 65 p.
- N° 74 – W. YU : ELECTRE TRI – Aspects méthodologiques et manuel d'utilisation (avril 1992). 100 p.

- N° 78 – Ph. VAN ASBROECK, D. CHAMP-BRUNET : Un thésaurus français-anglais de termes d'aide multicritère à la décision (mars 1993). 86 p.
- N° 79 – Rapport Scientifique (1991-1992) (mai 1993). 229 p.
- N° 79 bis – Extrait du Rapport Scientifique (1991-1992) (juillet 1993). 101 p.
- N° 80 – C.A. BANA e COSTA : Les problématiques dans le cadre de l'activité d'aide à la décision (septembre 1993). 68 p.
- N° 81 – C.A. BANA e COSTA, Ph. VINCKE : Comment prendre en compte l'imprécision des taux de substitution dans un modèle additif d'agrégation des préférences (novembre 1993). 59 p.
- N° 82 – V. GABREL : La planification à moyen terme des prises de vue à réaliser par un satellite défilant d'observation de la terre : modélisation et solutions algorithmiques (janvier 1994). 42 p.
- N° 83 – L. DUCKSTEIN, G. EDER, H.P. NACHTNEBEL : Ranking water resources alternatives and criteria by multicriterion Q-analysis: An Austrian case study (juin 1994). 49 p.
- N° 84 – C.J. MAESTRE : A propos des relations entre culture et gestion – Une illustration opérationnelle : Gestion par produit, gestion par processus (juin 1994). 73 p.
- N° 85 – D. VALLÉE : ELECTRE III-IV, version 3.x – Aspects méthodologiques (tome 1) (juillet 1994). 67 p.

Ce document répond à 2 objectifs : présenter succinctement les méthodes ELECTRE III et ELECTRE IV d'une part et, d'autre part, aider l'utilisateur des versions 3.x du logiciel ELECTRE III-IV. Pour cette raison, il est constitué de deux tomes : le premier constitue une aide méthodologique et présente les différents concepts des méthodes ELECTRE III et ELECTRE IV ; le second tome* est davantage lié aux aspects informatiques et à l'utilisation proprement dite du logiciel. Le tome I est composé du Chapitre I et des annexes 1, 2, 3, le tome II est composé des chapitres II et III et de l'annexe 4.

Cette version du logiciel ELECTRE III-IV est disponible au LAMSADE à partir de juillet 1994. Elle a été développée en Borland C++ par Piotr Zielniewicz de l'Institut d'Informatique de l'Université Technique de Poznan sous la direction conjointe de Bernard Roy et Roman Slowinski et tourne sous Windows 3.1 sur PC. Vous trouverez au chapitre 2 des conseils pour l'installation sur le disque dur.

Le chapitre I fournit une présentation rapide des méthodes ELECTRE III et ELECTRE IV. Il est recommandé, pour acquérir une connaissance plus approfondie de ces méthodes, de se reporter au livre de Bernard Roy et Denis Bouyssou (cf. [ROY-1993]). Vous pourrez également vous familiariser au chapitre I avec la nature des résultats proposés par le logiciel et vous y trouverez une présentation du jeu de données-exemple fourni avec le programme, exemple qui sert de référence tout au long de ce document. Enfin, le dernier paragraphe de ce chapitre présente les différents menus accessibles dans le logiciel.

Les annexes permettent d'approfondir la connaissance du concept primordial de pseudo-critère (annexe 1), de détailler les calculs effectués dans la phase d'agrégation aussi bien dans ELECTRE III (annexe 2) que dans ELECTRE IV (annexe 3).

Le chapitre II, après quelques conseils d'installation sur le disque dur, propose une série de copies d'écran qui ont pour objet de guider l'utilisateur dans les différentes étapes de la conception et de l'exploitation de ses données.

Le chapitre III consiste en une copie du texte de l'aide qui est accessible, en ligne, à partir de chaque écran. Ce texte constitue à la fois une aide technique et méthodologique pour l'utilisation du logiciel.

L'annexe 4 aide à mieux comprendre le processus de distillation qui constitue la deuxième phase des méthodes ELECTRE III et ELECTRE IV, en particulier en détaillant les calculs concernant l'exemple de référence.

Une bibliographie concernant d'une part les méthodes et d'autre part les applications ainsi qu'un index viennent compléter ce manuel.

* Le tome 2 n'est livré qu'avec le logiciel.

SOMMAIRE

TOME 1

CHAPITRE 1 : MÉTHODE.....	1
I-1 Présentation générale des méthodes ELECTRE III et ELECTRE IV :.....	1
I-2 Les différents modes de construction du surclassement :.....	1
I.2.1 Méthode ELECTRE III : calcul des indices de concordance et des indices de discordance :.....	2
I.2.2 Méthode ELECTRE IV : relations de surclassement emboîtées :.....	3
I.2.3 Saisie directe d'une matrice de degrés de crédibilité :.....	4
I.3 Algorithme de classement.....	4
I.3.1 Principes généraux.....	4
I.3.2 Les résultats - Remarques.....	5
I.4 Construction du préordre intersection.....	5
I.4.1 Mode de construction.....	5
I.4.2 Les résultats finaux.....	6
I.5 Exemple de référence.....	7
I.6 Menus et commandes accessibles dans le logiciel.....	9
ANNEXE 1 : LES SEUILS.....	11
1. Le concept de pseudo-critère.....	11
2. Les différents modes de calcul des seuils.....	13
ANNEXE 2 : ELECTRE III	
CONSTRUCTION DE LA RELATION DE SURCLASSEMENT FLOUE PAR LE CALCUL DES INDICES DE CONCORDANCE ET DE DISCORDANCE.....	17
1. Objectif et nature des données.....	17
EXEMPLE DE RÉFÉRENCE :.....	17
2. Calcul de l'indice de concordance associé à chaque pseudo-critère.....	18
APPLICATION A L'EXEMPLE DE RÉFÉRENCE.....	21
3. Agrégation des préférences partielles en une relation binaire floue unique.....	28
4. Calcul des indices de discordance.....	29
EXEMPLE DE RÉFÉRENCE.....	32
5. La relation de surclassement floue.....	35
EXEMPLE DE RÉFÉRENCE.....	36
6. Compléments sur les seuils inverses.....	37
ANNEXE 3 : ELECTRE IV.....	39
CONSTRUCTION DE LA RELATION DE SURCLASSEMENT FLOUE PAR L'INTRODUCTION DES RELATIONS DE SURCLASSEMENT EMBOÎTÉES.....	39
1. Objectif et nature des données.....	39
2. La relation de surclassement floue.....	41
EXEMPLE DE RÉFÉRENCE.....	42
BIBLIOGRAPHIE :.....	49

TOME 2*

CHAPITRE 2 : EXEMPLE D'UNE SESSION ELECTRE	53
INSTALLATION DE ELECTRE III	55
CHAPITRE 3 : COMMANDES DU LOGICIEL	109
1 - Créer un nouveau projet	110
2 - Importer depuis l'ASCII	110
3 - Exporter vers ASCII	111
4 - Imprimer	111
5 - Configurer l'imprimante	111
6 - Références du projet	112
7 - Liste des critères	112
8 - Editer un critère	113
9 - Editer une performance	114
10 - Liste des actions	114
11 - Editer une action	115
12 - Editer les performances	116
13 - Seuils	116
14 - Seuils sur un critère	117
15 - Valeurs des seuils sur l'échelle des performances	119
16 - Edition de la matrice de degrés de crédibilité	120
17 - Traitement	120
18 - Méthode	121
19 - Options avancées	122
20 - Informations	122
21 - Statistiques	123
22 - Résultats	123
23 - Distillations	123
24 - Rangs dans le préordre final	124
25 - Préordre médian	124
26 - Matrice de concordance	125
27 - Matrice des degrés de crédibilité	125
28 - Matrice du préordre final	126
29 - Graphe	126
30 - Options - Résultats	126
31 - Préférences	127
32 - Sauver les options	127
ANNEXE 4 : ALGORITHME DE CLASSEMENT	128
1. Objectif et nature des données.....	128
2. Principe général de l'algorithme	128
3. Exemple de référence.....	131
4. Résultat final.....	143
5. Préordre médian.....	145

* Ce volume n'est livré qu'avec le logiciel.

INDEX

Ceci ne constitue pas un véritable index au sens propre du terme. Vous ne trouverez pas une entrée à chaque occurrence du mot dans le texte. Seules sont signalées les pages où le concept concerné est suffisamment détaillé.

Les pages 1 à 52 concernent le tome I, les pages 53 à 146 concernent le tome II.

- agrégation : 28
- algorithme de classement : 4, 128-143
- analyse de robustesse : 101
- aperçu de la valeur des seuils : 71, 119
- boutons : 57, 59, 89
- code des actions : 65, 115
- code des critères : 61, 113
- contraintes sur les seuils : 12, 119
- degrés de crédibilité : 35, 41, 85, 125
- distillations : 4-5, 81, 123, 128-143
- dominance canonique : 40, 121
- ELECTRE III : 2-3, 17-38, 75, 121
- ELECTRE IV : 3, 39-48, 75, 95-97, 121
- exécution des calculs : 77, 120
- exemple de référence : 7-8, 17-18, 21-28, 29, 32-35, 36, 42-48, 143-146
- graphe
 - voir préordre partiel, final
- impression : 99, 111
- indices de concordance globaux : 28, 83, 125
- indices de concordance partiels : 2, 18-28
- indices de discordance : 2, 29-35
- installation : 55
- matrice de concordance
 - voir indices de concordance globaux
- menus : 9
- mode matrice de crédibilité : 4, 103-107, 120
- modes de traitement : 1, 59, 75, 95, 121
- nom des actions : 65, 115
- nom des critères : 61, 113
- performances : 2, 3, 11, 17, 67, 114, 116
- poids, importance relative : 2, 28, 61, 69, 113
- préordre médian : 6, 81, 124, 145, 146

préordre partiel, final : 4-6, 79, 81, 85, 124, 126, 144
projet : 57, 110, 112
pseudo-critère : 11-14, 17, 69, 116
pseudo-dominance : 40, 121
qualification d'une action : 5, 128-143
quasi-dominance : 40, 121
relation d'indifférence : 12, 14
relation de préférence faible : 12, 14
relation de préférence stricte : 12, 14
relation de surclassement floue : 14, 35, 41
relations de surclassement emboîtées : 39, 121
résultats : 6, 77-87, 89, 123, 126, 143
sauvegarde : 63
sens de préférences : 11, 13, 19-26, 30-34, 61, 69, 113
sessions simultanées : 101
seuil de coupe : 5, 42, 128-142
seuil de discrimination : 5, 42, 122, 128-142
seuils constants : 118
seuils d'indifférence : 11, 69,
 voir indices de concordance partiels
seuils de préférence : 12, 69
 voir indices de concordance partiels
seuils de veto : 12-13, 69
 voir indices de discordance
seuils directs, inverses : 13, 14-16, 37-38, 69, 118
seuils fonctions affines des performances : 13, 14, 69, 118
seuils proportionnels : 118
sous-dominance : 40, 121
transfert de données : 93, 110-111
veto-dominance : 40, 121
vrai-critère : 11

CHAPITRE 2 : EXEMPLE D'UNE SESSION ELECTRE

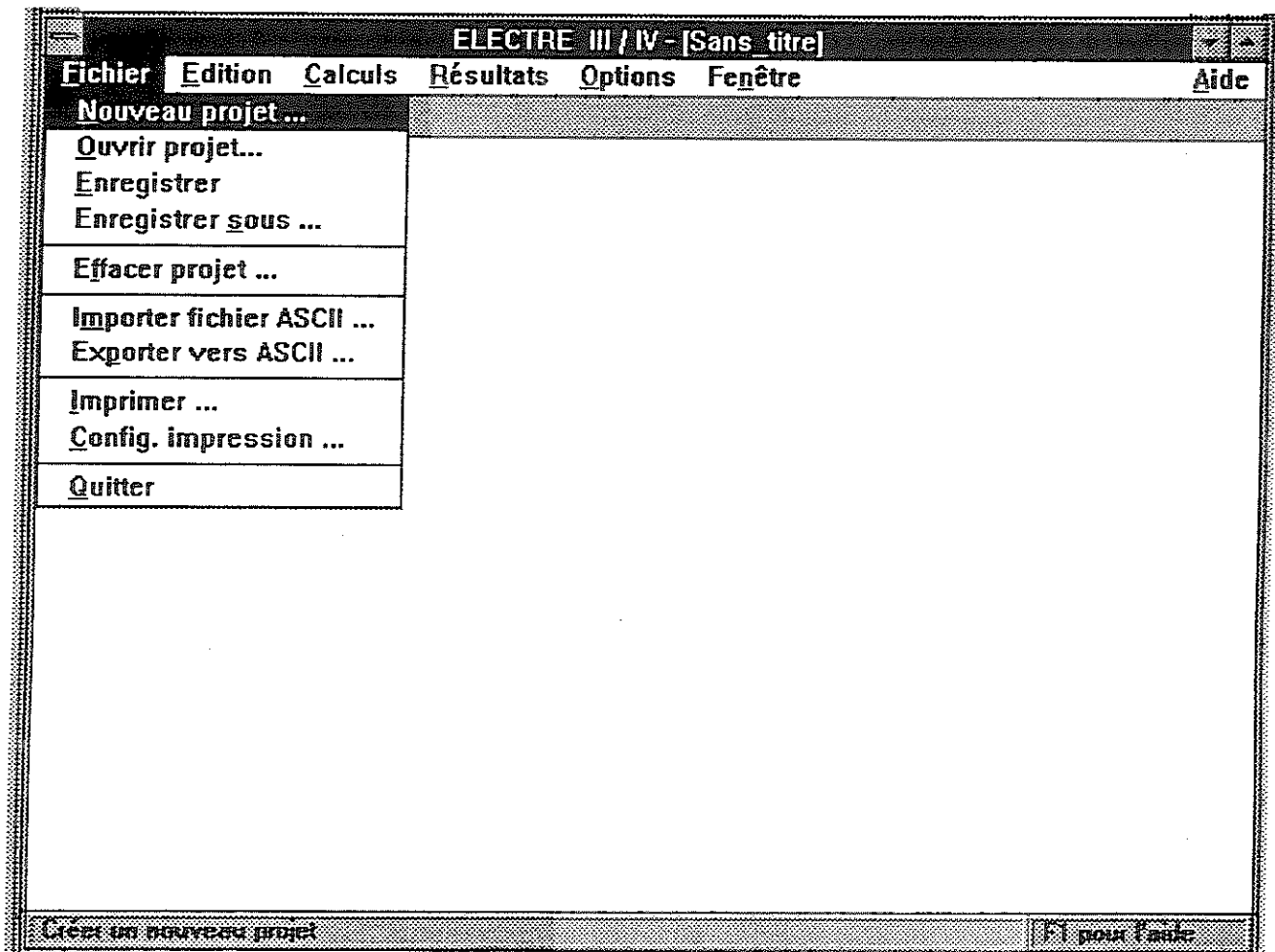
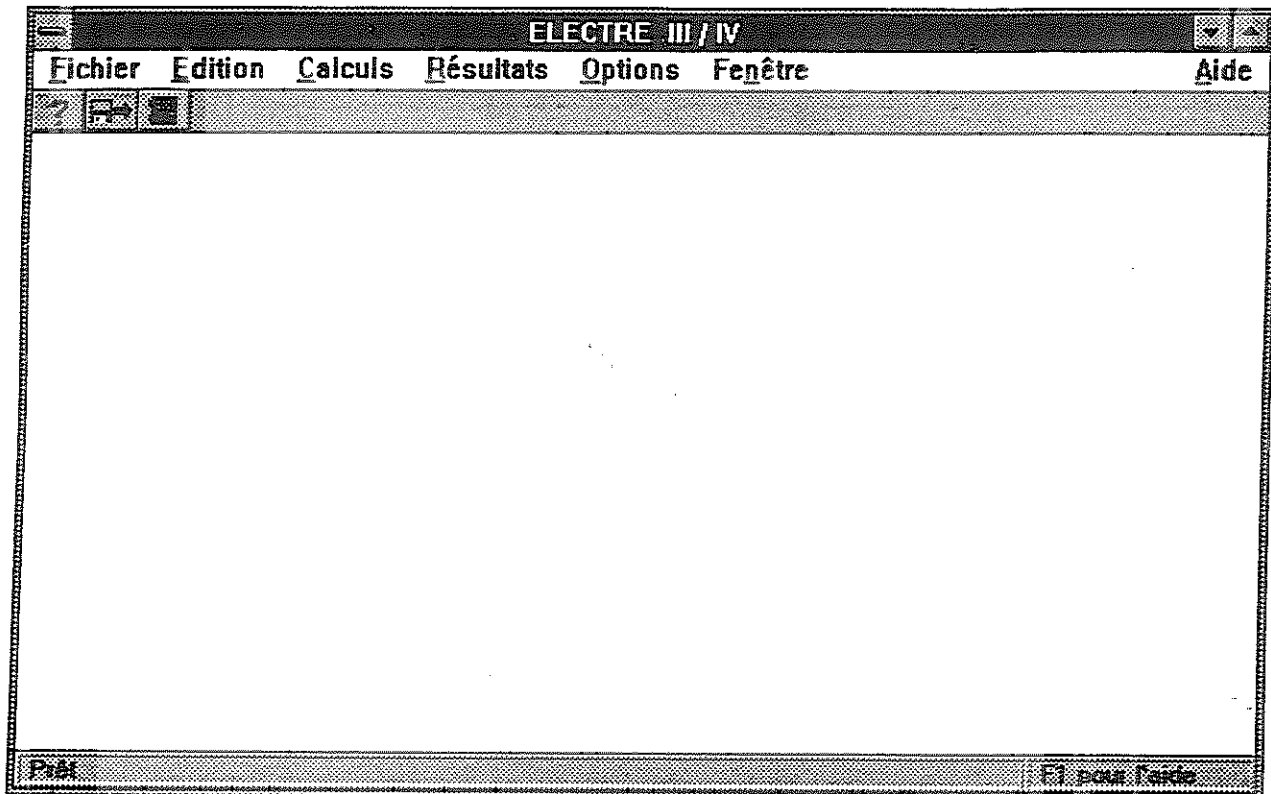
Dans ce chapitre, nous allons décrire une session du logiciel ELECTRE en présentant des copies d'écran. L'exemple proposé est le cas classique du classement d'automobiles (avec des données actualisées en 1993). Vous pouvez consulter les données relatives à cet exemple au paragraphe I.4.1

Les copies d'écran apparaîtront sur les pages paires et les commentaires sur les pages impaires. Auparavant, nous expliquons comment installer ELECTRE sur le disque dur.

INSTALLATION DE ELECTRE III

Le logiciel ELECTRE III-IV version 3.x exige que Windows 3.1 soit installé sur le PC. Les performances du micro sont celles exigées pour un bon fonctionnement de Windows 3.1.

A partir de la version 3.1a, un programme d'installation figure sur la disquette de ELECTRE III-IV. Pour lancer ce programme, il suffit de choisir **Exécuter** dans le menu **Fichier** du **Gestionnaire de Programmes** et de taper **a: install** (ou **b:install** si la disquette se trouve dans le lecteur b:). Le programme d'installation créera, si nécessaire, le répertoire où vous souhaitez installer ELECTRE, copiera les fichiers sur votre disque et enfin créera le groupe ELECTRE III-IV dans Windows. Attention, certains fichiers sont compressés et vous devez nécessairement utiliser le programme **install** pour décompresser ces fichiers.



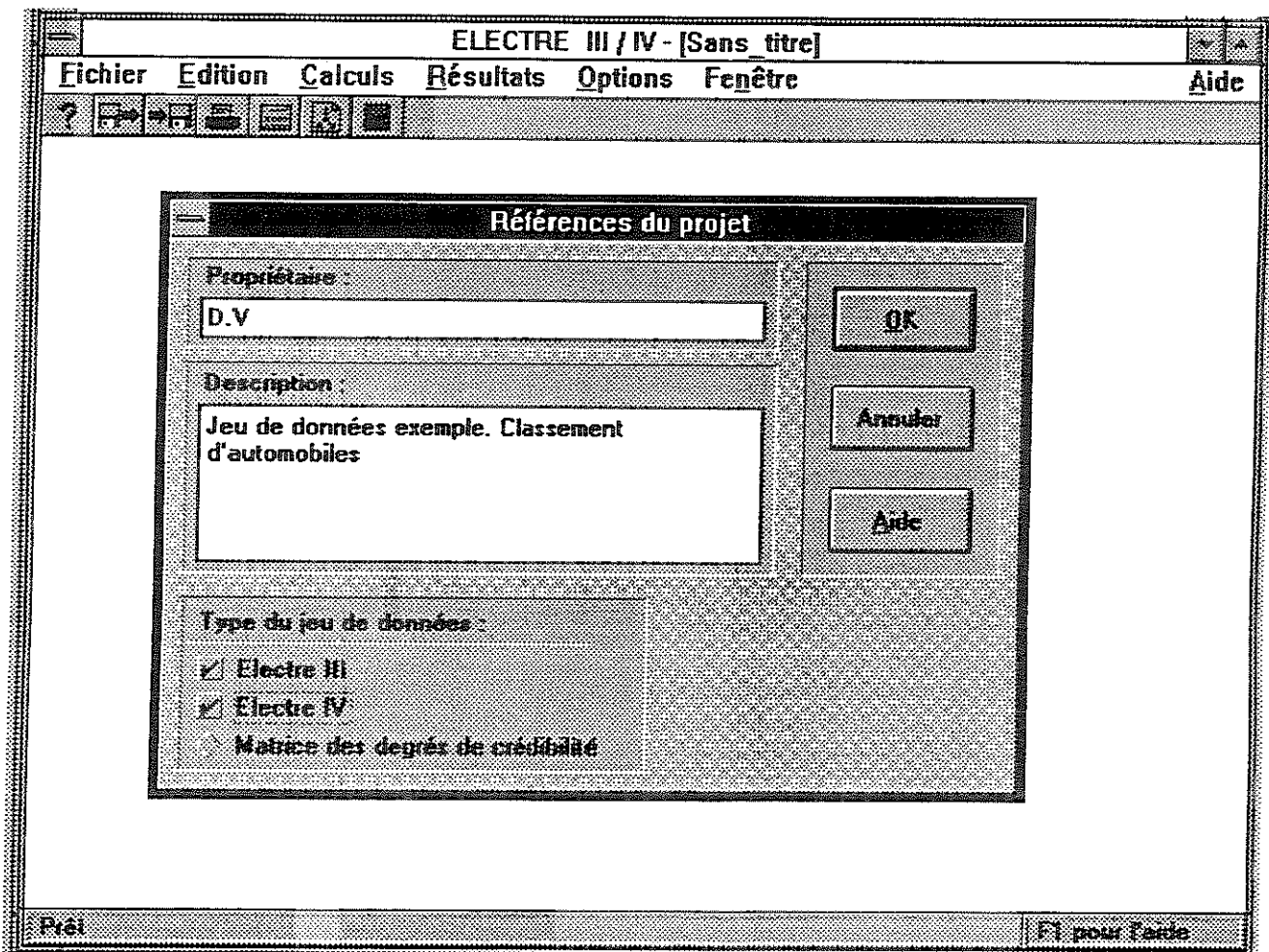
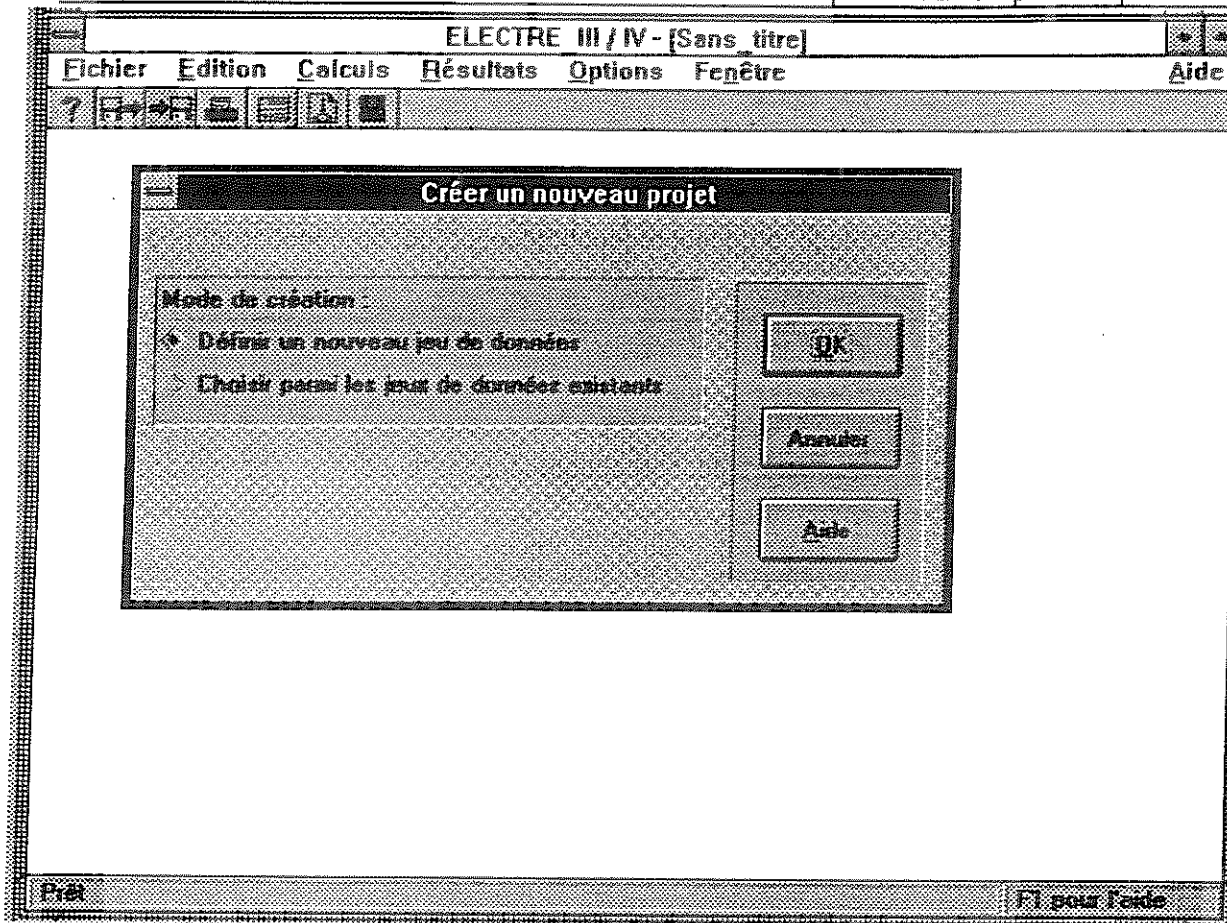
Pour lancer ELECTRE, il suffit de cliquer sur l'icône ELECTRE. Le menu général vous propose 7 options (Fichier, Edition, Calculs, Résultats, Options, Fenêtre, Aide).

Selon les options sélectionnées dans le menu Options, la barre d'outils (sous le menu principal) et la barre d'état (en bas de l'écran) sont ou non apparentes.

Au démarrage d'une session, la barre d'outils vous propose 3 boutons. Ces boutons vous permettent, avec un simple clic, d'effectuer très rapidement certaines commandes. De la gauche vers la droite, ces boutons sont des raccourcis pour les commandes suivantes : obtenir l'aide, charger un projet, quitter ELECTRE.

La barre d'état affiche des informations sur la commande alors sélectionnée : au démarrage, le message Prêt est affiché, si vous cliquez sur Fichier, le menu correspondant se déroule, la commande Nouveau Projet est en surbrillance et le message correspondant Créer un nouveau projet s'affiche dans la barre d'état.

Pour créer un nouveau projet (par exemple, le projet de référence sur les automobiles), vous devez cliquer sur Fichier puis Nouveau projet.



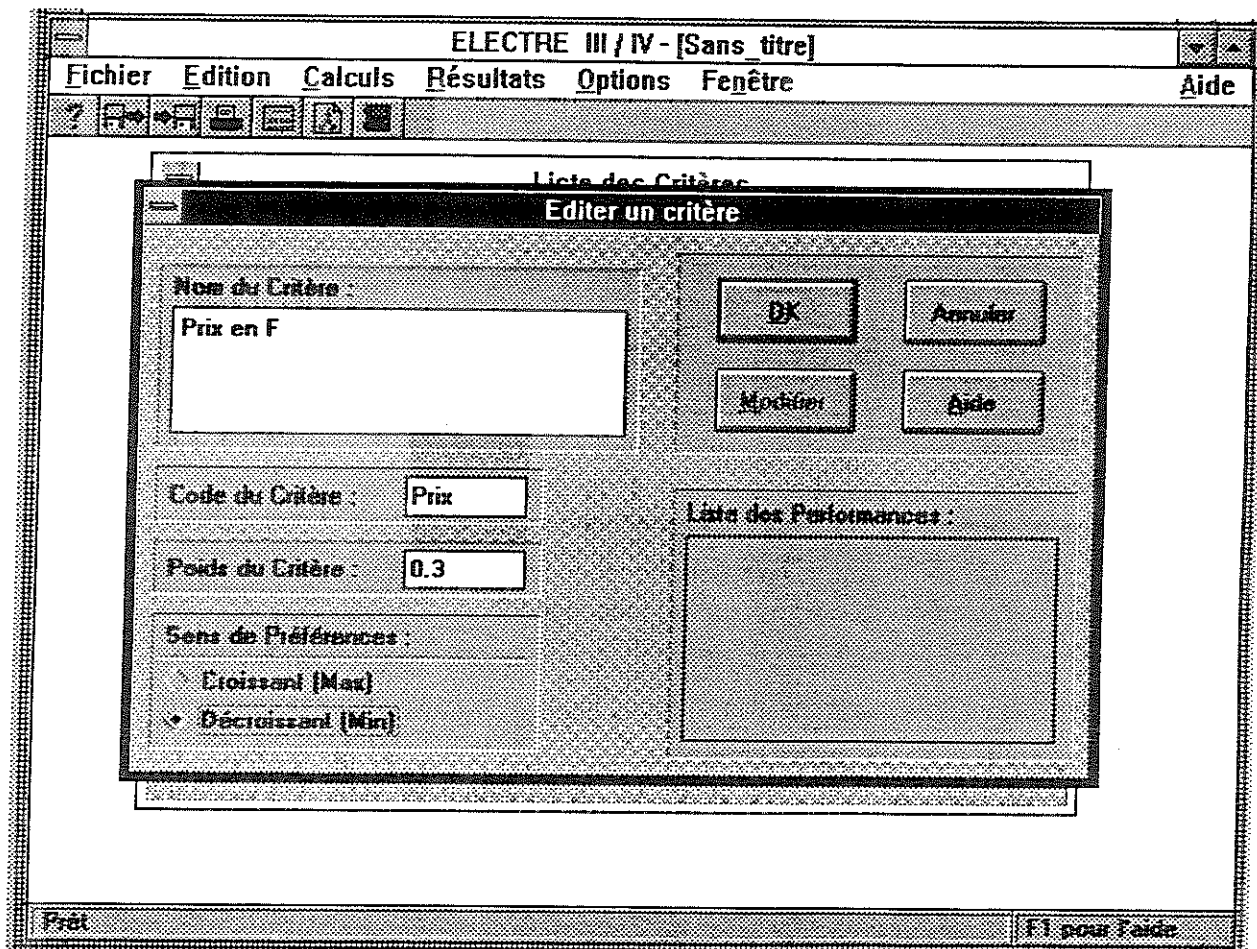
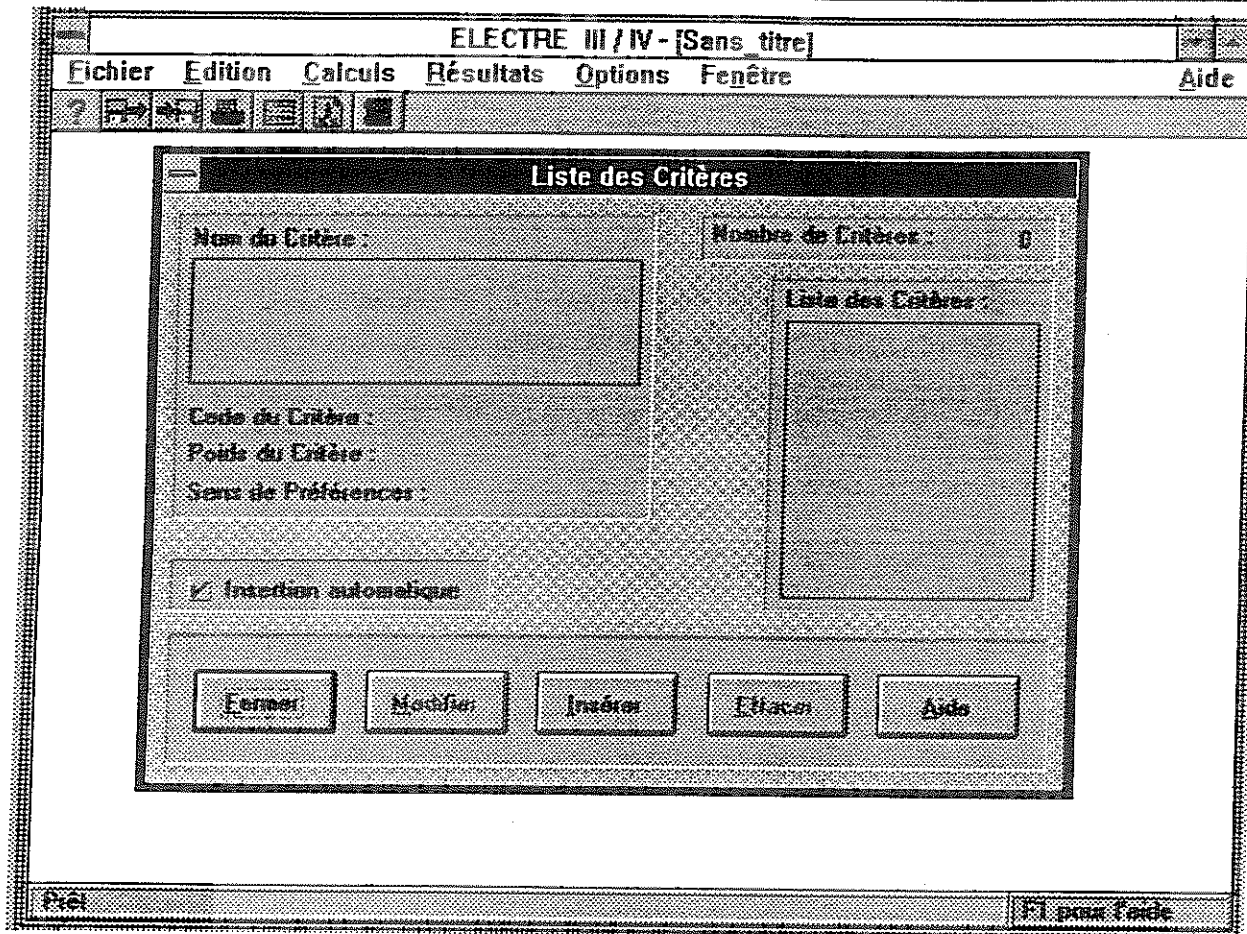
L'option Choisir parmi les jeux de données existants vous permet de créer un nouveau projet à partir d'un fichier de données déjà existant, par exemple, à partir d'un jeu de données que vous auriez converti grâce au programme ELCNV.

Dans notre exemple, nous souhaitons créer un projet entièrement nouveau : il suffit de cliquer sur OK (le bouton Définir un nouveau jeu de données est actif par défaut).

Dès que l'une des commandes Nouveau projet ou Ouvrir un projet a été sélectionnée, la barre d'outils (si elle est apparente) propose 7 boutons dont le sens est le suivant (les boutons sont décrits de la gauche vers la droite) : Obtenir l'aide - Charger un nouveau projet - Sauvegarder le projet courant - Imprimer - Effectuer les calculs - Dessiner le graphe - Quitter ELECTRE.

Vous pouvez alors caractériser le nouveau projet en saisissant le nom du propriétaire et une description. Ces informations apparaîtront à chaque fois que vous chargerez à nouveau le projet. Elles sont aussi accessibles dans le menu Edition.

Cette fenêtre permet également de définir le type du jeu de données. Dans notre exemple, nous souhaitons pouvoir appliquer à la fois la méthode ELECTRE III et la méthode ELECTRE IV au jeu de données. A la fin de ce chapitre, quelques copies d'écran décriront le cas d'un jeu de données de type Matrice des degrés de crédibilité.



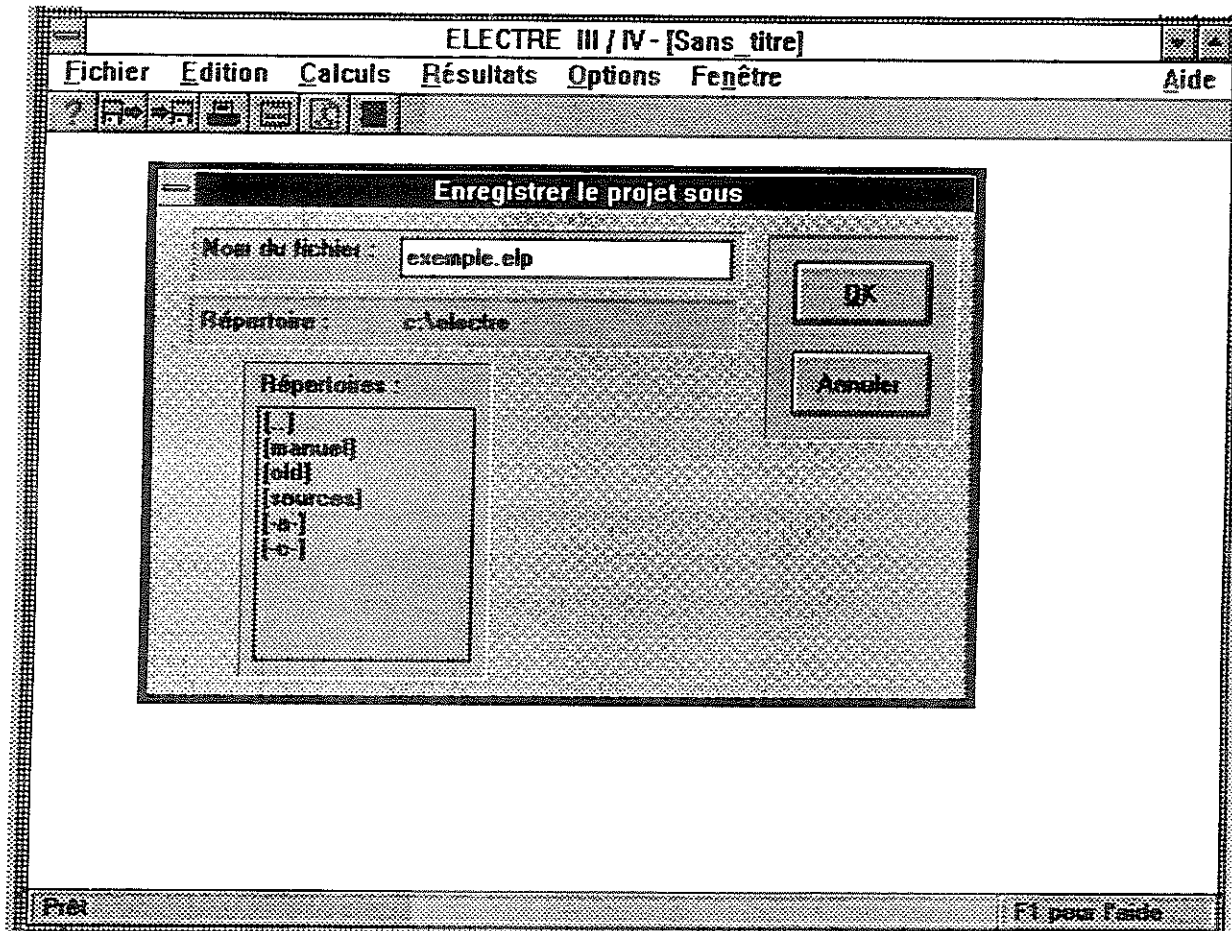
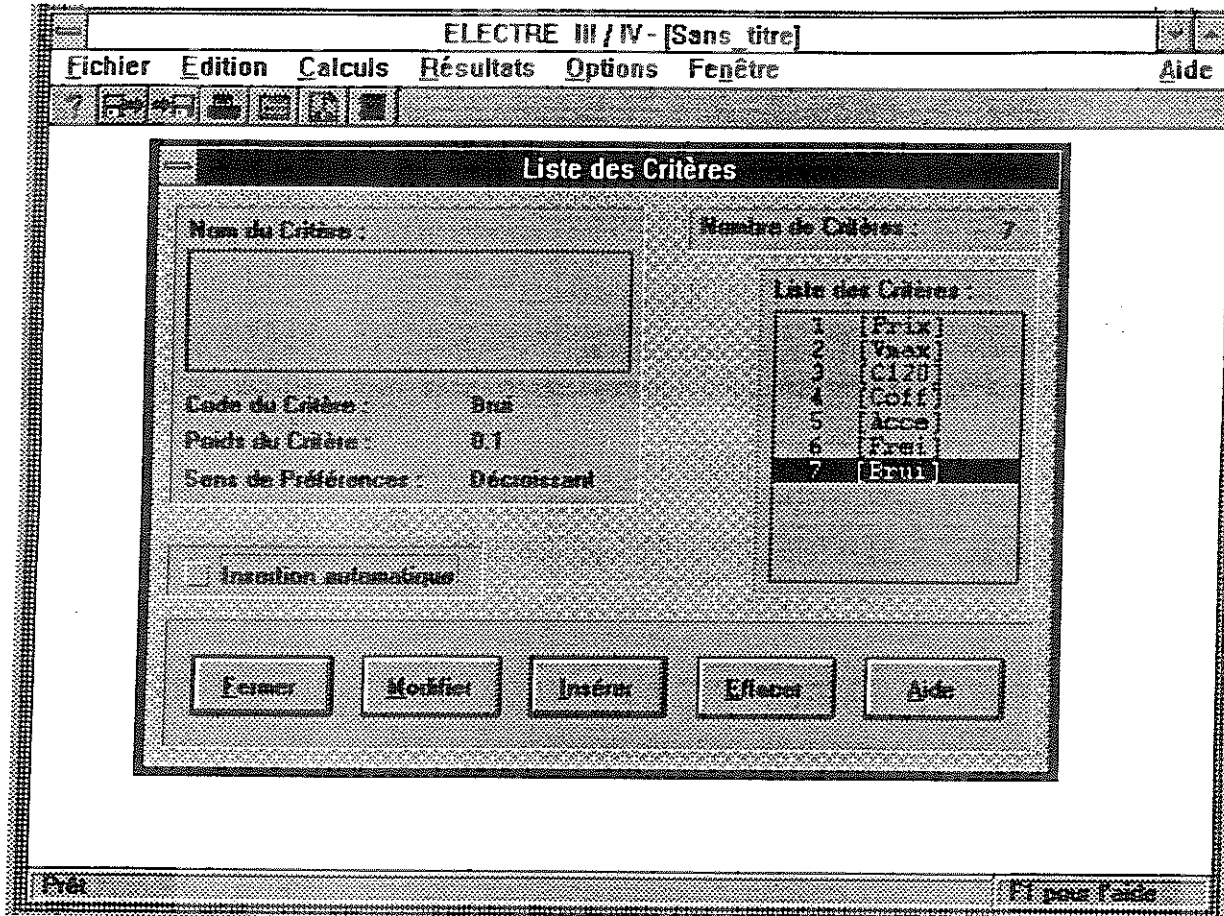
Pour définir le projet, vous devez définir la famille de critères, l'ensemble des actions, le tableau des performances et les coefficients des fonctions-seuils. Pour cela, vous devrez sélectionner successivement dans le menu **Edition**, les options **Actions**, **Critères**, **Performances** et **Seuils**. Quand vous cliquez sur **Critères**, une fenêtre **Liste des critères** apparaît sur l'écran. Nous sommes en train de définir un nouveau projet : la liste est actuellement vide. Pour définir notre famille de critères, il suffit de cliquer sur **Insérer**. Le bouton **Insertion automatique** est actif par défaut : les fenêtres permettant de définir un nouveau critère vont s'enchaîner les unes après les autres.

Chaque critère est caractérisé par un nom, un code, un poids et un sens de préférences. La fenêtre **Nom du critère** vous permet de saisir une description détaillée du critère.

Le code du critère contient 4 caractères au maximum. Par défaut, le logiciel propose les codes Cr01, Cr02 ... Chaque critère doit posséder un code.

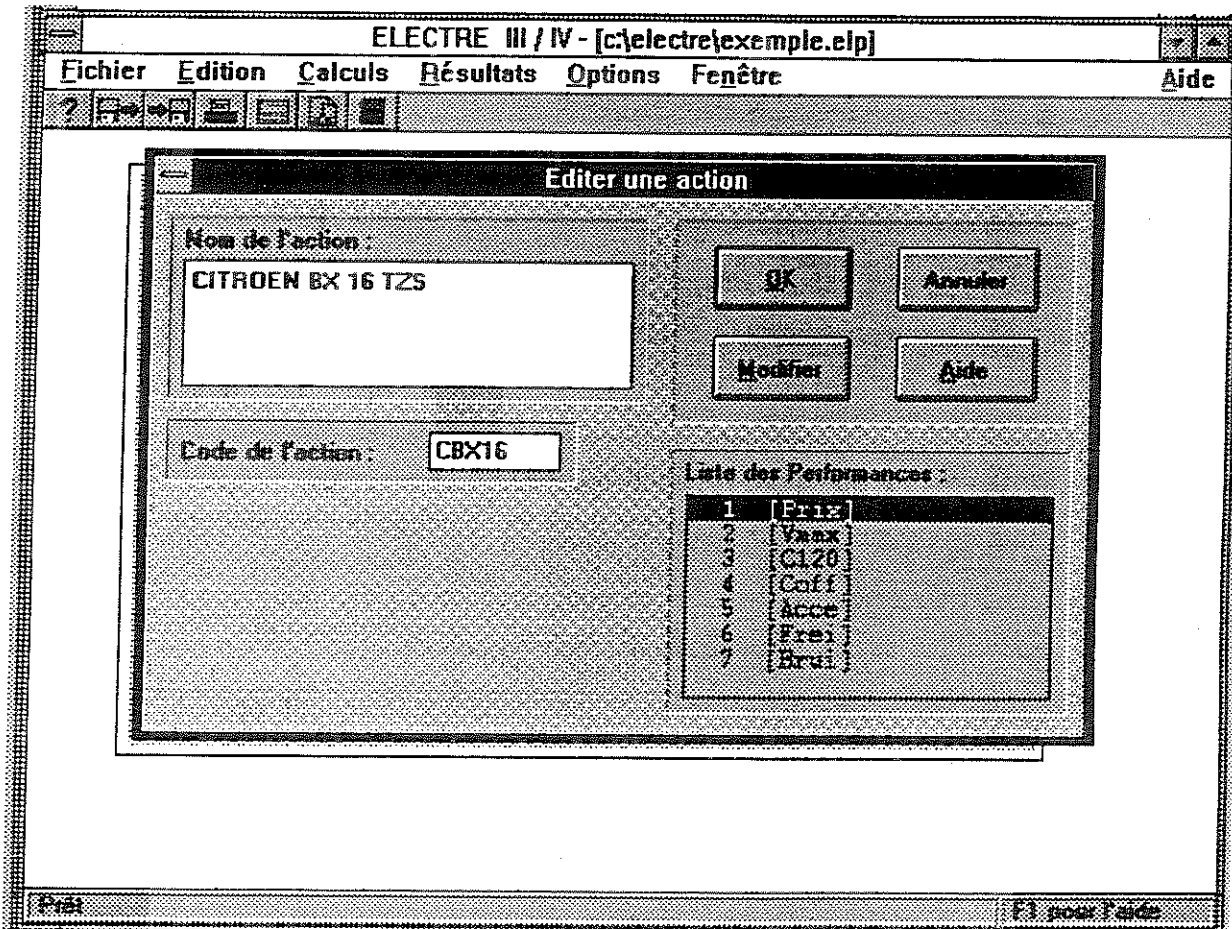
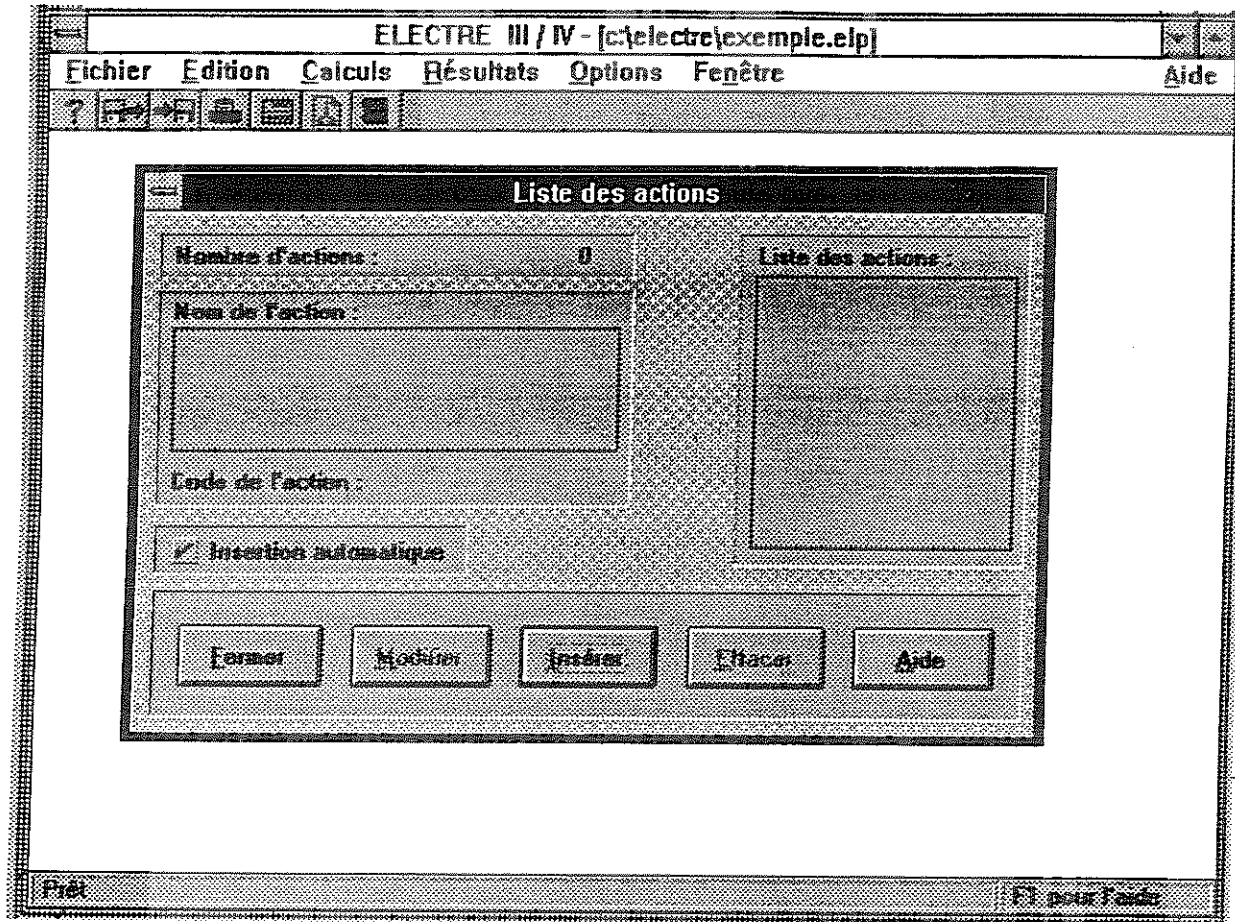
Le poids est un nombre décimal positif inférieur à 100. Le sens de préférences est décroissant si vous souhaitez minimiser le critère (par exemple, le prix) et croissant si vous souhaitez maximiser le critère (par exemple, la vitesse maximum). Si le jeu de données a pour type possible ELECTRE III, la saisie du poids est obligatoire. Si le jeu de données a uniquement le type ELECTRE IV, la fenêtre **Poids du Critère** est désactivée.

Pour saisir le prochain critère, vous cliquez sur **OK**. Une fenêtre vierge **Editer un critère** apparaît. Quand le dernier critère est saisi, il suffit de cliquer sur **Annuler** sur la fenêtre vierge suivante.



Les sept critères du jeu de données de référence ont été saisis. Si vous vous déplacez dans la fenêtre **Liste des critères** les fenêtres **Nom**, **Code**, **Poids**, **Sens** sont mises à jour automatiquement.

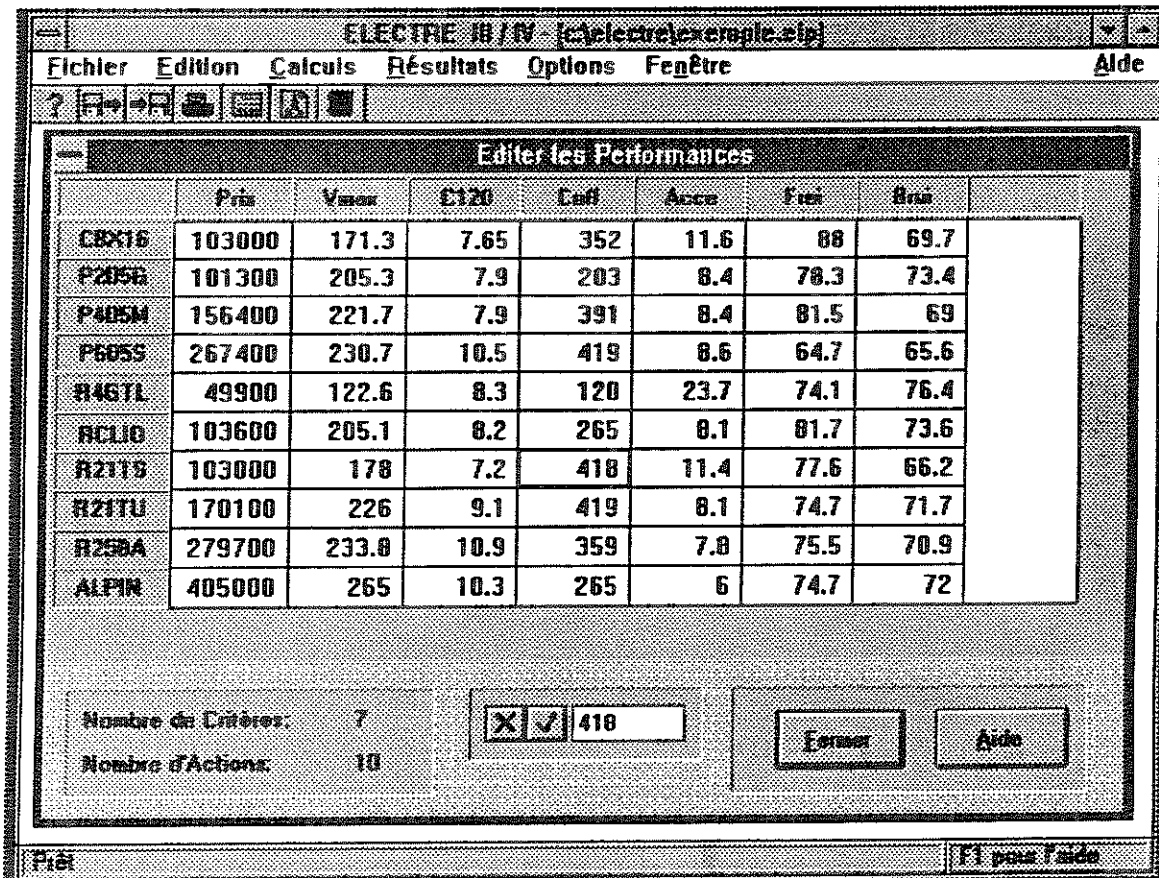
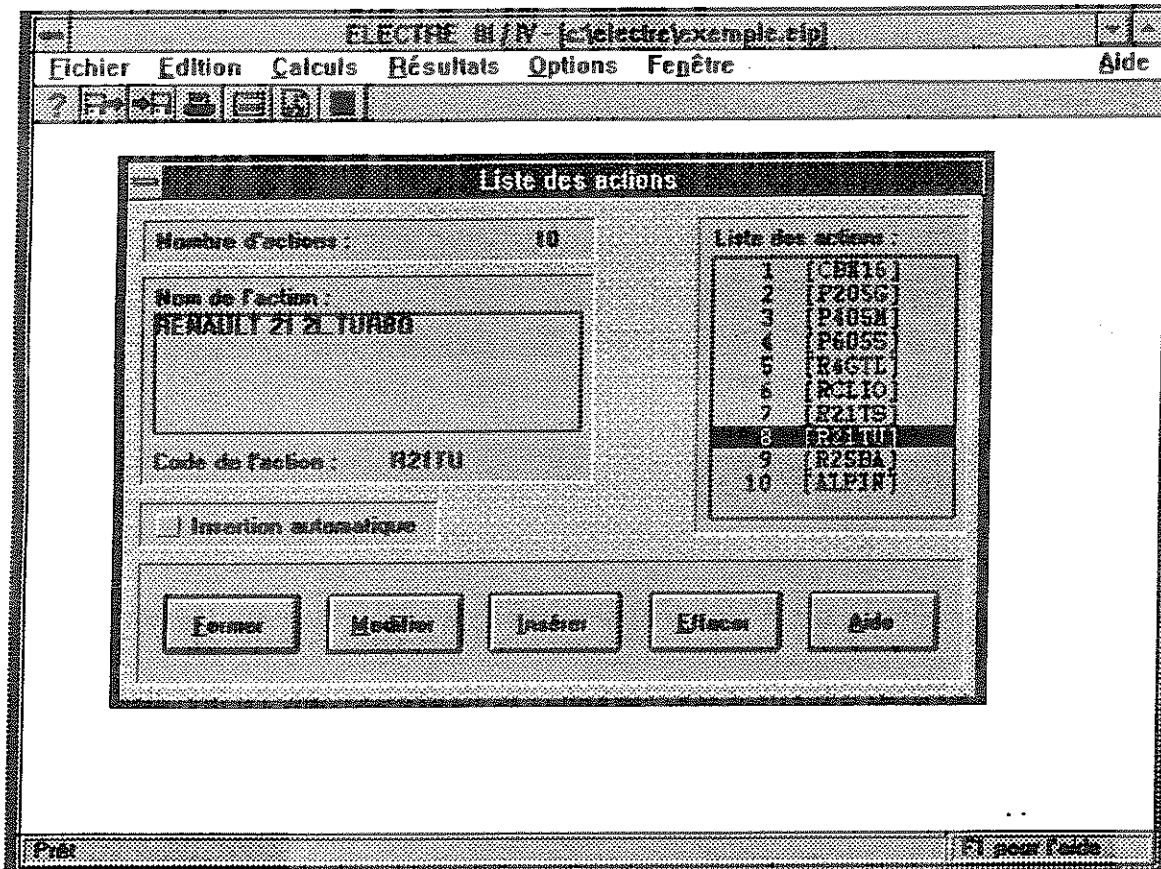
Il est prudent de sauvegarder le projet après chaque saisie importante. Pour cela, il suffit de sélectionner l'option **Enregistrer** ou **Enregistrer sous** du menu **Fichier**. Si vous ne donnez pas d'extension au nom de votre fichier, par défaut, le logiciel ajoutera l'extension **.elp** (le fichier de données proprement dit aura pour extension **.eld** dans tous les cas). Vous pouvez choisir le disque et le répertoire dans la fenêtre **Répertoires**. Par la suite, la commande **Enregistrer** permettra de sauvegarder le projet sous son nom courant et la commande **Enregistrer sous** permettra de sauvegarder le projet sous un autre nom. Dans tous les cas, si vous donnez un nom de projet existant déjà, le programme vous demande confirmation avant d'écraser le projet existant.



Pour définir l'ensemble des actions, vous devez sélectionner **Actions** dans le menu **Edition**. De façon analogue à la saisie des critères, une fenêtre **Liste des actions** apparaît. Le bouton **Insertion automatique** est actif, il suffit de cliquer sur **Insérer** pour pouvoir définir les actions les unes après les autres.

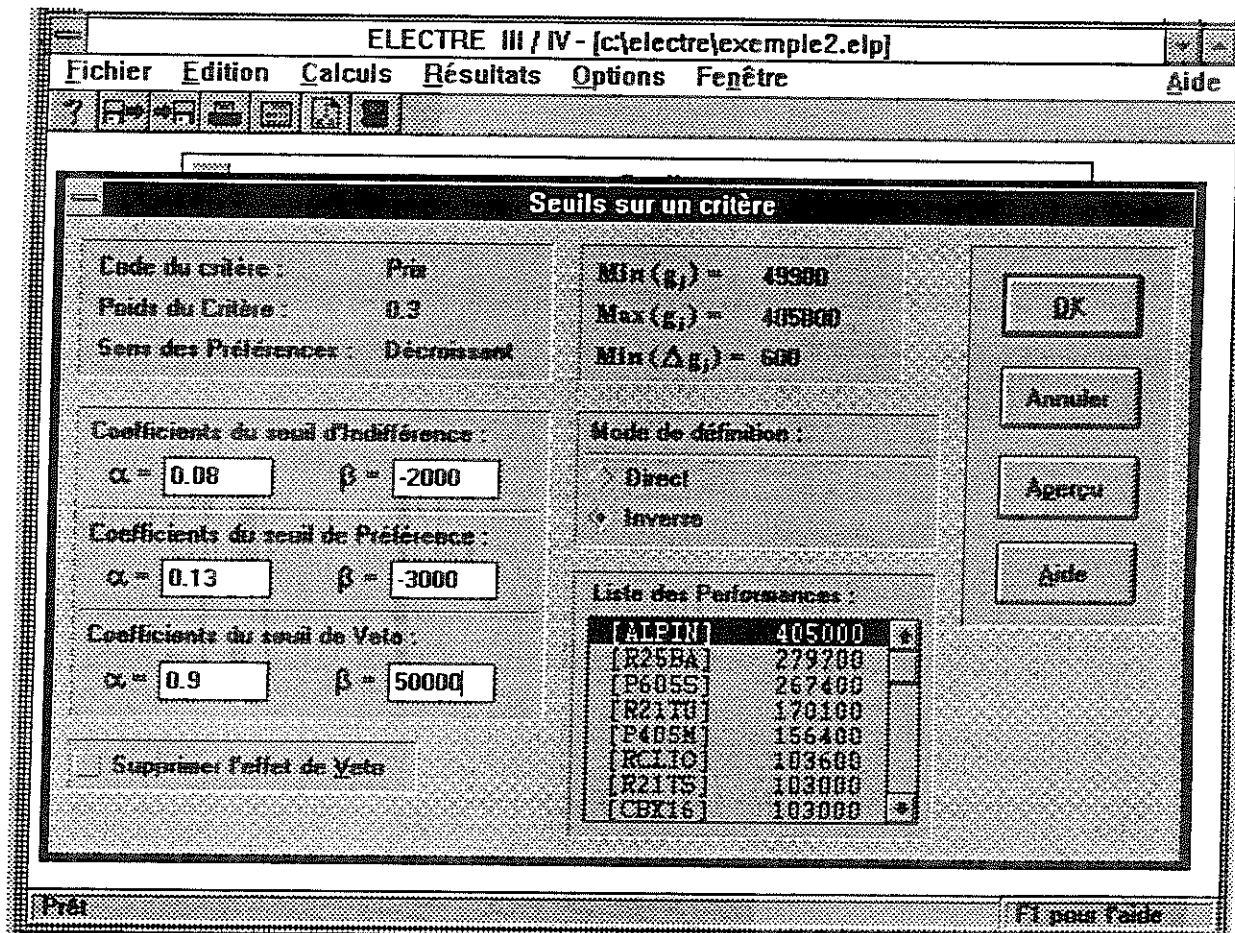
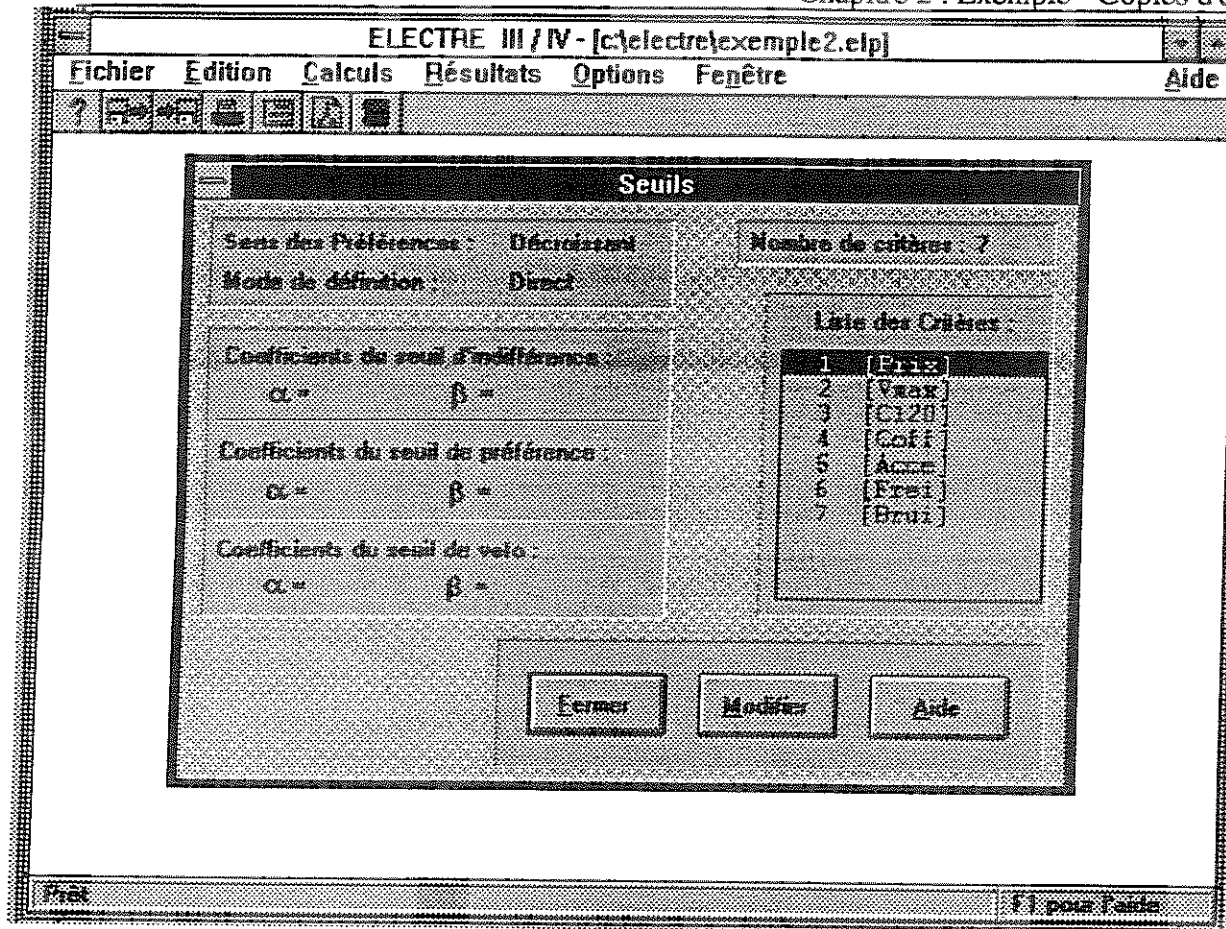
Pour définir une action, vous pouvez saisir le **nom** (qui est facultatif) et le **code** (qui est obligatoire). La fenêtre **Nom de l'action** vous permet de saisir une description détaillée de l'action. C'est le code de l'action qui apparaît dans les différents tableaux et les résultats. Le code contient 5 caractères au maximum. Par défaut, le programme vous propose A0001, A0002 Dans toutes les fenêtres affichant des résultats, il est possible de faire apparaître le nom complet de l'action en cliquant sur son code.

Quand toutes les actions ont été saisies, vous cliquez sur **Annuler**.



Les 10 actions de notre ensemble de référence ont été saisies. En se déplaçant dans la fenêtre **Liste des actions**, on peut faire défiler les caractéristiques de toutes les actions.

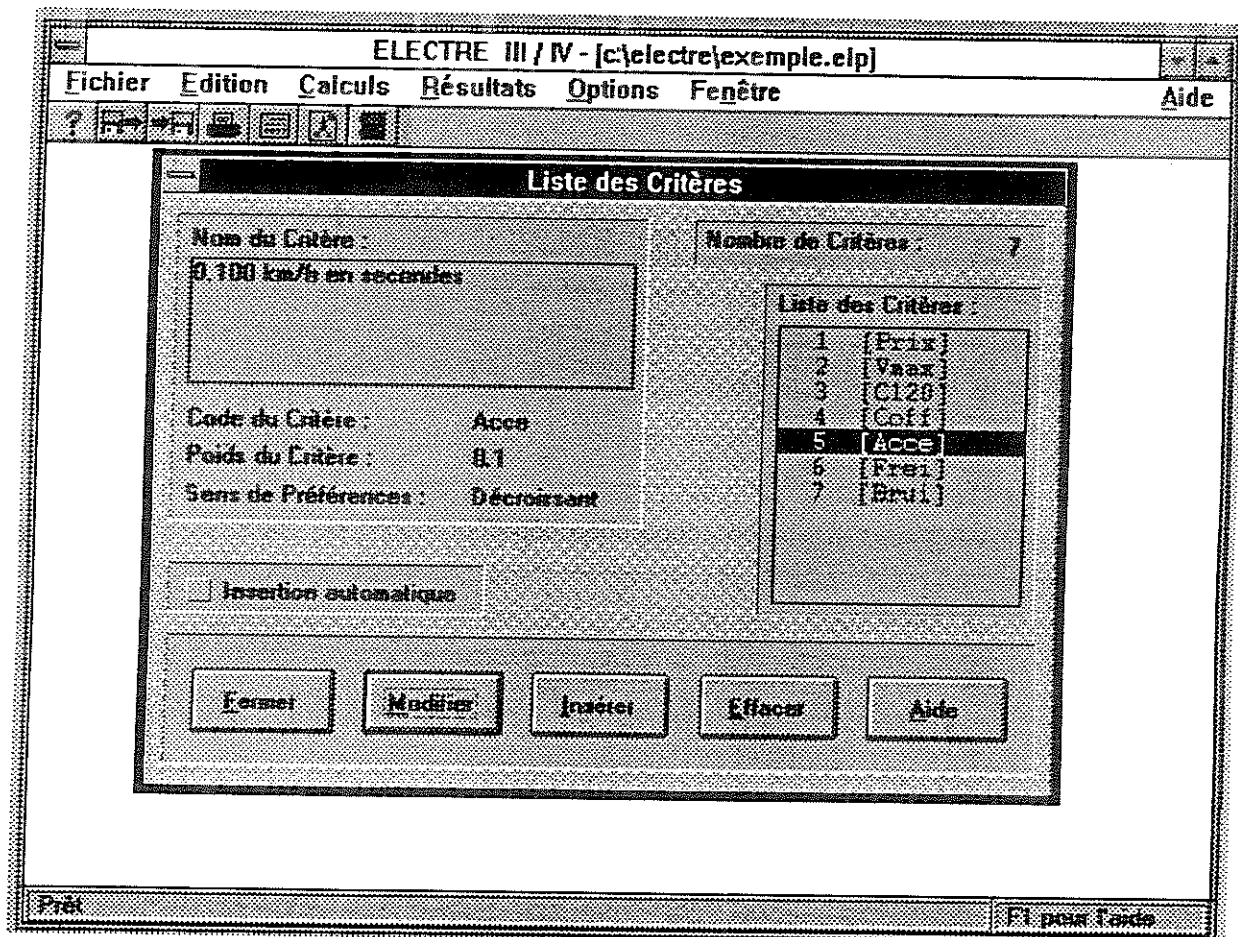
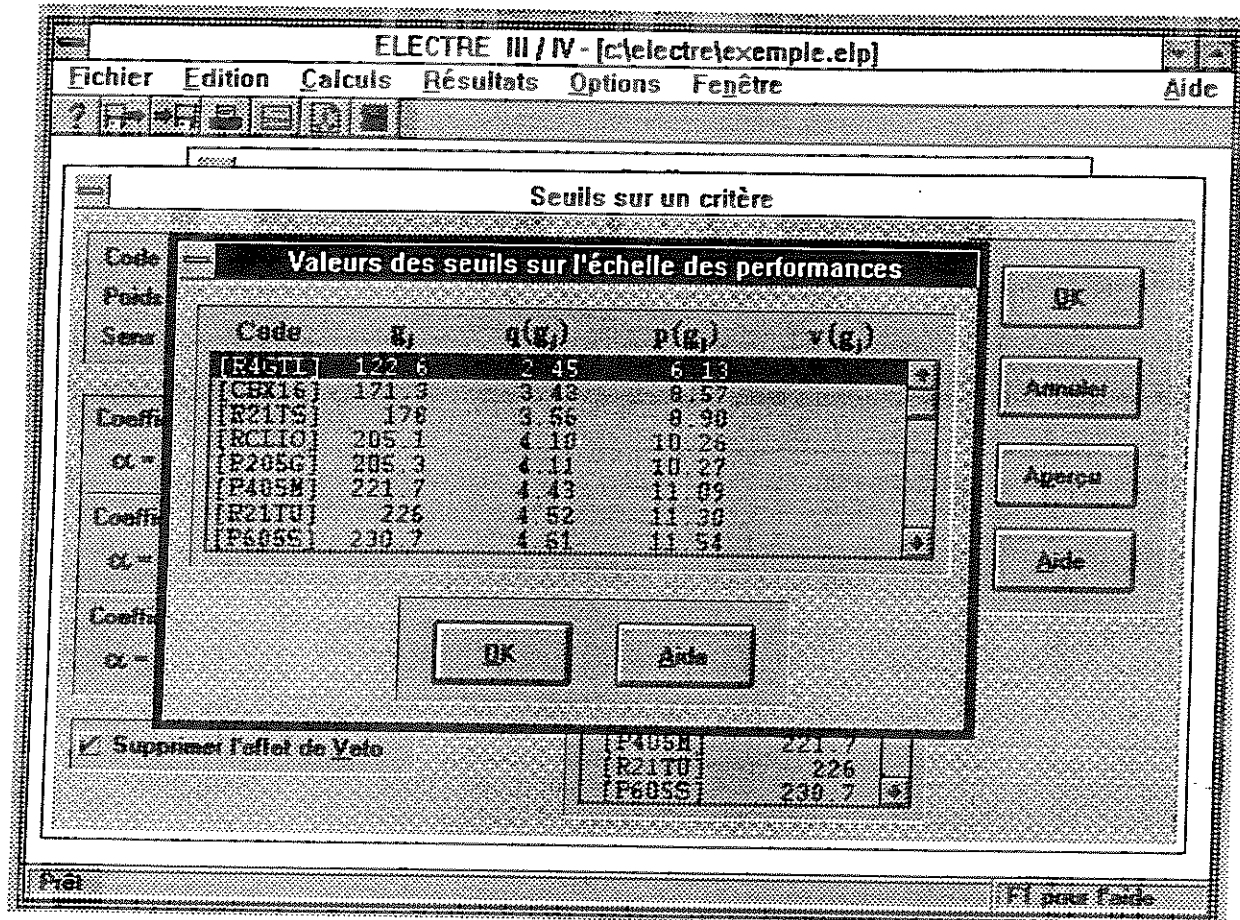
Lorsque les critères et les actions ont été saisies, vous devez obligatoirement saisir le tableau des performances. Pour cela, vous choisissez l'option **Performances** dans le menu **Edition**. La saisie s'effectue sous forme de tableur. Vous pouvez vous positionner sur une cellule en cliquant avec la souris ou en vous déplaçant avec les flèches. A l'intérieur d'une cellule, les touches disponibles sont **Effacement arrière**, les chiffres et le point décimal. Une fenêtre d'édition contenant la valeur de la cellule courante est ouverte en bas de la fenêtre. Quand vous commencez à taper ou à modifier les données de la cellule, cette fenêtre d'édition s'active. Pour valider une valeur, vous cliquez sur le bouton marqué d'un V ou vous tapez **Entrée**, pour annuler la saisie, vous cliquez sur le bouton marqué d'une croix.



A ce stade, le jeu de données n'est pas complet. Si vous tentez de lancer une exécution, le programme vous signalera que les seuils ne sont pas définis. Il est possible, à tout moment de sauvegarder le projet et même de quitter ELECTRE. Dans ce cas, quand vous chargerez à nouveau le projet, le programme vous signalera qu'il est incomplet.

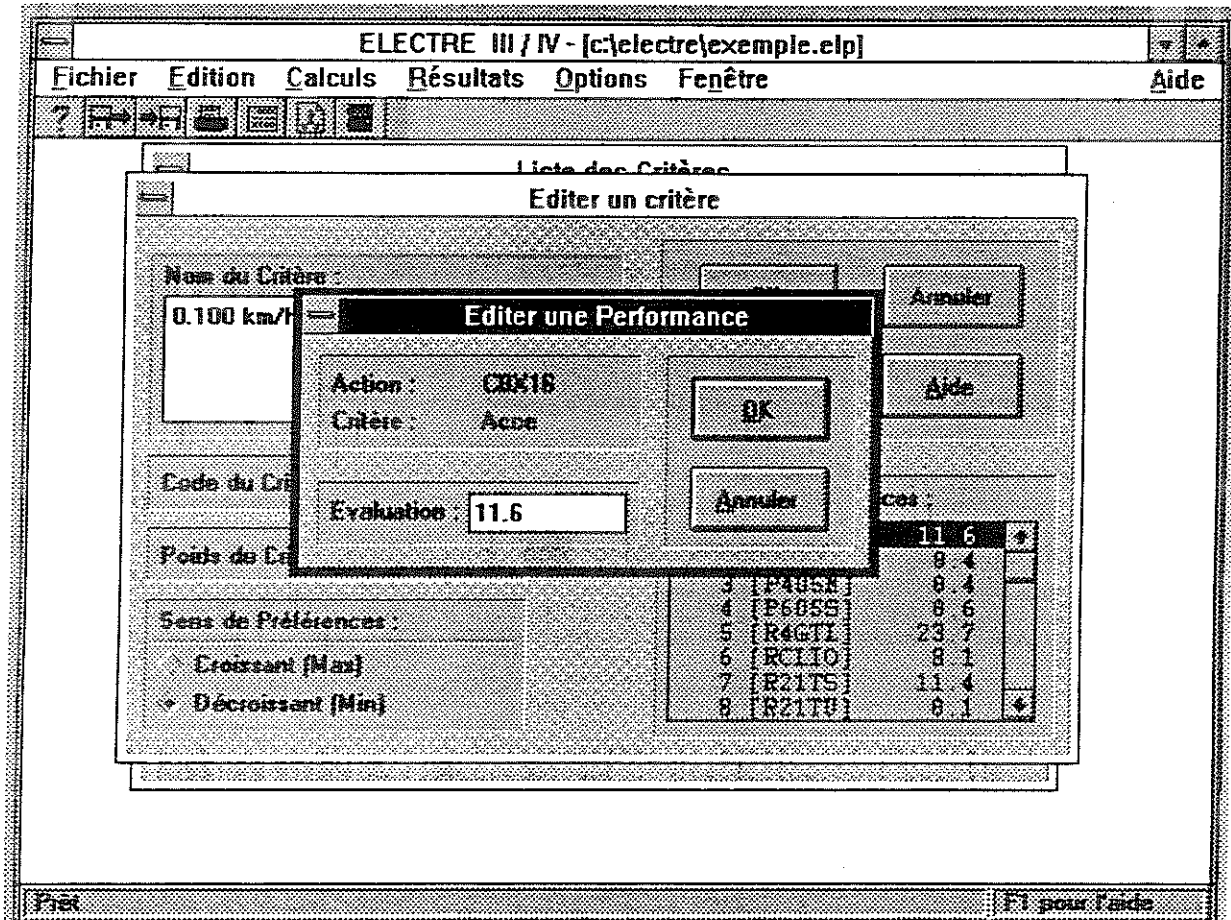
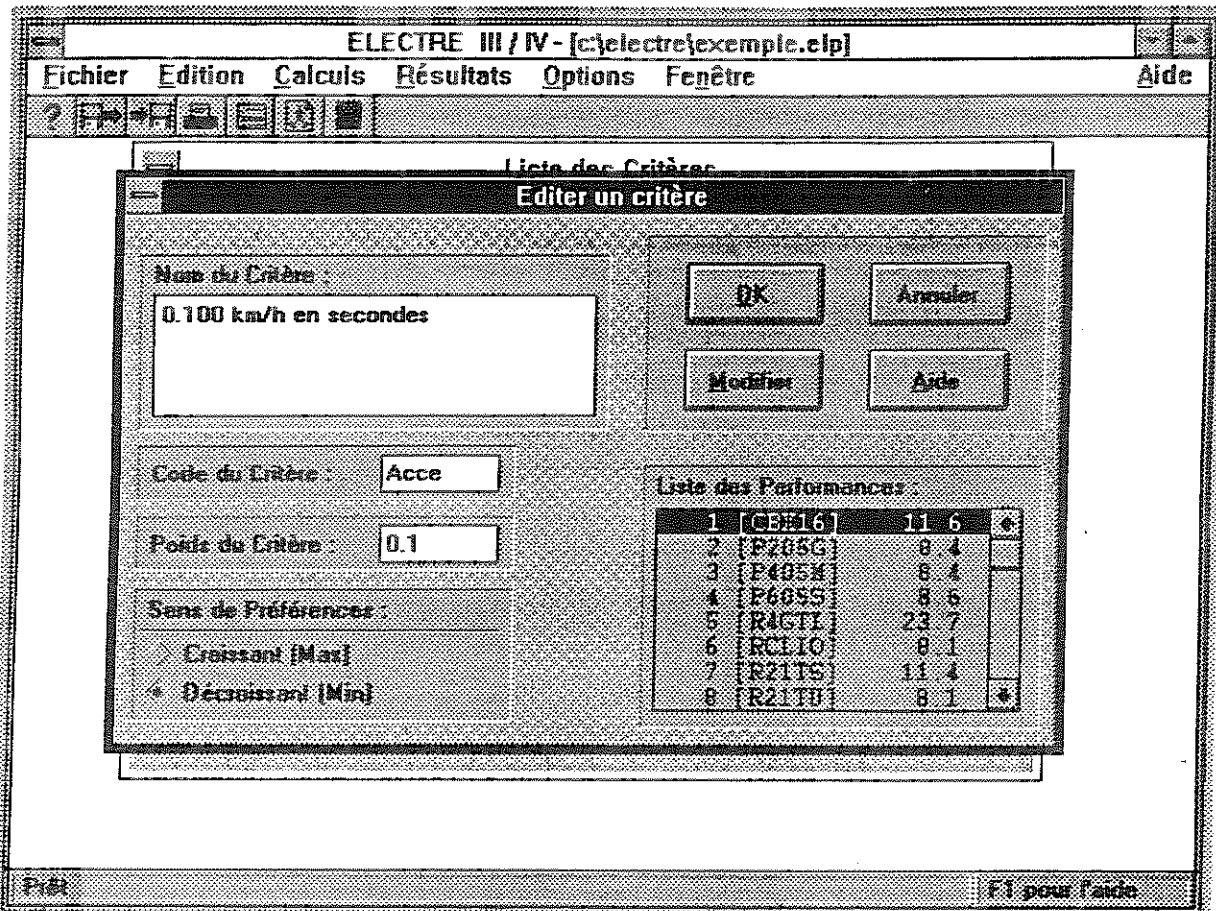
Pour définir les seuils, vous cliquez sur **Seuils** du menu **Edition**. Il suffit de double-cliquer sur le critère dont vous voulez définir les seuils (ou de cliquer une fois sur le critère puis sur le bouton **Modifier**). Dans notre exemple, il faudra définir successivement les seuils pour chaque critère.

La fenêtre permettant de définir les seuils sur un critère rappellent le code, le poids et le sens de préférences du critère ainsi que les performances de toutes les actions sur ce critère. Pour aider l'utilisateur à déterminer les coefficients des fonctions seuils, une fenêtre réunit les valeurs suivantes : la valeur maximum des performances, la valeur minimum et le plus petit écart non nul. Vous devez donner le **mode de définition** du seuil : par exemple, pour le critère Prix, le sens de calcul inverse a été retenu (pour comparer deux actions, les seuils seront calculés par rapport à la meilleure des deux, c'est-à-dire la plus petite). Les seuils sont tous de la forme $\alpha \times g(a) + \beta$. Il est obligatoire de saisir les **coefficients du seuil d'indifférence** et ceux du **seuil de préférence**. Si vous souhaitez définir un **seuil de veto** pour le critère considéré, vous devez désactiver le bouton **Supprimer l'effet de Veto** et saisir les valeurs α et β de la fonction seuil de veto.



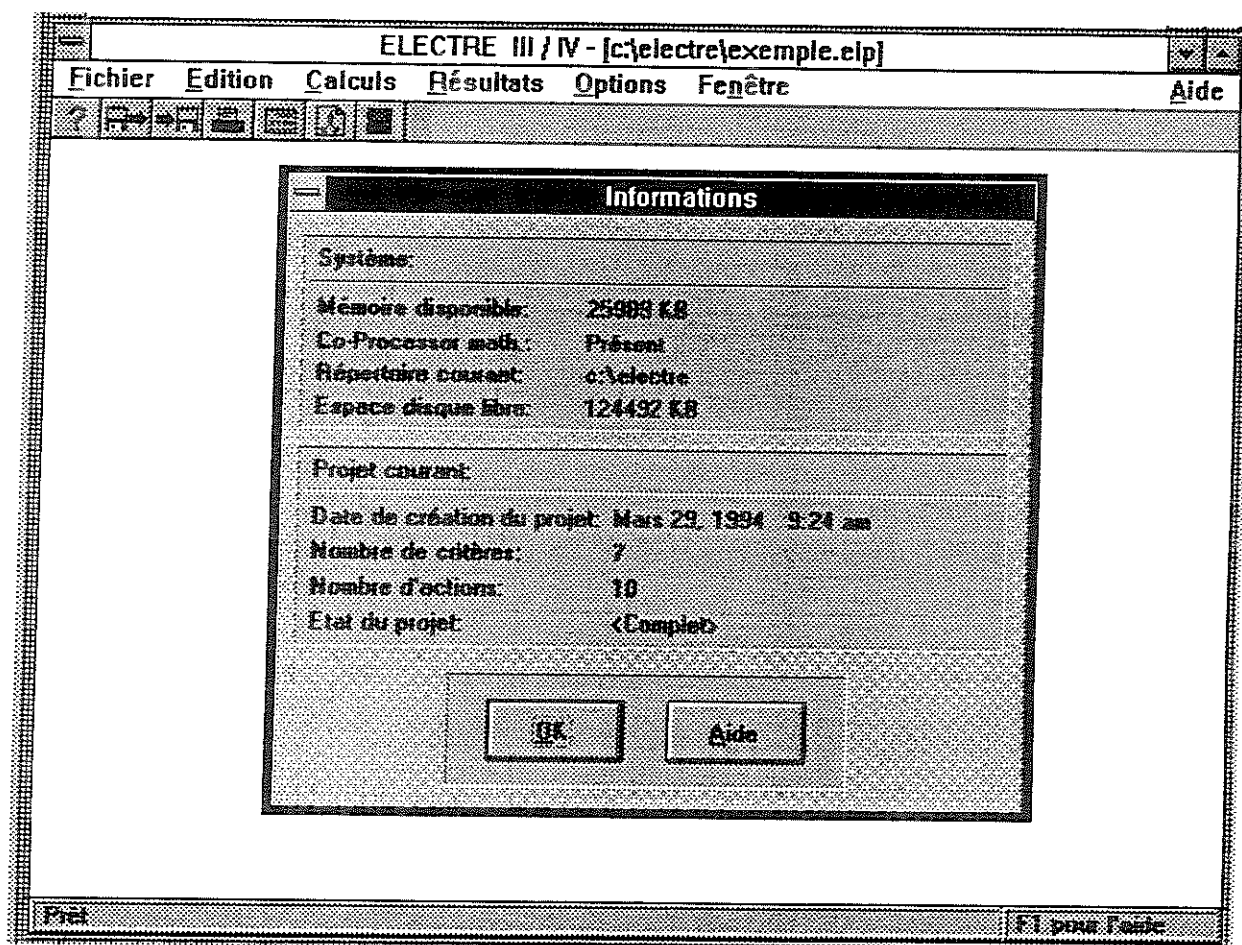
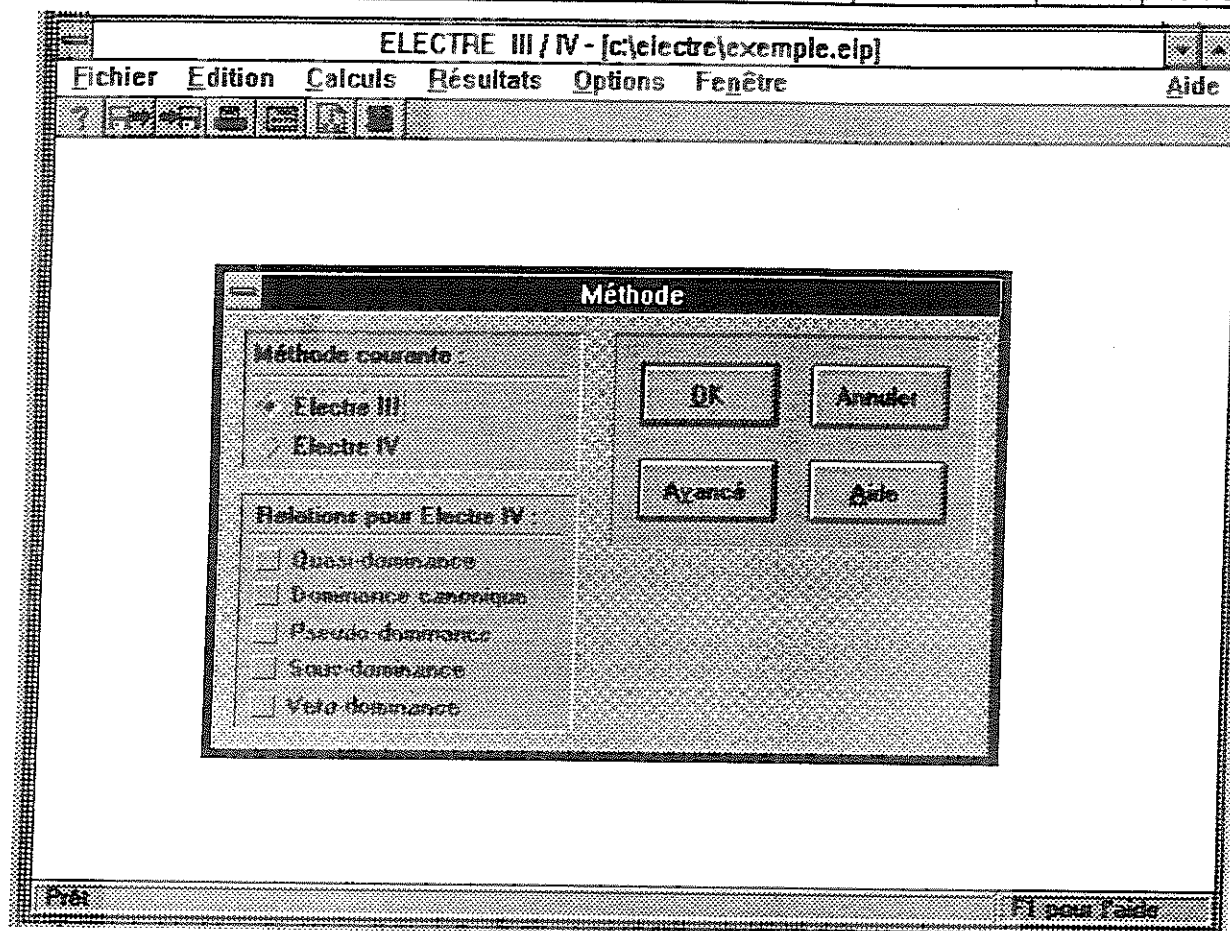
Le bouton **Aperçu** de la fenêtre **Seuils sur un critère** aide l'utilisateur à définir avec précision les valeurs des coefficients des fonctions-seuils. Sur l'exemple, le critère **Vmax** a été choisi : les seuils sont proportionnels aux performances ($\beta=0$) : la fenêtre (obtenue après avoir cliqué sur le bouton **Aperçu**) **Valeurs des seuils sur l'échelle des performances** donne les valeurs des seuils selon les coefficients saisis : par exemple, en ne prenant en compte que le critère **Vmax**, la voiture **R4GTL** est indifférente avec toute voiture dont la vitesse maximale est comprise entre 122.6 et 125.05 ($122.6+2.45$) ; toute voiture dont la vitesse maximale est supérieure à 128.73 ($122.6+6.13$) est préférée strictement à la **R4GTL** sur le critère **Vmax** (pour le critère **Vmax**, le mode de définition de calcul des seuils est direct).

Une fois les données saisies, il est toujours possible de les consulter et de les modifier. Pour récupérer un jeu de données préalablement sauvé, il suffit de sélectionner l'option **Ouvrir un projet** dans le menu **Fichier** (ou de cliquer sur le bouton **Charger un fichier**) et de choisir le fichier. Pour modifier un critère, par exemple, il faut sélectionner **Critères** dans le menu **Edition** puis soit double-cliquer sur le critère considéré, soit cliquer une fois sur le critère et ensuite sur **Modifier**. Pour effacer un critère, il suffit de le sélectionner puis de cliquer sur le bouton **Effacer** (une confirmation vous sera demandée). Pour insérer un ou plusieurs critères, il suffit de sélectionner le critère au-dessous duquel on veut insérer le ou les critères et cliquer sur le bouton **Insérer**. Si vous devez insérer plusieurs critères, il est utile d'activer le bouton **Insertion automatique**. Les mêmes remarques sont valables pour les actions. Si vous insérez un ou plusieurs critères et/ou une ou plusieurs actions, vous devrez compléter le tableau des performances et éventuellement définir les seuils pour les nouveaux critères.



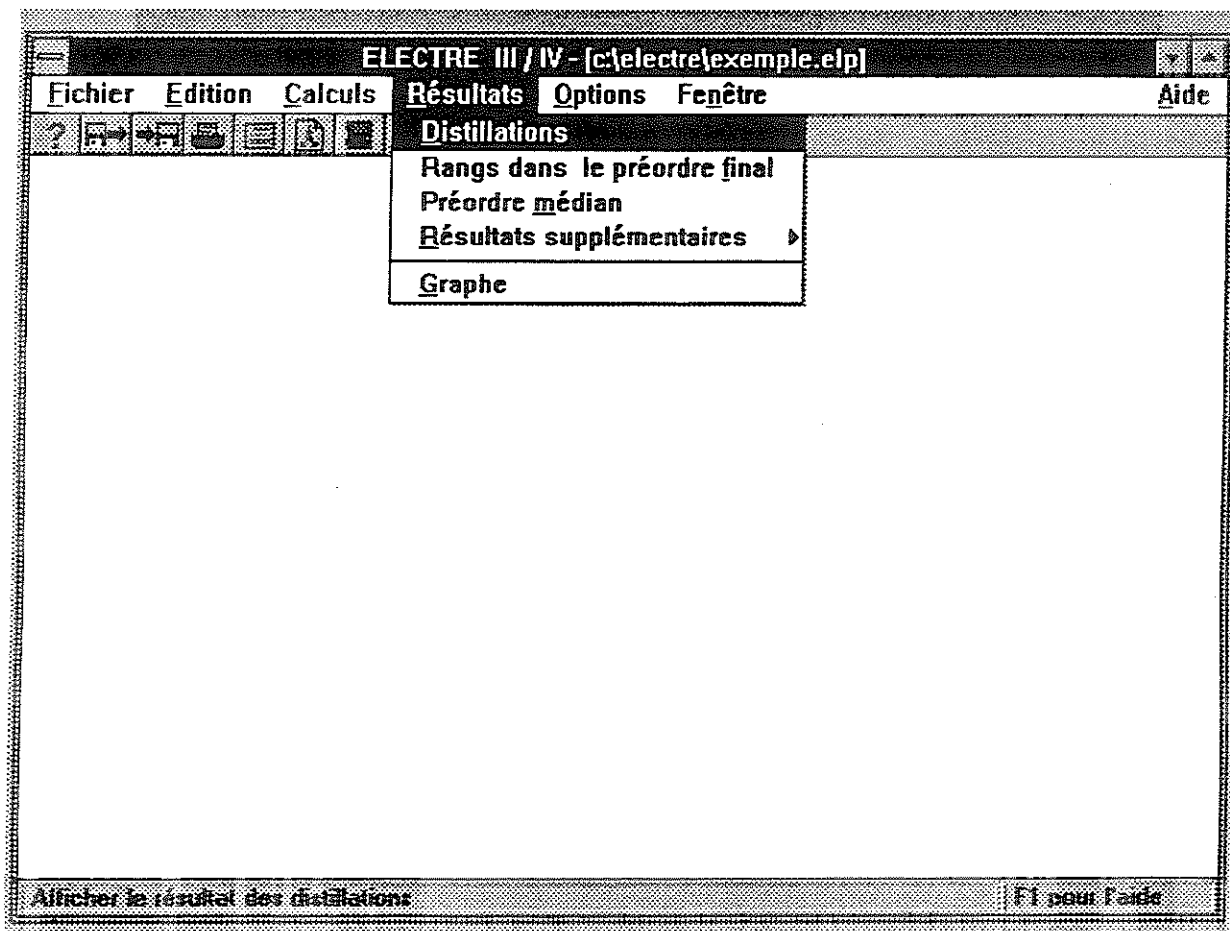
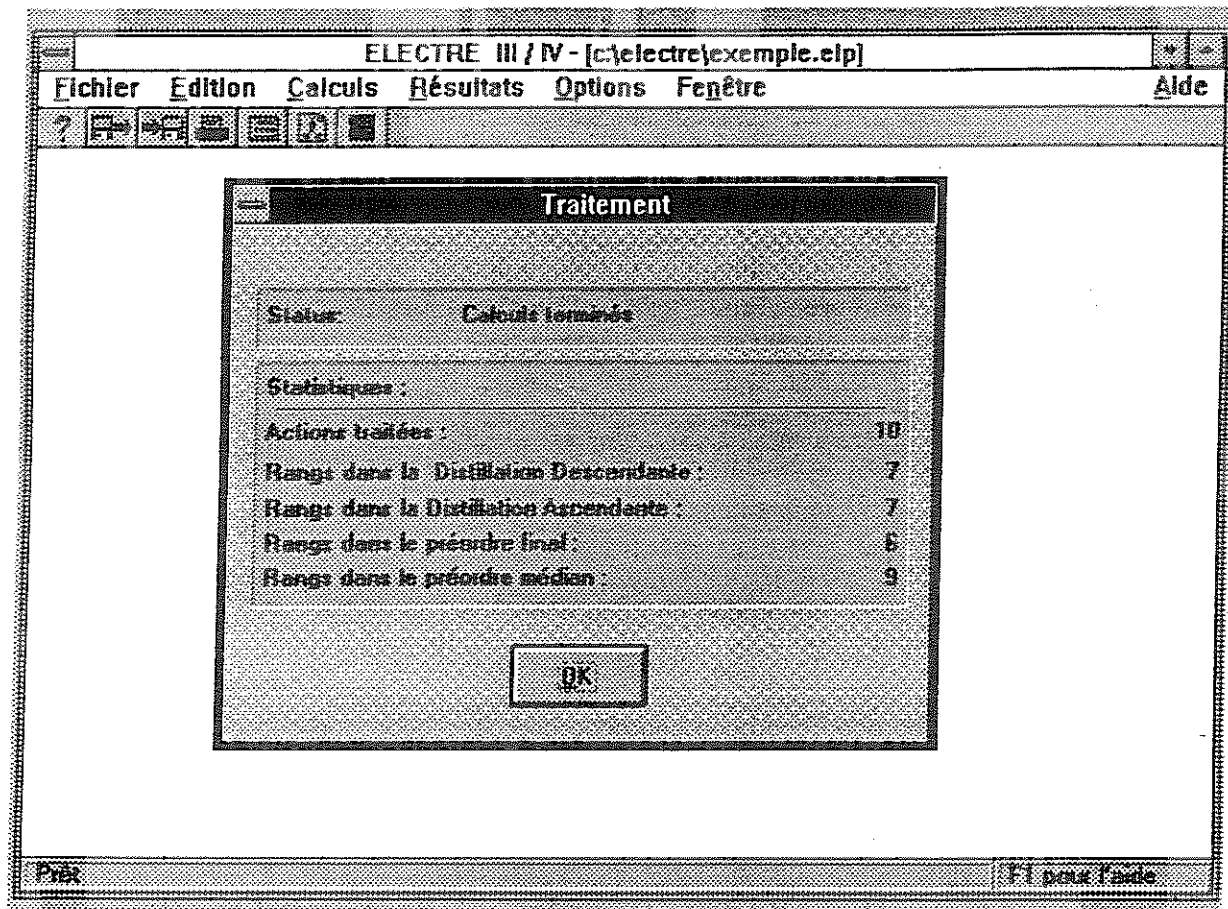
La fenêtre **Editer un critère** (obtenue en cliquant sur **Modifier** de la fenêtre **Liste des Critères** ou en double-cliquant sur un des critères) affiche les performances des actions sur le critère considéré. Il est possible de modifier une ou plusieurs performances à partir de cette fenêtre (il suffit de double-cliquer sur l'action ou de cliquer sur l'action puis sur **Modifier**). De la même façon, la fenêtre **Editer une action** affiche les performances de l'action considérée sur tous les critères et il est possible de modifier ces performances à partir de cette fenêtre.

Dans la fenêtre **Editer une Performance**, il est possible de ne modifier qu'une seule performance.



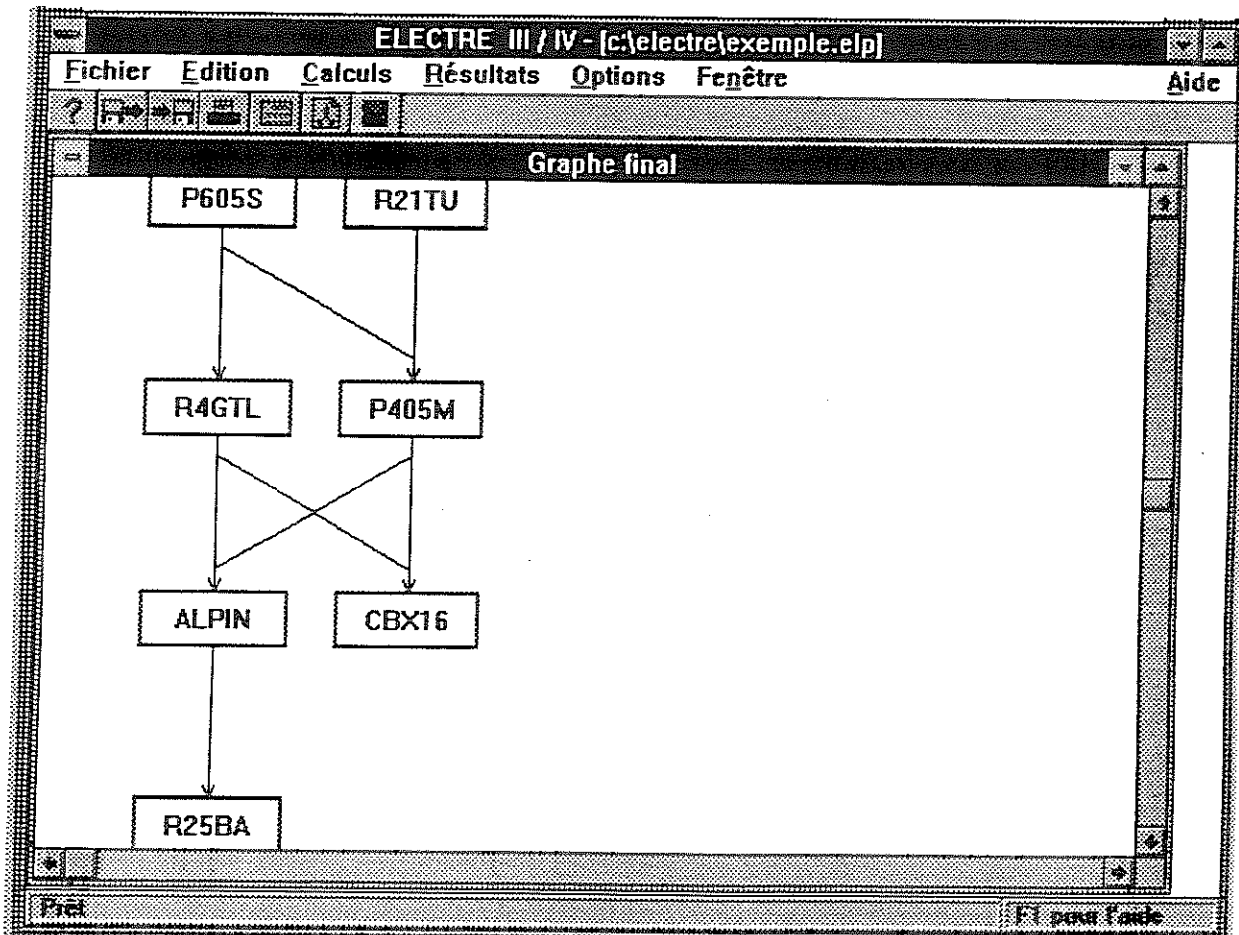
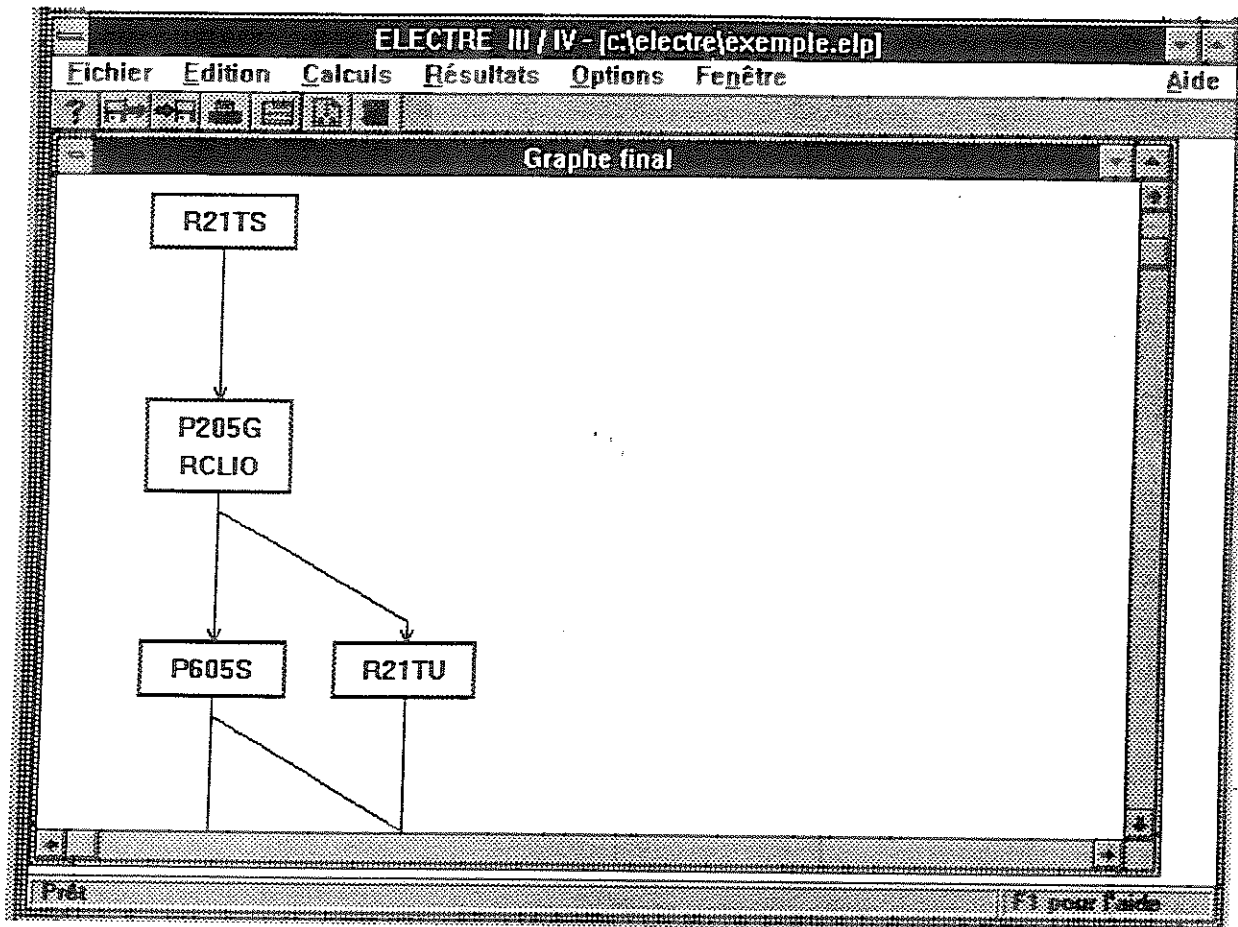
Avant de lancer les calculs, vous devez décider la méthode qui sera appliquée (si votre projet possède à la fois le type **ELECTRE III** et **ELECTRE IV**). Pour cela, vous pouvez lancer la commande **Méthode** du menu **Calculs**. Par défaut, le logiciel sélectionne la méthode **ELECTRE III**. La bouton **Avancé** permet de modifier les coefficients de la fonction seuil de discrimination utilisée dans l'algorithme de classement. Ces coefficients ne doivent être modifiés que par des personnes connaissant parfaitement les mécanismes de distillation. (Le cas de projet de type **ELECTRE IV** sera étudié plus loin dans ce chapitre)

La commande **Informations** du menu **Calculs** permet de faire afficher une liste d'informations concernant d'une part, l'environnement système et d'autre part, le projet en cours. La fenêtre supérieure vous renseigne sur la quantité de mémoire libre, l'espace disque libre, sur la présence ou non d'un co-processeur mathématique et sur le répertoire courant. La fenêtre inférieure vous rappelle le nombre d'actions et de critères du projet courant, la date de création de ce projet et l'état du projet : si aucune action ou aucun critère n'est défini, ou si il manque certaines performances ou certains coefficients des fonctions-seuils, la fenêtre affichera **<Incomplet>**.



Pour appliquer à votre projet la méthode que vous avez choisie, vous pouvez soit lancer la commande **Exécuter** du menu **Calculs**, soit cliquer sur le bouton **Exécution**. Durant l'exécution des calculs, le logiciel affiche une fenêtre montrant la progression des calculs. A tout moment, l'utilisateur peut interrompre les calculs. Quand les calculs sont terminés, il suffit de cliquer sur le bouton **OK**.

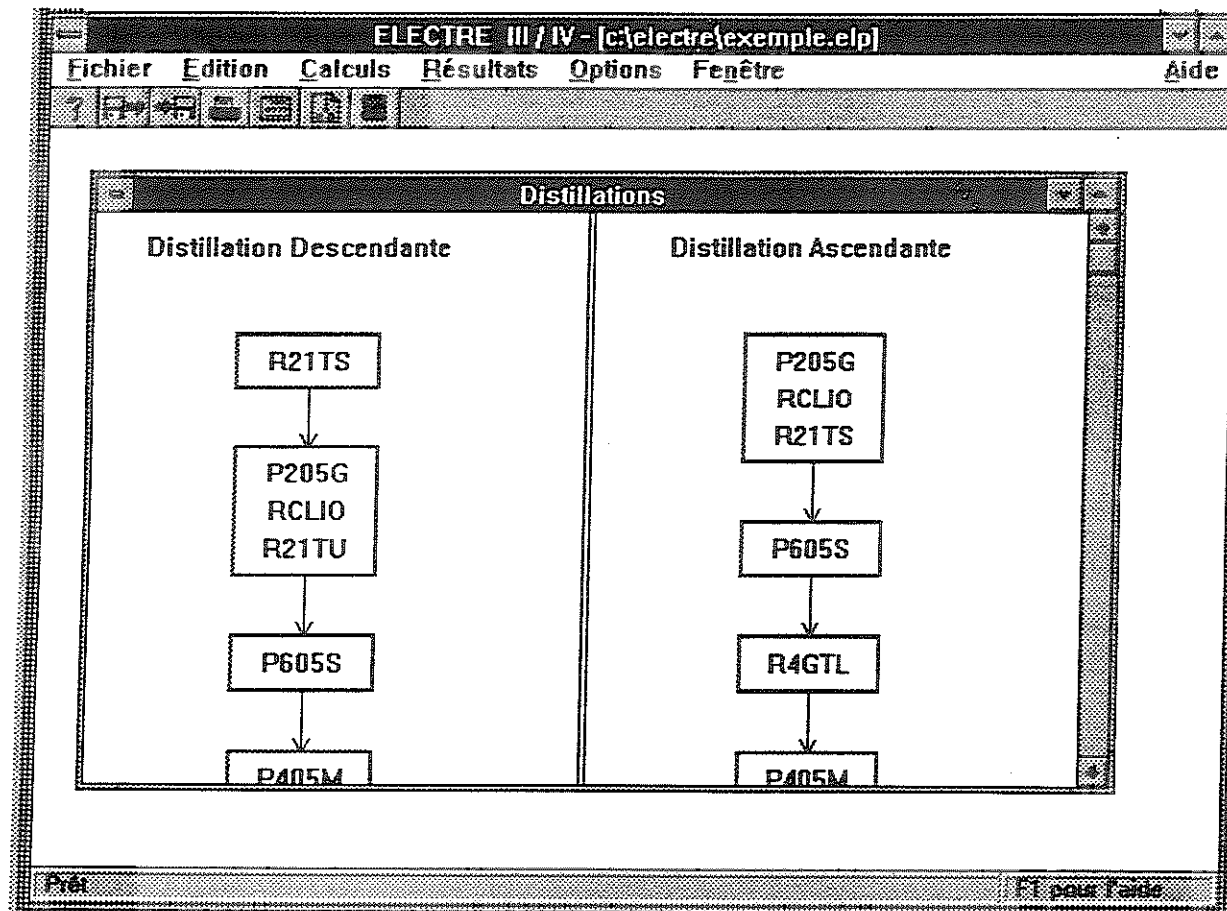
Une fois les calculs exécutés, vous avez accès à l'ensemble des résultats par l'intermédiaire du menu **Résultats**.



Le résultat essentiel est le graphe final. Celui-ci est accessible par la commande **Graphe** du menu **Résultats** ou en cliquant sur le bouton **Graphe**. Pensez à maximiser la fenêtre pour avoir le maximum d'informations à l'écran (pour cela, vous cliquez sur le bouton en haut de la fenêtre et le plus à droite). Ce graphe représente le préordre partiel (intersection des deux préordres obtenus à l'issue des deux distillations) sur lequel les arcs de transitivité ont été omis. L'ensemble du graphe est accessible en utilisant les ascenseurs Windows. Sur l'exemple, la R21TS est meilleure que toutes les autres actions, la R21TU est meilleure que la P405M, l'ALPIN, la CBX16 et la R25BA. Deux actions apparaissant dans une même "boîte" sont indifférentes (par exemple, la P205G et la RCLIO), deux actions apparaissant dans des boîtes différentes non reliées par un arc ou par une succession d'arcs consécutifs sont incomparables (par exemple, la R21TU est incomparable à la P605S et à la R4GTL).

Le logiciel propose deux modes de construction du graphe (vous pouvez modifier la représentation du graphe à l'écran en choisissant **Non** dans la fenêtre **Optimisation du graphe** de la commande **Résultats** du menu **Options**)

Vous pouvez faire apparaître le nom complet de chaque action en cliquant sur son code.



ELECTRE III / IV - [c:\electre\exemple.elp]

Fichier Edition Calculs Résultats Options Fenêtre Aide

Rang	Action
1	R21TS
2	P205G RCLIO
3	P605S R21TU
4	P405M R4GTL
5	CBX16 ALPIN
6	R25BA

Rang	Action
1	R21TS
2	P205G RCLIO
3	P605S
4	R21TU
5	P405M
6	R4GTL
7	ALPIN
8	CBX16
9	R25BA

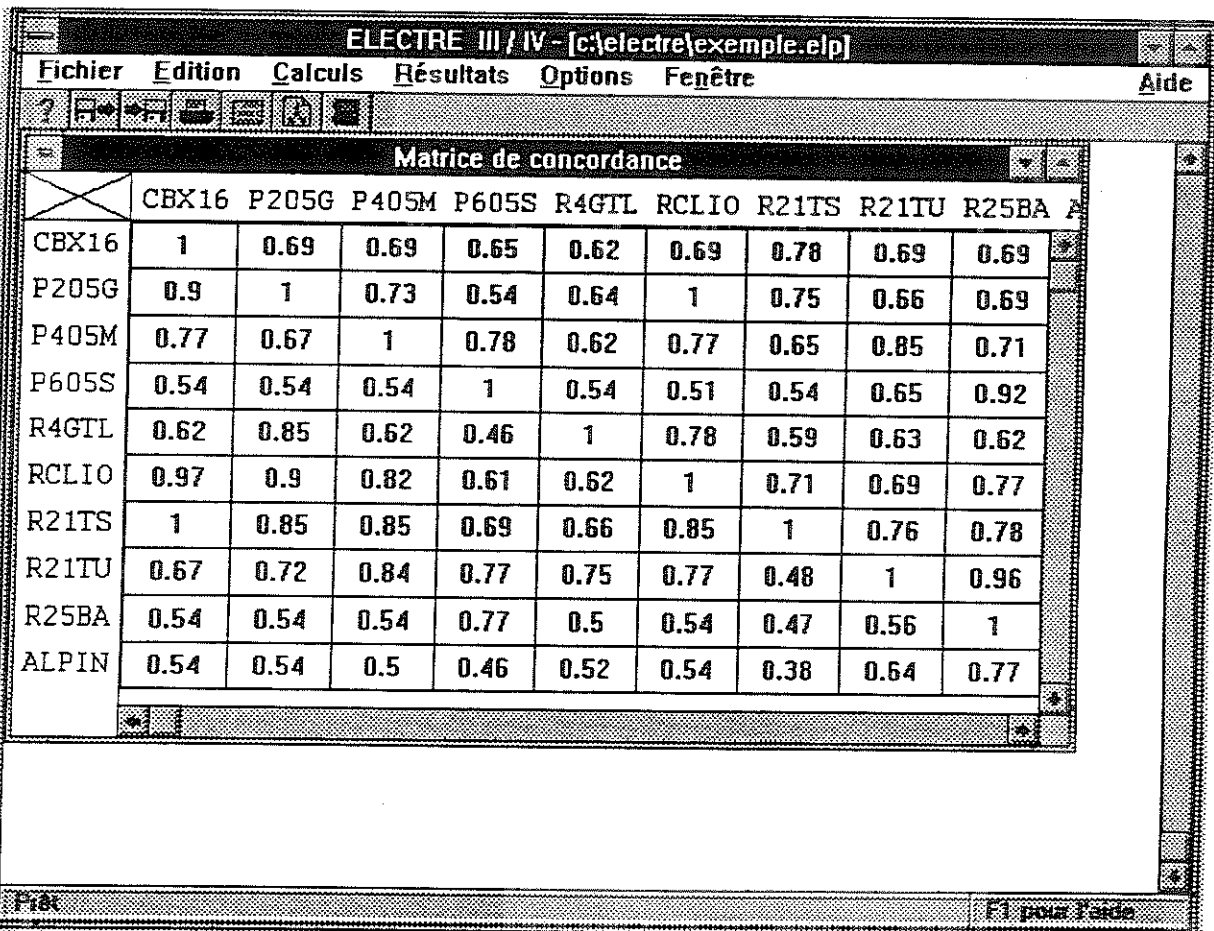
Prêt F1 pour l'aide

Parmi les résultats disponibles, vous avez la possibilité de faire afficher le résultat des deux distillations en choisissant la commande **Distillations** dans le menu **Résultats**. Les classements issus des distillations descendante et ascendante apparaissent dans deux fenêtres contiguës. Deux actions ex-aequo dans une distillation apparaissent dans la même boîte.

La commande **Rangs** dans le préordre final du menu **Résultats** vous permet de faire afficher une fenêtre donnant les rangs de chacune des actions dans le préordre final. Cette fenêtre seule ne permet pas de comparer deux actions : deux actions de même rang peuvent être indifférentes ou incomparables ; de deux actions de rangs différents, on ne sait pas si l'une est meilleure que l'autre ou si elles sont incomparables.

Le menu **Résultats** permet de faire afficher le **Préordre médian** sur l'ensemble des actions (Rappel : ce préordre est construit à partir du préordre partiel de la façon suivante : les actions sont rangées suivant leurs rangs dans le préordre final et deux actions incomparables de même rang sont départagées suivant la différence de leurs positions dans les deux distillations).

Comme dans toutes les fenêtres issues du menu **Résultats**, cliquer sur le code d'une action permet de faire afficher le nom complet de l'action.



La commande **Résultats supplémentaires** du menu **Résultats** offre la possibilité de visualiser le tableau des indices de concordance et le tableau des degrés de crédibilité ainsi que la représentation du préordre final sous forme d'une matrice.

Vous pouvez choisir la précision avec laquelle s'afficheront les indices de concordance (2 ou 3 décimales) par l'intermédiaire de la commande **Résultats** du menu **Options**.

ELECTRE III / IV - [c:\electre\exemple.elp]

Fichier Edition Calculs Résultats Options Fenêtre Aide

Matrice des degrés de crédibilité

	CBX16	P205G	P405M	P605S	R4GTL	RCLIO	R21TS	R21TU	R25
CBX16	1	0.692	0.692	0	0.153	0.692	0.778	0.382	0
P205G	0.898	1	0.734	0.163	0.623	1	0.748	0.659	0
P405M	0.769	0.671	1	0	0	0.769	0.649	0.846	0
P605S	0	0	0.392	1	0	0	0	0.647	0
R4GTL	0.396	0	0	0	1	0	0.333	0	
RCLIO	0.965	0.895	0.815	0	0.525	1	0.714	0.686	0
R21TS	1	0.846	0.846	0.472	0.653	0.846	1	0.757	0
R21TU	0.665	0.723	0.843	0.767	0	0.769	0.416	1	0
R25BA	0	0	0.32	0.769	0	0	0	0.484	
ALPIN	0	0	0	0.355	0	0	0	0	0

Prêt F1 pour l'aide

ELECTRE III / IV - [c:\electre\exemple.elp]

Fichier Edition Calculs Résultats Options Fenêtre Aide

Matrice du préordre final

	CBX16	P205G	P405M	P605S	R4GTL	RCLIO	R21TS	R21TU	R25BA
CBX16	≡	<	<	<	<	<	<	<	■
P205G	>	≡	>	>	>	≡	<	>	>
P405M	>	<	≡	<	■	<	<	<	>
P605S	>	<	>	≡	>	<	<	■	>
R4GTL	>	<	■	<	≡	<	<	■	>
RCLIO	>	≡	>	>	>	≡	<	>	>
R21TS	>	>	>	>	>	>	≡	>	>
R21TU	>	<	>	■	■	<	<	≡	>
R25BA	■	<	<	<	<	<	<	<	≡
ALPIN	■	<	<	<	<	<	<	<	<

Prêt F1 pour l'aide

Vous pouvez choisir la précision avec laquelle s'afficheront les degrés de crédibilité (2 ou 3 décimales) par l'intermédiaire de la commande **Résultats** du menu **Options**.

La **matrice du préordre final** permet de retrouver la relation qui unit deux actions quelconques : à l'intersection de la ligne de l'action a et de la colonne de l'action b, vous trouverez le symbole P ou \succ si a est meilleure que b, P⁻ ou \prec si b est meilleure que a, I ou \equiv si a et b sont indifférentes, R ou ■ si a et b sont incomparables. On choisit la famille de symboles par l'intermédiaire de la commande **Résultats** du menu **Options**.

ELECTRE III / IV - [c:\electre\exemple.elp]

Fichier Edition Calculs Résultats Options Fenêtre Aide

Distillations

Rangs dans le préordre final

Préordre médian

Matrice de concordance

Matrice des degrés de crédibilité

Matrice du préordre final

	CBX16	P205G	P405M	P605S	R4GTL	RCLIO	R21TS	R21TU
CBX16	I	P	P	P	P	P	P	P
P205G	P	I	P	P	P	I	P	P
P405M	P	P	I	P	R	P	P	P
P605S	P	P	P	I	P	P	P	R
R4GTL	P	P	R	P	I	P	P	R
RCLIO	P	I	P	P	P	I	P	P
R21TS	P	P	P	P	P	P	I	P
R21TU	P	P	P	R	R	P	P	I
R25BA	R	P	P	P	P	P	P	P
ALPIN								

Prêt F1 pour l'aide

ELECTRE III / IV - [c:\electre\exemple.elp]

Fichier Edition Calculs Résultats Options Fenêtre Aide

Distillations

Rangs dans le préordre final

Préordre médian

Matrice de concordance

Matrice des degrés de crédibilité

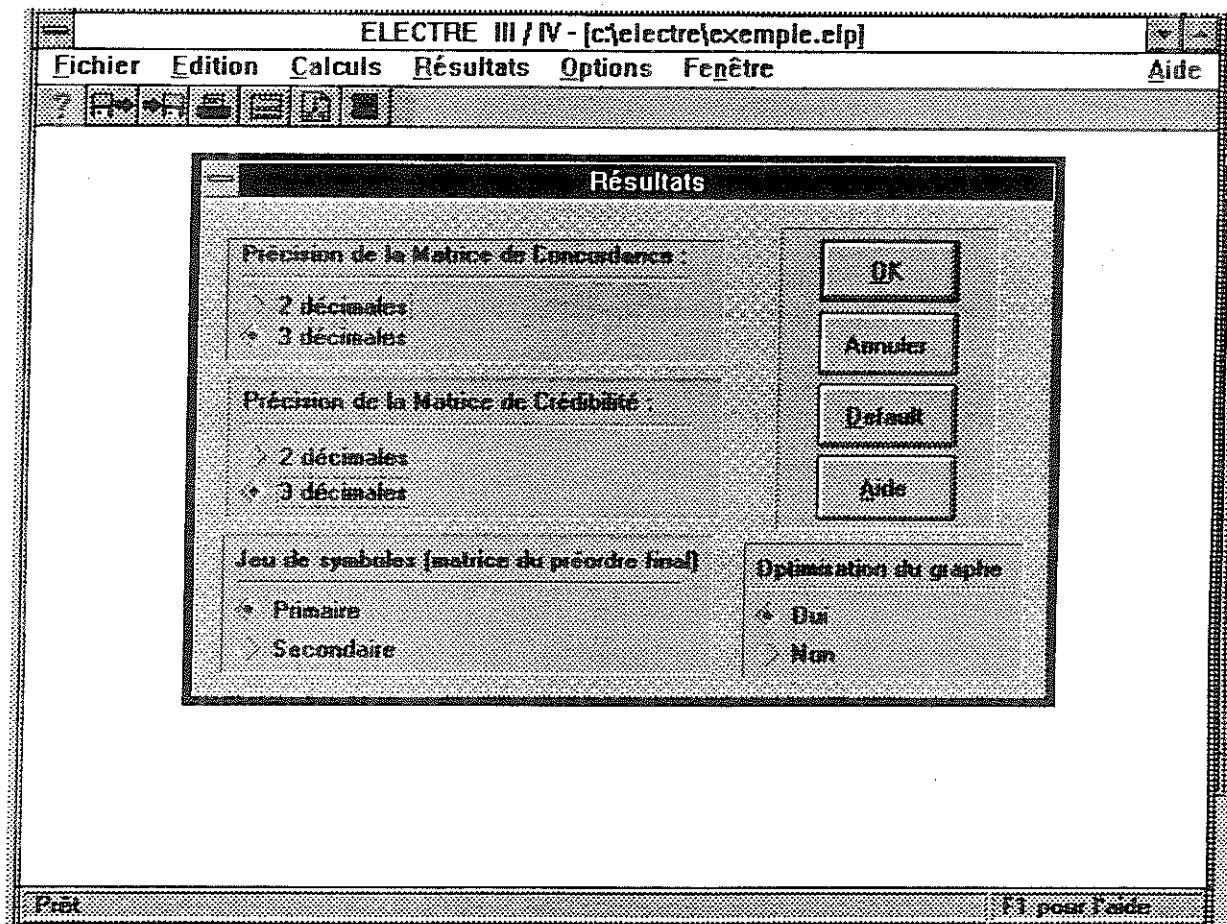
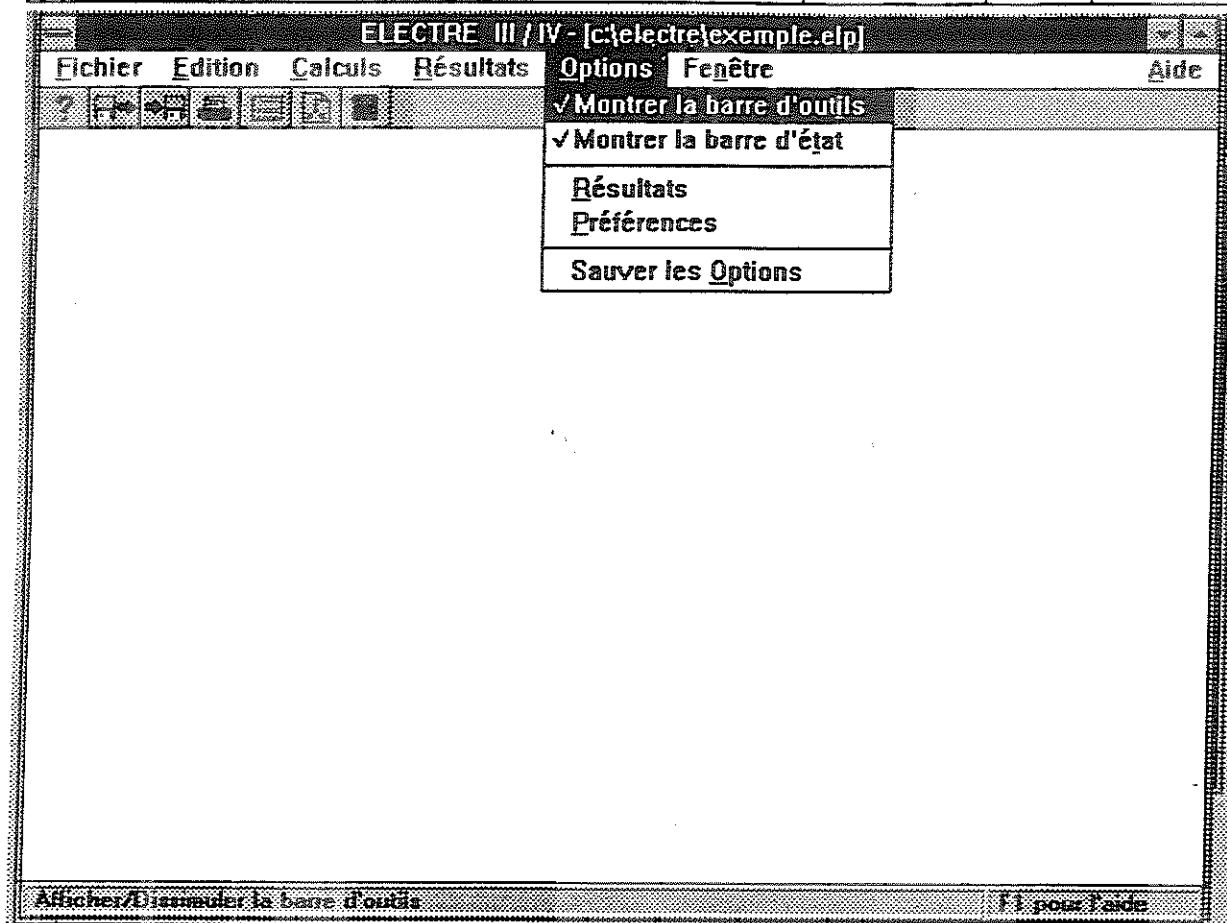
Matrice du préordre final

Graphe final

Prêt F1 pour l'aide

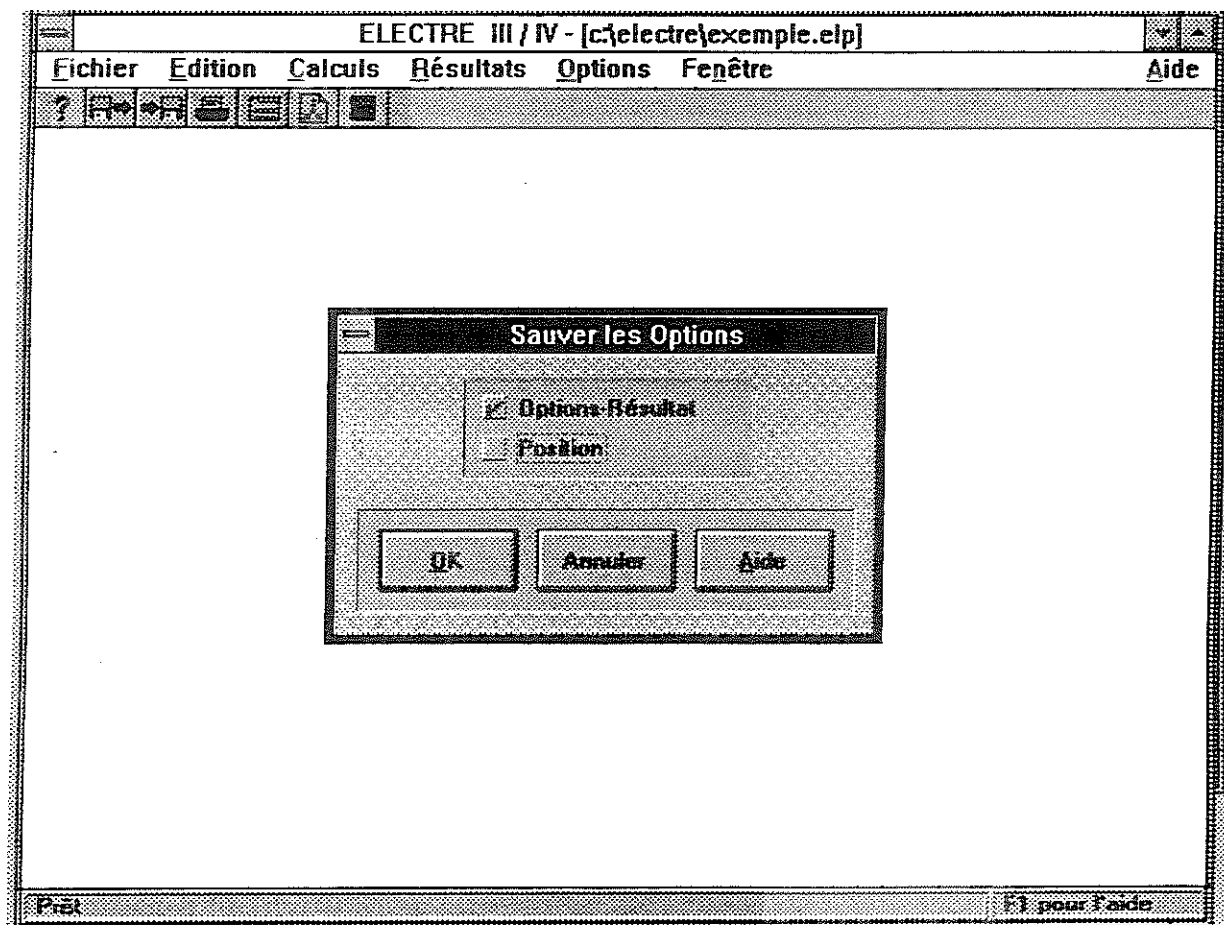
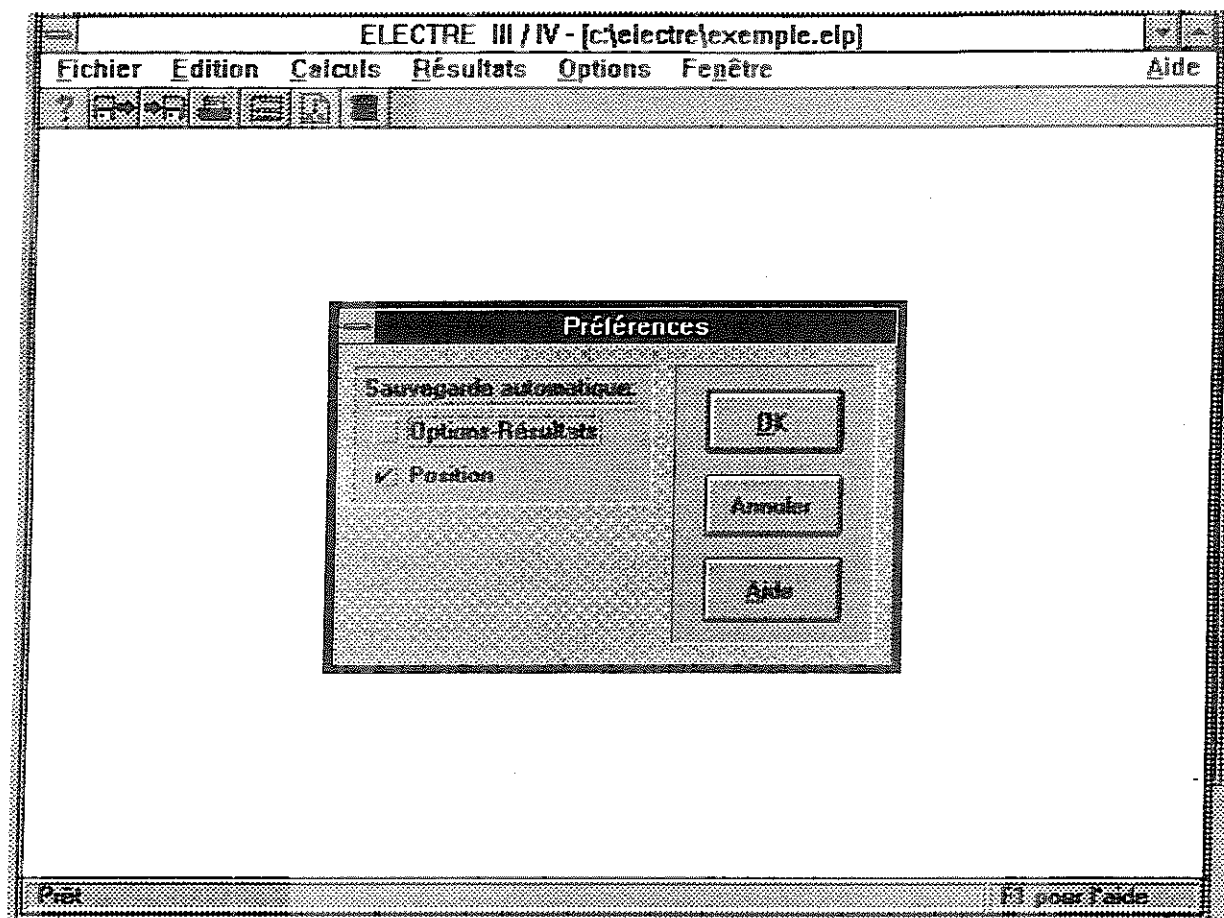
Plusieurs fenêtres affichant des résultats peuvent être ouvertes simultanément. Les commandes **Cascade** et **Mosaïque** du menu **Fenêtre** permettent de disposer les fenêtres de façon régulière. La copie d'écran ci-contre présente les fenêtres disposées en **Cascade**. Pour rendre une fenêtre active (c'est-à-dire au premier plan), il suffit de cliquer sur n'importe quelle partie apparente de la fenêtre ou sur son nom dans le menu **Fenêtre**. La disposition en mosaïque dispose les fenêtres de façon contiguë. Pour fermer une fenêtre, vous double-cliquez sur le bouton système à gauche de la barre de titre. Pour fermer toutes les fenêtres, vous pouvez utiliser la commande **Tout fermer** du menu **Fenêtre**.

Toutes les fenêtres affichant des résultats (Distillations, Rangs dans le préordre final ...) peuvent être iconifiées.



Le menu **Options** vous donne la possibilité de faire apparaître ou disparaître les barres d'outils (ou barre de boutons) qui s'affiche en-dessous du menu horizontal ainsi que la barre d'état qui affiche des messages courts en bas de la fenêtre **ELECTRE**.

La commande **Résultats** du menu **Options** vous permet de fixer la précision avec laquelle seront affichés les indices de concordance et les degrés de crédibilité, de choisir le jeu de symboles utilisé dans l'affichage de la matrice du préordre final (Primaire : P, P⁻, I et R, Secondaire : \succ , \prec , \equiv et \blacksquare) et de choisir ou non l'optimisation du dessin du graphe. Vous pouvez rétablir à tout moment les valeurs par défaut en cliquant sur le bouton **Défaut**. Vous définissez vous-même ces valeurs par défaut : pour cela, consultez les explications concernant les deux prochains écrans

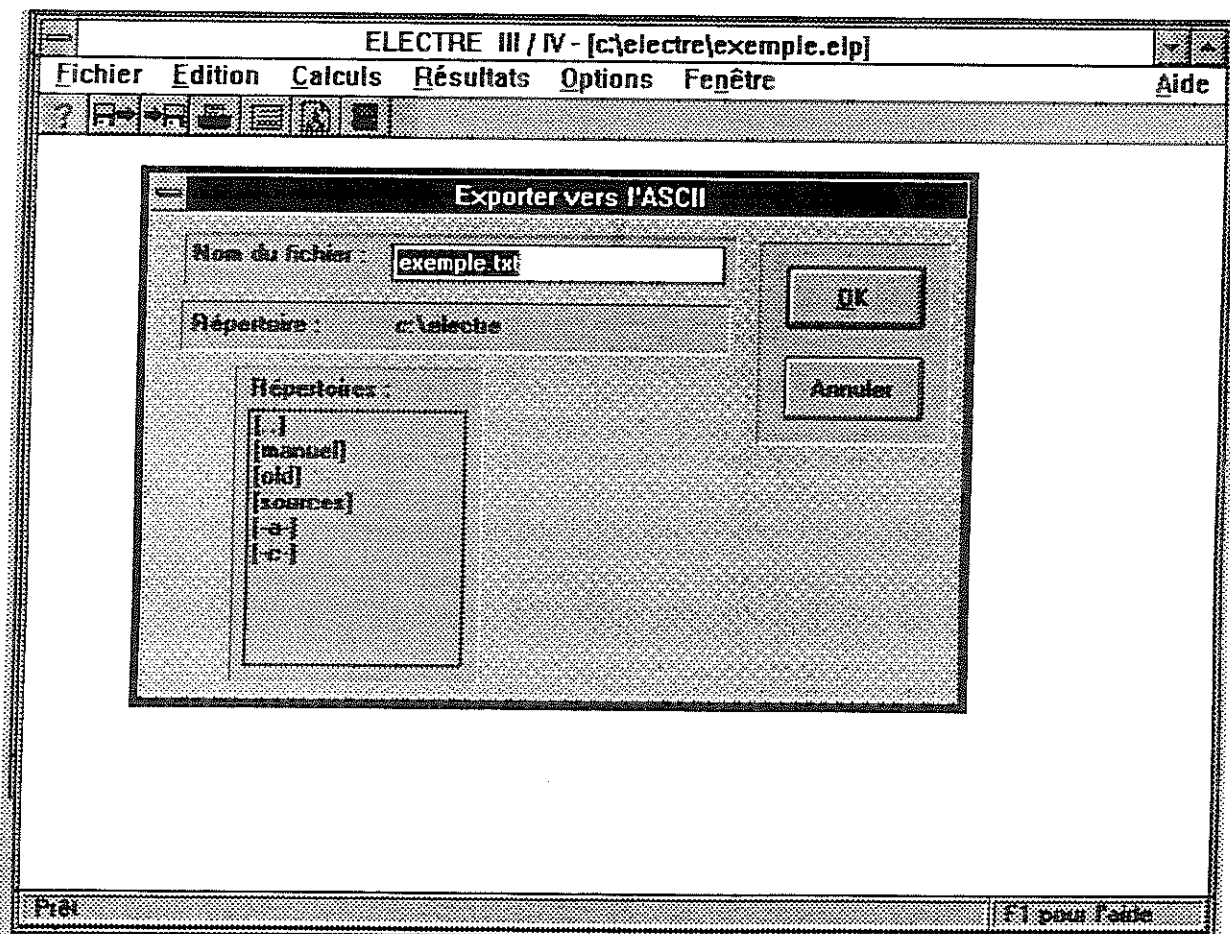
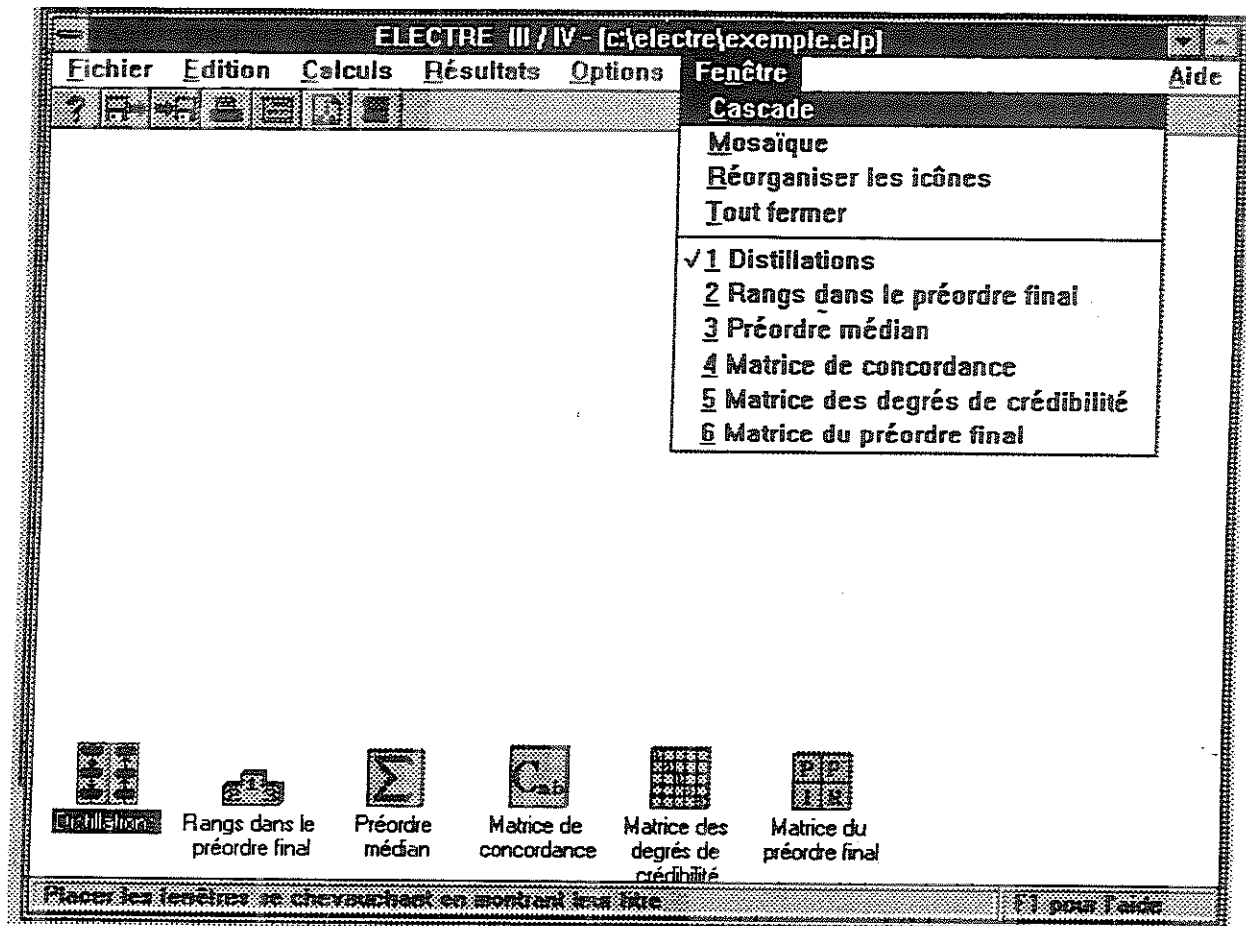


La commande **Préférences** du menu **Options** vous permet de provoquer la sauvegarde automatique des options par défaut liées aux résultats et de la position et la taille de la fenêtre **ELECTRE**. Si le bouton **Options-Résultats** est coché, les valeurs courantes de la commande **Résultats** du menu **Options** deviendront les valeurs par défaut. Le projet, de toute façon, est sauvegardé avec ses propres valeurs. Cette commande ainsi que la suivante ne concernent que les valeurs par défaut : cela signifie qu'au prochain lancement de **ELECTRE**, quand vous créerez un nouveau projet, les valeurs par défaut de la commande **Résultats** du menu **Options** seront les valeurs courantes à la fermeture de la précédente session **ELECTRE**..

Si le bouton **Position** est coché, au prochain lancement du logiciel, la fenêtre retrouvera la taille et la position qu'elle possédait à la fin de la précédente session.

La commande **Sauver les Options** du menu **Options** vous permet de sauver les options en cours de l'option **Résultats** du menu **Options** comme options par défaut et la taille et la position de la fenêtre **ELECTRE** pour pouvoir les retrouver à chaque lancement du logiciel.

Les commandes présentées sur les deux copies d'écran ci-contre n'ont de sens qu'en s'excluant mutuellement l'une l'autre. Sur l'exemple ci-contre, l'utilisateur a choisi des valeurs qui lui convenaient pour la plupart des projets dans la commande **Résultats** du menu **Options** (par exemple, 2 décimales pour les deux matrices, le jeu de caractères secondaire pour la matrice du préordre final et Oui pour l'optimisation) et souhaite en faire ses options par défaut pour toutes les prochaines sessions : il coche **Options-Résultats** dans la commande **Sauver les Options** puis OK mais surtout il désactive le bouton correspondant dans la commande **Préférences** ; par contre, il souhaite systématiquement retrouver la fenêtre **ELECTRE** identique à celle qu'il quitte : il coche **Position** dans la commande **Préférences** (cocher ou non **Position** dans **Sauver les Options** a alors peu d'importance).



Le menu **Fenêtre** (classique dans toutes les applications Windows) vous permet de disposer les fenêtres ouvertes simultanément : si vous choisissez **Cascade**, les fenêtres se chevauchent de manière à ce que leurs barres de titre respectives soient visibles à l'écran ; si vous choisissez **Mosaïque**, les fenêtres sont juxtaposées ; **Réorganiser les icônes** permet de disposer les icônes régulièrement en bas de la fenêtre ; chacune des fenêtres actives (ouvertes ou icônifiées) apparaît dans le menu **Fenêtre** numérotées dans l'ordre de leur apparition : pour désicônifier une icône ou pour mettre une fenêtre au premier plan, il suffit de cliquer sur le nom de cette fenêtre.

Vous pouvez exporter les données de votre projet dans un fichier ASCII grâce à la commande **Exporter vers l'ASCII** du menu **Fichier**. Le logiciel vous propose, par défaut, comme nom de fichier ASCII, le nom du projet avec l'extension txt. Vous pouvez choisir tout autre nom, vous pouvez également choisir un autre lecteur ou un autre répertoire que le répertoire courant dans la fenêtre **Répertoires**. Ce fichier ASCII contient toutes les données relatives au projet courant. Sa structure est expliquée dans le fichier README.ASC. Vous pouvez importer des données depuis un fichier possédant exactement cette structure par la commande **Importer fichier ASCII** du menu **Fichier**. En particulier, il est possible de modifier les données relatives au projet à l'aide d'un éditeur de texte en réimportant le fichier modifié.