

***NOE***

**Nomenclature Oecologique et Environnementale**

**Un logiciel pour la Gestion et l'Organisation des Données Ecologiques et Taxinomiques**

**&**

***CartoNOE***

**Cartographie pour la Nomenclature Oecologique et  
Environnementale**

**Un logiciel pour la représentation cartographique des distributions**

**Olivier HERTU  
Jean-Marc ELOUARD**

**ORSTOM  
1997**



***NOE***

**Nomenclature Oecologique et Environnementale**

**Un logiciel pour la Gestion et l'Organisation des Données Ecologiques et Taxinomiques**

**&**

***CartoNOE***

**Cartographie pour la Nomenclature Oecologique et  
Environnementale**

**Un logiciel pour la représentation cartographique des distributions**

**Olivier HERTU  
Jean-Marc ELOUARD**

**ORSTOM  
1997**

**NOE**  
*Nomenclature Oecologique et Environnementale*

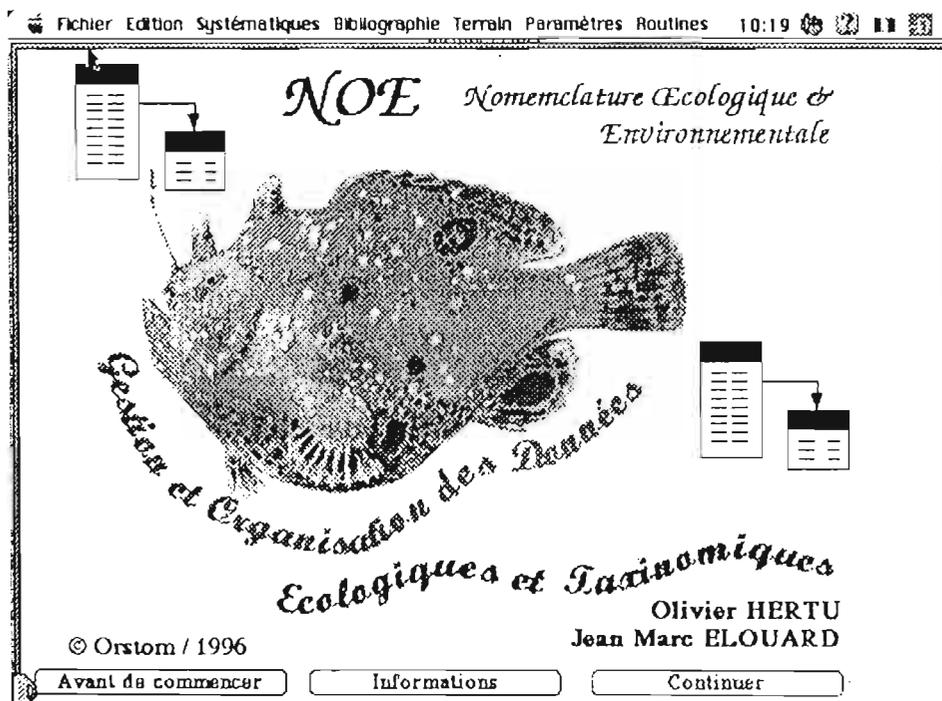
Un logiciel pour la Gestion et l'Organisation des Données Ecologiques et Taxinomiques

&

**CartoNOE**  
*Cartographie pour la Nomenclature Oecologique et Environnementale*

Un logiciel pour la représentation cartographique des distributions

Olivier HERTU & Jean-Marc ELOUARD



Format page de Présentation de NOE

## RÉSUMÉ

Les hydrobiologistes de l'ORSTOM développent depuis plusieurs années, le logiciel NOE<sup>1</sup> (Nomenclature Oecologique et Environnementale) conçu pour intégrer dans la même base de connaissance les données nécessaires à un travail écologique de terrain suivi d'opérations en laboratoire. Un tel logiciel doit donc gérer de façon relationnelle, des données bibliographiques, de systématiques, la muséologie, l'iconographie des taxons, leur biogéographie et leur distribution ainsi que tous les paramètres environnementaux biotiques et abiotiques écologiques voire économiques mesurés lors des campagnes d'échantillonnages.

De plus, NOE assure la gestion d'un nombre illimité de paramètres associés aux différents fichiers, sans avoir à recourir à des modifications de structure et donc sans reprogrammation. Ces paramètres sont de type très variés : numérique, alphanumérique, texte, booléen, date, heure, référence bibliographique, image.

En outre, grâce à son sous fichier de préférences, NOE est d'une grande souplesse d'utilisation par le choix de nombreuses fonctions, libellés variables pour les fichiers, valeurs par défaut, options etc.

En fin de compte, NOE est une véritable chaîne de gestion d'informations très diverses passant par l'intégration, la manipulation et l'extraction des données vers des logiciels de statistiques et de représentations graphiques ou tout autre logiciel classique. Il est possible en outre d'éditer des catalogues faunistiques ou des clefs de déterminations automatiques.

Au logiciel NOE est adjoint le logiciel CartoNOE<sup>2</sup> développé également au sein de l'équipe des Hydrobiologistes de l'ORSTOM par O. HERTU. Ce logiciel, complémentaire de NOE, permet de construire des planches multicartes permettant de représenter la distribution des taxons ou des valeurs des paramètres du milieu.

L'ensemble de ces deux logiciels constitue un outil de laboratoire permettant de gérer toutes les informations biotiques et abiotiques, bibliographiques et systématiques se rapportant à toute sorte d'étude écologique et taxinomique.

## L INTRODUCTION

### Problématique

Les écologistes de terrain se trouvent confrontés dans l'exploitation de leurs résultats à la gestion des informations suivantes :

- Travaillant pour la majorité d'entre eux sur du matériel biologique, ils sont amenés à déterminer les espèces récoltées dans les différents échantillons. Ce travail nécessite de posséder un fichier systématique des espèces présentes dans la région; fichier qui comprend aussi bien des informations systématiques et taxinomiques que biologiques, biogéographiques, éthologiques etc....
- La constitution de ce fichier d'espèces s'appuie, au moins partiellement, sur des informations documentaires. Il faut donc gérer un fichier de références bibliographiques accessible selon des critères "bibliographiques classiques" mais également par mots clés.
- Les écologistes ont également à gérer un fichier "terrain" composé de fiches sur lesquelles sont reportées les différentes informations, biotiques, abiotiques et environnementales, correspondant aux prélèvements. Ces données de terrain doivent intégrer l'espace et le temps ainsi que la variabilité de l'information qui en découle. La gestion de ces fiches permet de sélectionner les données correspondantes à certains critères d'études et leur mise automatique en tableaux.
- Ils doivent enfin pouvoir recaler la présence des espèces sur les informations géographiques.

Cette problématique est ancienne et la majeure partie des écologistes possèdent ces quatre fichiers. En revanche, leur présence simultanée dans la même base constitue une approche nouvelle et permet une exploitation interactive des informations contenues dans ces fichiers de conception très différente.

Il est ainsi possible d'avoir en quelques secondes, toutes les informations taxinomiques, bibliographiques et biogéographiques (cartographie thématique des distributions incluse, tableaux de résultats,...) pour une espèce choisie et de l'éditer sous forme de catalogue.

Il s'agit donc typiquement d'une base de données relationnelles selon la définition de l'Agence de l'Information (ADI) : "base de données organisée en vue de son utilisation par des programmes correspondant à des applications distinctes et de manière à faciliter l'évolution indépendante des données et des programmes".

<sup>1</sup> ex OODET : Gestion et Organisation des Données Ecologiques et Taxinomiques

<sup>2</sup> ex CartoOODET

NOE est un outil de laboratoire, outil ouvert et conçu pour un ajout permanent de tout type de données ainsi qu'une exploitation quotidienne et interactive des données stockées.

### Défis à relever

En plus de rendre possible la réalisation de la problématique exposée précédemment, NOE relève les défis suivants :

- 1- Le premier étant de pouvoir gérer dans la même base l'ensemble des données systématiques, iconographiques, écologiques, physiologiques, biologiques, environnementales biotiques et abiotiques, bibliographiques et cartographiques, et ce, **de façon interactive** tout en assurant l'intégrité référentielle des données.
- 2- Le second consiste à concevoir une structure gérant tous les **groupes taxinomiques**, quels qu'ils soient, **aussi bien végétaux qu'animaux** et quel que soit leur **rang systématique** : Classe, Ordre, Famille, sous-famille, Genre, espèce, sous-espèce..., tout en laissant la possibilité de stocker les **paramètres spécifiques** et singuliers de **chaque groupe**, de chaque sexe ou de chaque stade.
- 3- Le troisième est de pouvoir gérer une infinité de paramètres (ou de rubriques), associés aux différents fichiers sans avoir à modifier la structure pour chaque nouveau paramètre. Le logiciel devant être non seulement conçu pour toute étude écologique, systématique et muséologique mais devait également permettre de gérer plusieurs études stockées simultanément dans la même base.
- 4- Le quatrième est de permettre à l'utilisateur de construire sa propre base de données en adaptant sa problématique à NOE et ainsi de modifier de nombreuses fonctions, valeurs par défaut, options libellées des fichiers, des rubriques principales, formats, formatages ..., **le plus aisément possible et toujours sans aucune programmation complémentaire.**

### Une bonne convivialité

A ces objectifs fondamentaux nous avons recherché une utilisation la plus conviviale possible ce qui nous a obligé à créer :

- des menus déroulants pour la gestion des données.
- une documentation générale et des aides en ligne permettant de guider l'utilisateur.
- des fiches modèles pour les fichiers.
- de nombreuses routines de manipulation des données : correction, extraction, création, vérification, exportation, importation, synthèse.

## II. SUPPORT DE L'APPLICATION

Le logiciel NOE a été développé sur un Macintosh Power PC 6100 à partir du logiciel 4<sup>ème</sup> Dimension 5.1 d'ACI. Le module de cartographie intégré a été développé à l'aide de MPW 3.2 d'APPLE et 4D External Kit d'ACI. Pour fonctionner, notons que NOE n'utilise que le logiciel 4<sup>ème</sup> Dimension. NOE fonctionne sur tout MacIntosh de configuration minimale de 16 Mo de mémoire vive et de 250 Mo de disque dur (pour la cartographie et la gestion des dessins). Il est distribué avec un Runtime.

La version pour ordinateurs IBM ou PC compatibles sera disponible fin janvier 1998.

## III. CONCLUSION

Ces logiciels ont été développés par des hydrobiologistes. Toutefois, les différents paramétrages possibles à tous les niveaux en font des outils utilisables pour toute étude écologique et quel que soit le groupe taxinomique concerné.

De plus, de part sa possibilité de codification des fiches à tous les niveaux, NOE permet de mélanger dans la même base des études écologiques et environnementales très différentes, mais qui s'appuient sur une bibliographie commune (ou différente) et sur un même fichier de systématique et de paramètres.

NOE est agencé en 5 modules liés :

- Un module de **Systématique & Muséologie**
- Un module de **Bibliographie**
- Un module de **Terrain ou Ecologique ou Environnemental**
- Un module des **Paramètres**
- Un module des **fichiers réservés à l'application** et non accessible à l'utilisateur (non représenté ci-dessous)

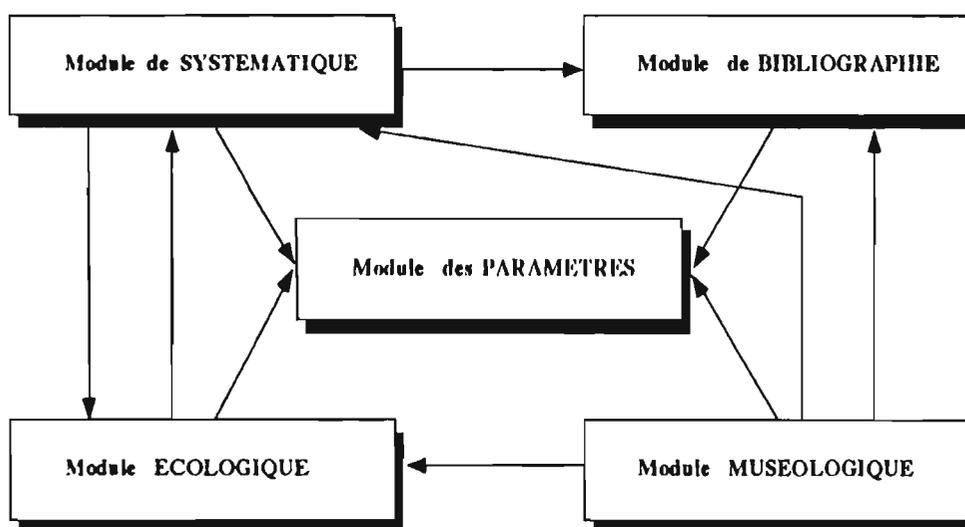


Schéma d'agencement des modules "utilisateurs" de NOE et de leurs liens.

Les fichiers de ces modules sont reliés entre eux selon le schéma précédent. Les liens qui relient les fichiers permettent de faire passer des informations d'un fichier à un autre.

Dans les pages suivantes, nous allons succinctement décrire chacun de ces modules pour mieux expliciter et cerner les possibilités de NOE.

### Sous-Module de Systématique sensu stricto

Le Module de Systématiques constitue le coeur d'une base gérée par NOE. Les taxons et toutes leurs informations taxinomiques telles que la synonymie, les noms vernaculaires, les dessins, la bibliographie afférente à chaque taxon et toutes les données morphologiques, commerciales ... (= paramètres) sont gérés dans ce module.

#### Domaines gérés

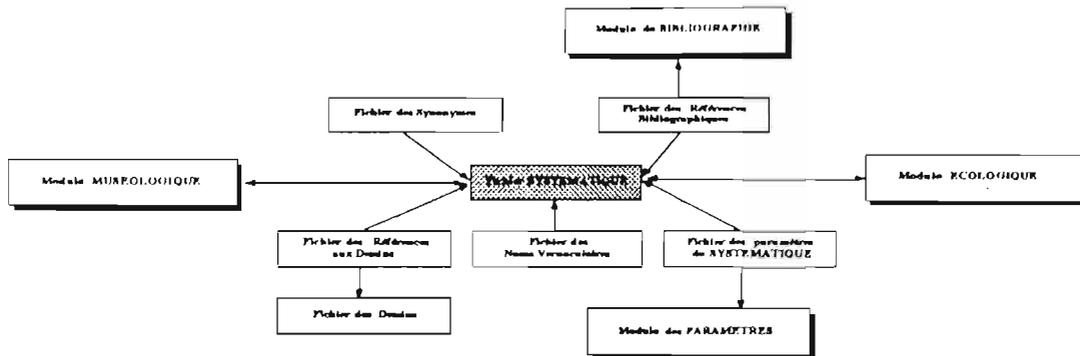
- Position taxinomique complète (règne --> variété);
- Synonymes;
- Spécimens;
- Bibliographie, taxinomique;
- Diagnose;
- Ecologie;
- Géonémie;
- Noms vernaculaires;
- Cartographie automatique des distributions des taxons, interactive avec les données de terrain;
- Dessins et photographies;
- Paramètres morphologiques ou autres (illimités);
- Muséologie : gestion des entrées, des prêts, cursus des spécimens, édition d'étiquettes.

#### Principales fonctionnalités

- Gestion de **tous les groupes taxinomiques**;
- **Création automatique** des fiches de rang supérieur : à partir d'un taxon, NOE crée automatiquement les fiches de niveaux supérieurs;
- **Remplissage automatique** des niveaux taxinomiques supérieurs (si la fiche de rang supérieur existe);
- Infinité de paramètres possible;
- Paramètres **différents** selon les **groupes taxinomiques**;
- Regroupement des paramètres **par affinité** (par exemple, on pourra définir le groupe « Morphologique » qui contiendra tous les variables de mesures, le groupe « commerce » qui contiendra des données commerciales, ...);
- Gestion automatique et hiérarchisée des **listes énumérées**;
- **Une aide à la saisie** pour chaque rubrique;
- Format hypertexte de visualisation **synthétique** de l'information saisie;
- Formats d'impression et d'exportation multiples ainsi que **formatages** et **formats illimités** à créer par l'utilisateur (sous le menu de NOE);
- Prise en compte automatique de **nouveaux formats créés** en structure dans le menu de NOE (ex : étiquettes personnalisées, informations personnalisées, ...);
- Formats d'impression d'étiquettes pour préparations microscopiques;
- Mise à jour automatique dans les autres modules lors de modifications ou de suppressions de fiches taxinomiques;
- Mise à jour automatique des synonymes, de la bibliographie etc... lors de la destruction de fiches taxinomique ou de mise en synonymie;
- **Cartographie automatique interactive** avec le **module de terrain**;
- Représentation cartographique selon choix de cartes;
- Géoréférencement des spécimens;
- **Edition de catalogues** complets contenant toutes les informations sur un taxon (= édition d'ouvrages);
- Recherche automatique de bibliographie sur noms actuels et synonymes;

## Structure du sous-module

Il est composé de 7 fichiers qui sont :



## Le fichier de Systématique (sensu stricto)

### Structure du fichier

Chaque fiche du fichier Systématique correspond soit à une espèce, soit à un niveau taxinomique supérieur. Il est indispensable d'avoir une fiche par rang taxinomique permettant une hiérarchie des taxons (Ex : fiches Ordre, Famille, ... , Espèce, ...).

Un taxon est déterminé de façon unique par un code dit « Code Taxinomique » permettant les liens avec les autres modules et par les rubriques suivantes :

- Rubriques taxinomiques : position taxinomique complète du règne à la variété en passant par la Classe, l'Ordre, la Famille, le genre, sous-genre et espèce...
- Informations géographiques ou géonémie : milieu, continent ou zone biogéographique, liste des pays, endémisme, pays du type, ...

Le formulaire intitulé "FICHE DE SYSTÉMATIQUE" est divisé en plusieurs sections :

- Rang taxinomique supérieur :** Des cases à cocher pour sélectionner le rang (REINE ANIMAL, INSECTES, DÉTEREE, NÉPHELE, etc.).
- Rang taxinomique Niveau d'espèce :** Des champs pour saisir le nom de l'espèce, le genre, le sous-genre, etc.
- Code taxinomique :** Un champ pour saisir le code unique de l'espèce.
- Autres informations taxinomiques :** Des champs pour saisir le nom vernaculaire, le nom de l'auteur, la date, etc.
- Statut de protection :** Des cases à cocher pour sélectionner le statut (Protection nationale, mondiale, IUCN, etc.).

Exemple de saisie d'un taxon de rang "espèce"

- Diagnose : description, écologie, biologie, notes, ...
- Informations sur la saisie de la fiche taxinomique
- Paramètres : ce fichier est associé à son **fichier de paramètres** et reste transparent pour l'utilisateur. C'est-à-dire que pour l'utilisateur le fichier Systématique et le fichier des paramètres associés ne font qu'un ! On peut définir ici de nombreux groupes de paramètres. Il est loisible ainsi de décrire un groupe de données morphologiques (contenant plusieurs paramètres liés à des mesures morphologiques), un groupe de données commerciales et enfin un groupe de statuts de protections (Protection nationale, mondiale, IUCN, ...). Tous ces paramètres ont été définis dans le **module des Paramètres**.

## Fichier des Synonymes

Beaucoup d'espèces d'animaux ou de végétaux (taxons) ont des synonymes qui correspondent à plusieurs descriptions faites par différents auteurs ou à des changements de classification. Leur nombre est très variable. Notons aussi la gestion des fausses identifications et du *Nomen nudum*.

FICHIER SYNONYME	
<input type="checkbox"/> Fausse identification	<input type="checkbox"/> Nomen nudum
Ancienne classe: INSECTES	Ancien Genre: Eulophia
Ancienne Division: Pterygota	Ancien Régime:
Ancienne ordre: Diptera	Ancienne Règne:
Ancienne sous ordre: Schizophora	Ancienne sous-règne:
Ancienne famille: EPHÉMÉRIDAE	Ancienne variété:
Ancienne sous-famille: Ephéméridinae	Ancien continent: AFRIQUE SUBSAHARIENNE
Cat. du nom: EPH Finito sibir. / Date de prise en charge: 1991	
Ancien descripteur: Feytaud, 1891	Synonyme:
Référence bibliographique: 314	Référence bibliographique: 0
Visualiser référence / Chercher référence	Visualiser référence / Chercher référence
Fiche suivante / Fiche précédente	

Format page de saisie d'un synonyme

## Fichier des Noms vernaculaires

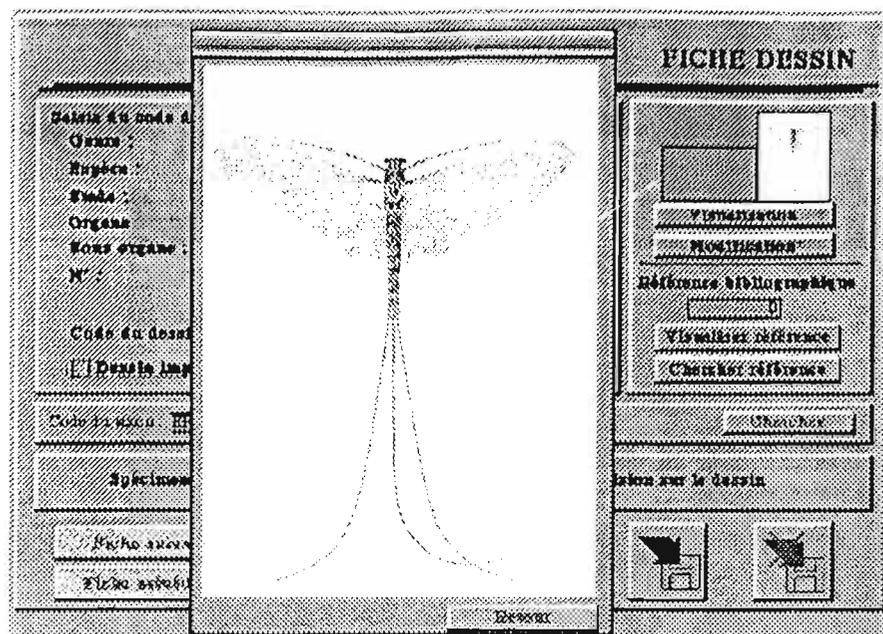
Il permet de stocker les noms des taxons dans les langues et dialectes du monde.

## Fichier des Références Bibliographiques

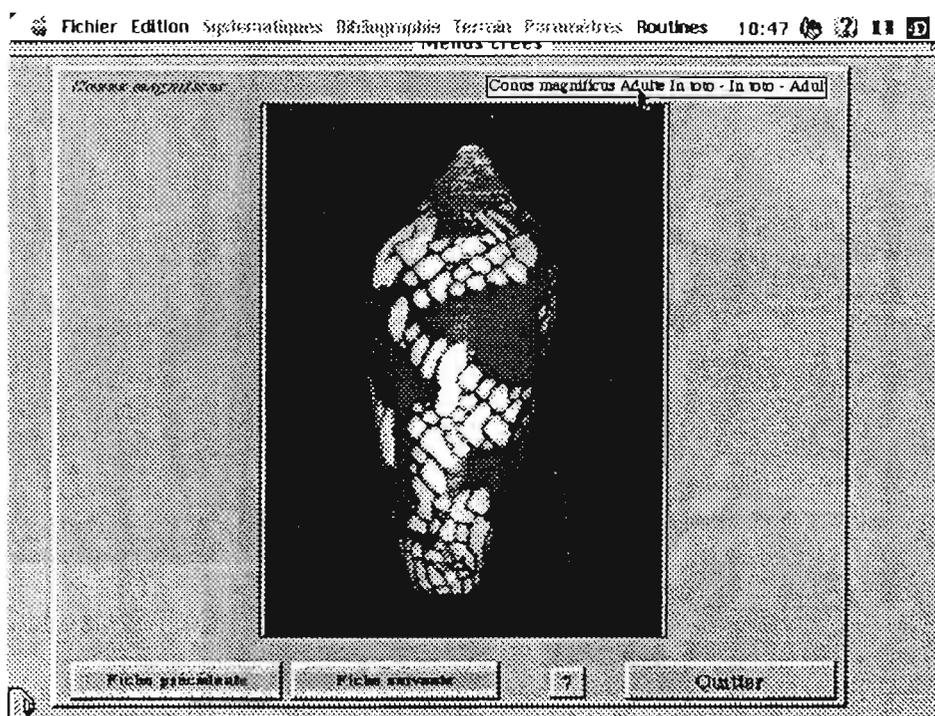
Ce fichier permet de stocker toutes les références (grâce à un N° unique) citant ce taxon sous son nom actuel ou sous un synonyme. Ce fichier est lié au module BIBLIOGRAPHIQUE

## Fichier des Références aux Dessins

Il permet de stocker les codes des dessins correspondant aux taxons et à des informations telles que le stade ou phase de développement, organe dessiné, etc... Ce fichier est lié au fichier **DESSINS** contenant tous les dessins de la base. Ces dessins pourront être utilisés avec plusieurs taxons ou niveaux taxinomiques.



Exemple de dessin en saisie

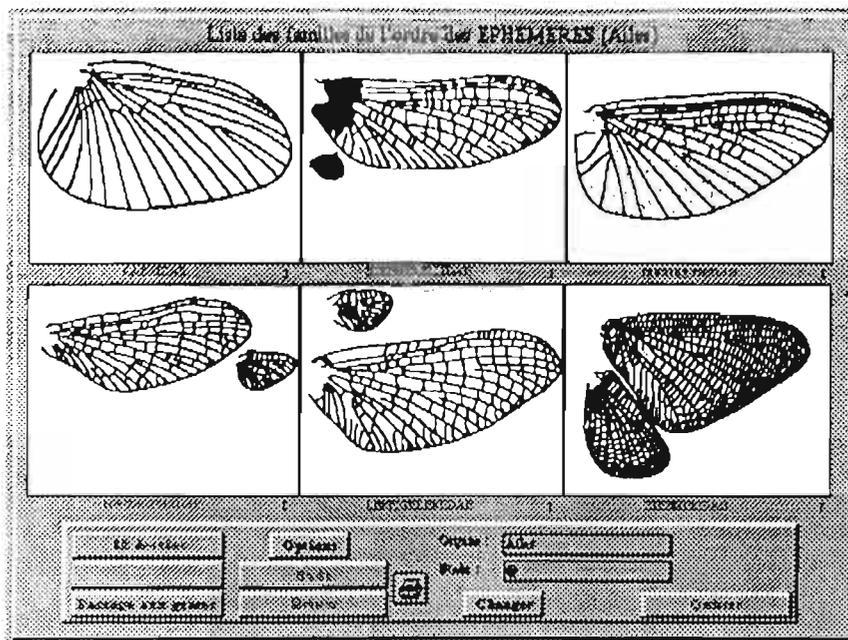


Exemple d'image en visualisation

### Principales routines

Les principales routines ou procédures concernant le **module de SYSTEMATIQUE** sont les suivantes :

- **Détermination** sur **images** par palettes de dessins, automatiquement constituées.
- Recherche automatique de **bibliographie** sur **nom actuel** et **synonymes**.
- Procédures de correction et de mise à jour.



Exemple d'écran pour une détermination par palettes de dessins

### Sous-Module de Muséologie

Un spécimen est un individu d'un taxon, conservé isolément soit pour son statut particulier (holotype, paratype, pièce de musée, ...), soit sur lequel on a réalisé des travaux particuliers (dessins, montages, ...). Dans ce module, nous allons stocker les informations sur ce spécimen (état, stade,...) et suivre son cheminement (prêts, expositions, ...).

#### Domaines gérés

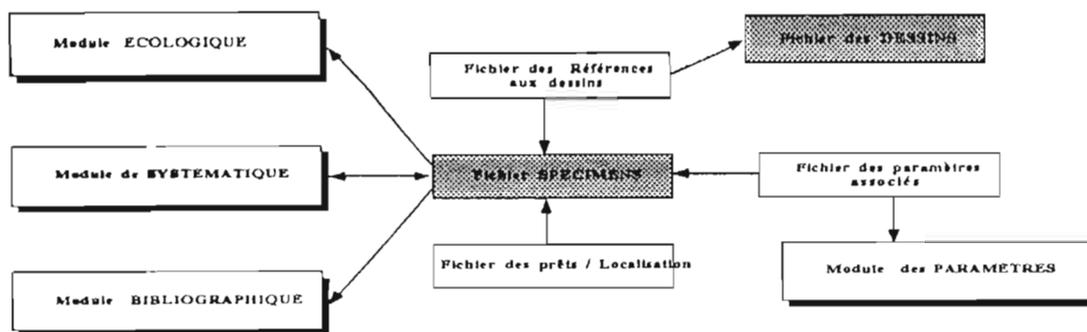
- Géoréférencement des spécimens;
- Suivi du cursus d'un spécimen;
- Suivi des migrateurs lors de captures-recaptures;
- Suivi du cursus des spécimens.

#### Principales fonctionnalités

- Gestion du spécimen et de son cursus d'expositions, de prêts ...;
- Liens automatiques avec le **Module de SYSTEMATIQUE**, le **Module de TERRAIN** et le **Module BIBLIOGRAPHIQUE**;
- Saisie avec des **listes énumérées**;
- **Une aide à la saisie** pour chaque rubrique);
- Format de visualisation **synthétique** de l'information saisie;
- Formats d'impression et d'exportation multiples existants; **formats et formatages infinis** à créer par l'utilisateur (sous le menu de **NOE**).
- Prise en compte automatique de **nouveaux formats créés** en structure dans le menu de **NOE** (ex : étiquettes personnalisées, informations personnalisées, ...);
- Mailing automatique pour prêts, remerciements etc...

## Structure du sous-module

Il est composé de 3 fichiers. Ces fichiers sont :



## Fichier des Spécimens

Chaque fiche du fichier des SPECIMENS comporte les informations propres à « l'objet ». Tout ce qui concerne la systématique se trouve dans le module de SYSTEMATIQUE. Le lien est fait automatiquement par le code Taxinomique.

SPÉCIMEN

Code du spécimen : PLOUARD 1

Code du terrain (ancien) : MPM PLOUARD (Changer)  
Fichier terrain le record

Sexe : M (Changer)  
Y compris le sexe

Références Bibliographiques : 0 (Changer)  
Changer référence

Noms : (Changer)      Montages : (Changer)

Informations sur l'origine de spécimen :

Point de prélèvement : PLOUARD (Changer)      Localisation : (Changer)

Date de création : 23/10/1996      Catalogue : (Changer)

Date de modification : 06/12/96      Informations terrain : (Changer)

Fiche terrain (Changer)      Prêts / courus (Changer)  
Fiche description (Changer)      Paramètres (Changer)

Exemple d'un fiche spécimen

Les principales informations stockées sont les suivantes :

- Code du spécimen : ce code est unique et détermine le spécimen.
- Date de réception, réceptionniste, ancien code...
- Sexe, stade, déterminateur, donateur (lié au calepin Adresse),...
- Lien avec le **Module de TERRAIN** pour connaître sa provenance.
- Lien avec le **Module de Bibliographie**, si ce spécimen a été cité dans une référence.
- Code taxinomique pour le lien avec le **Module de SYSTEMATIQUE**.
- Divers champs textes tels que notes, directives de préparation, localité, montages effectués, ...
- Paramètres : par exemple on peut créer les groupes « Données muséologiques », « Type de préparation », « Caractères morphologiques »,...

## Fichier des Prêts/Localisation

Le fichier de prêts ou de localisations, permet de connaître le cursus du spécimen dans les différents musées et expositions ainsi que le lieu et l'état actuel de celui-ci.  
Ainsi les principales informations stockées sont les suivantes :

- Lieu (lié avec le calepin adresse).

- Type (prêt, en réparation, en exposition, dans son musée,...)
- Etat actuel (abîmé, bon, disparu, brûlé, ...)
- Date de sortie, date de retour prévue et effective,...
- Divers champs textes tels que remarque sur l'exposition, « restauration à effectuer », ...
- Paramètres : par exemple on peut créer les groupes « Données sur l'état », « Données commerciales »,...

### **Fichier des Références aux Dessins**

Ce fichier permet de stocker les codes des dessins et photos correspondants au spécimen et les informations telles que le stade ou phase de développement, l'organe dessiné, ... Ce fichier est lié au fichier **DESSINS** contenant tous les dessins de la base.

### **Principales routines**

- Réalisation d'**expositions** en fonction de plusieurs critères (Ex : je veux réaliser une exposition sur les Oiseaux de Madagascar avec des spécimens arrivés après 1900!!!);
- Réaliser des **étiquettes** pour les spécimens;
- **Gestion des prêts** : feuille de prêts, vérification des retours (avec lettre de rappel), historique des prêts et des expositions,...
- Lettre de **remerciements** pour les donateurs.

## Domaines gérés

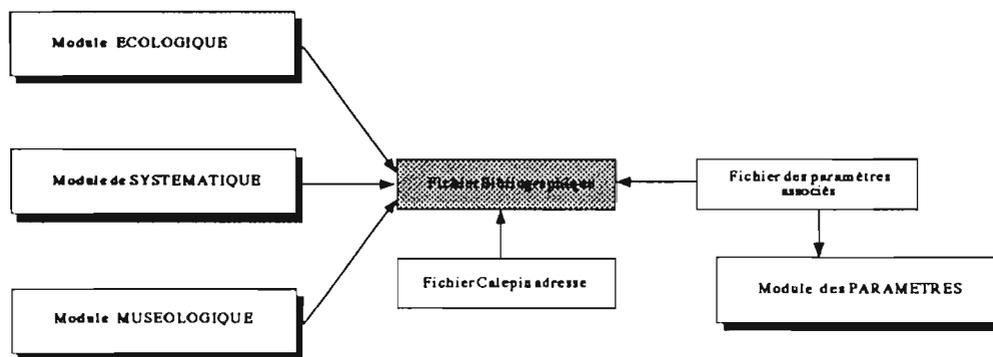
- Rubriques bibliographiques « classiques »;
- Mots-clefs avec liste thesaurus;
- Champ taxinomique avec plusieurs routines d'aide à la saisie;
- Liens avec plusieurs fichiers (systématique, dessins, spécimens, synonymes);
- Saisie des résumés;
- Saisie d'un nombre illimité de paramètres;
- Fichier d'adresses d'auteurs

## Principales fonctionnalités

- **Champ taxinomique** avec plusieurs routines d'aide à la saisie (lien avec le **Module de SYSTEMATIQUE**);
- **Lien** avec les autres modules;
- Fichier d'adresses d'auteurs;
- **Mise à jour** des références bibliographiques dans les fichiers liés;
- **Formatage des références** selon les **revues** : l'utilisateur peut construire sa **propre présentation des références** pour l'affichage, l'impression ou l'exportation;
- Infinité de paramètres possible;
- Regroupement des paramètres **par affinité**;
- Saisie avec des **listes énumérées**;
- **Une aide à la saisie** pour chaque rubrique;
- Format de visualisation **synthétique** de l'information saisie;
- Formats d'impression et d'exportation multiples existants; **formats et formatages** illimités à créer par l'utilisateur (sous le menu de **NOE**);
- Prise en compte automatique de **nouveaux formats créés** en structure dans le menu de **NOE** (ex : étiquettes personnalisées, informations personnalisées, ...);
- Procédures de correction et de mise à jour.

## Structure du module

Il est composé de 3 fichiers qui sont :



## **Fichier Bibliographique**

Il s'agit d'un fichier bibliographique classique. Dans ce fichier, sont stockées toutes les références bibliographiques des documents ainsi que les rubriques utiles dans les recherches taxinomiques et par mots-clefs. Le **N° de la référence** (unique) permet le lien avec les autres modules.

Référence BIBLIOGRAPHIQUE

N° de la référence : [134 Référence personnelle: **0006**] N° interne : 1133

Bibliothèque: **BRSDOM** Référence Abstract: \_\_\_\_\_

Premier auteur: **DEROUJIN (C)**

Autres auteurs: \_\_\_\_\_

Date: **1962**

Titre: **Contribution à l'étude des Ephorotides Eulhyssélines (Insectes  
Ephemeroptera)**

Revue 1, Auteur: **Bull. Inst. Nat. Belg.**

Revue 2: \_\_\_\_\_

Tome: **28**

Pages: **1-42**

Nombre de dessins: **0** Original ou Photographie ?  
 Nombre de tableaux: **0**  original  photograph

Date de création: **25/02/1991**  Demande de tiré-à-part Dem. demandé: **000000**

Date de modification: **00/00/00**

Exemple d'une fiche de Bibliographie

Les principales informations sont :

- Différentes références : **code unique (N°) & référence personnelle (Côte)**;
- **Auteur & co-auteurs, année de publication, titre, revue ou éditeur, tome ou volumes et pages**;
- **Thème principal** de la bibliographie;
- **Liste taxinomique** : ce champ contient tous les ordres, familles, genres, espèces et sous-espèces cités dans la bibliographie concernée;
- Liste des pays énumérés dans le document, **mots clefs**, résumé de la bibliographie.

### **Fichier d'Adresses**

Il s'agit d'un fichier d'adresses permettant de stocker des informations sur les auteurs des bibliographies. On pourra alors automatiquement éditer des tirés-à-parts et des enveloppes pour des mailings.

### **Principales routines**

- Mailing automatique pour les demandes de tiré-à-part : création de lettres et d'enveloppes.
- Procédures de correction : recherche des références en double, suppression des blancs,...
- Recherche complexe de bibliographies.

Ce module gère les informations concernant les unités géographiques, les localités où sont effectués les prélèvements, les dates et les méthodes d'échantillonnage. A ces informations spatio-temporelles, doivent être associées des listes faunistiques, les abondances de leurs différents stades, écophases ou autre classe catégorielle, et enfin les variables qualitatives ou quantitatives afférentes à chaque individu.

### Domaines gérés

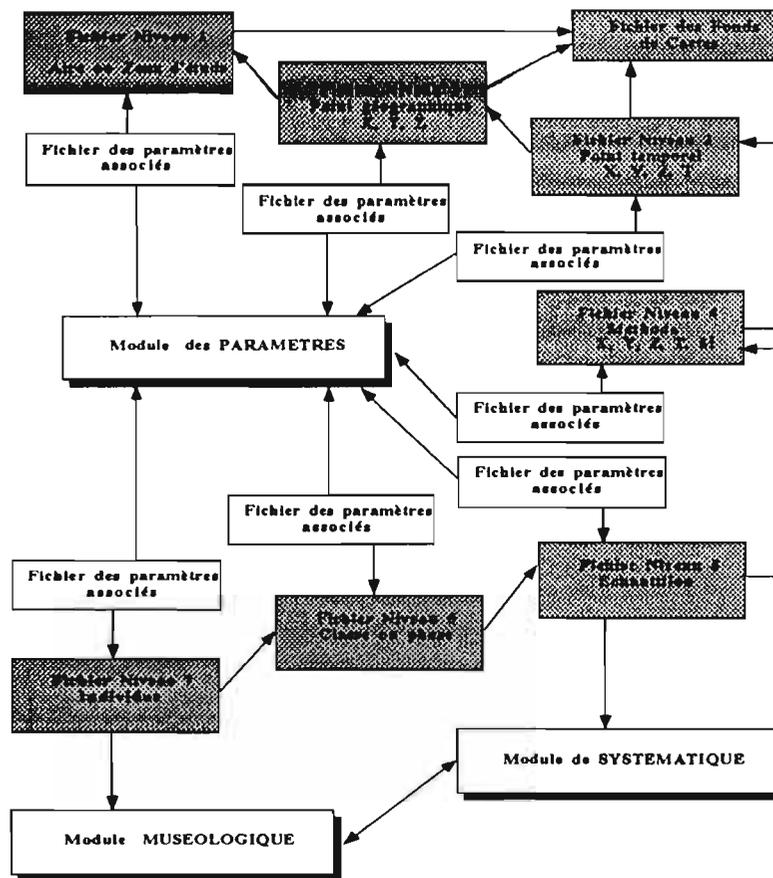
- Sept niveaux hiérarchisés de l'aire à l'individu en passant par les niveaux géographiques, temporels et méthodologiques;
- Représentation des aires échantillonnées;
- Géoréférencement des stations et représentations cartographiques;
- Gestions d'une infinité de paramètres à tous les niveaux;
- Prise en compte des échantillons multiples (= réplicats);
- Liaisons multiples avec le module de Systématique;
- Listes des taxons capturés aux 4 niveaux supérieurs;
- Etudes des stades de développement (abondances, paramètres);
- Etudes des individus et de leurs caractères;
- Gestion d'une infinité de paramètres à tous les niveaux (abondances, mesures...);

### Principales fonctionnalités

- **Géoréférencement** des stations et représentations cartographiques : lors de la saisie, des coordonnées peuvent être introduites **manuellement** ou **calculées** automatiquement **en cliquant sur le point voulu de la carte**;
- Reconstitution de listes taxinomiques aux 4 niveaux supérieurs avec possibilité de sélection du groupe taxinomique à représenter;
- Transformation d'un individu en spécimen avec passage de toutes les informations liées (information de terrain et paramètres mesurés);
- Gestion d'une infinité de paramètres à tous les niveaux;
- Regroupement des paramètres **par affinité** (par exemple, pour le niveau 3, on peut créer le groupe « Qualité de l'eau » contenant le Ph, la température, la concentration en K,... puis le groupe « Qualité de l'air », ...);
- Saisie avec des **listes énumérées**;
- **Une aide à la saisie** pour chaque rubrique;
- Format de visualisation **synthétique** de l'information saisie;
- Formats d'impression et d'exportation multiples existants, **formats et formatages infinis** à créer par l'utilisateur (sous le menu de NOE);
- Prise en compte automatique de **nouveaux formats créés** en structure dans le menu de NOE (ex : étiquettes personnalisées, informations personnalisées, ...).

## Structure du fichier

Il est composé de 15 fichiers qui sont :



Les données écologiques ou de terrains sont organisées en 7 niveaux :

### Fichier Niveau 1

C'est le niveau le plus élevé : il s'agit d'une entité géographique ou aire d'étude. Par exemple, un bassin versant, une aire protégée ou une parcelle de forêt. A ce niveau, on peut visualiser la distribution des fiches du niveau 2 (points géographiques) ainsi que la synthèse de tous les taxons récoltés.

En ce qui concerne les paramètres, on peut associer en fonction du type d'entité, par exemple, le statut de l'aire protégée, l'activité humaine générale, les ressources, etc... Tous ces paramètres sont bien entendu définis dans le **module des PARAMETRES**.

### Fichier Niveau 2

Il s'agit d'un point géographique ou d'une localisation. Par exemple, une station d'échantillonnage. A ce niveau, on peut visualiser la carte de localisation du point grâce à ses coordonnées géographiques ainsi que la synthèse de tous les taxons récoltés sur cette station, toutes visites ou dates confondues.

En ce qui concerne les paramètres, on peut associer des variables ne fluctuant pas à l'échelle de l'étude tels que le couvert végétal, la géologie, les paramètres économiques, etc... Tous ces paramètres sont bien entendu définis dans le **module des PARAMETRES**.

### Fichier Niveau 3

Il s'agit d'un point temporel : par exemple, une date de prélèvement. A ce niveau, on peut visualiser la carte de localisation du point grâce au lien avec le niveau 2 ainsi que la synthèse de tous les taxons récoltés sur cette station à cette date.

En ce qui concerne les paramètres, on peut associer des variables fluctuant à l'échelle de l'étude telles que la température, la turbidité, etc... Tous ces paramètres sont bien entendu définis dans le **module des PARAMETRES**.

#### **Fichier Niveau 4**

Il s'agit des méthodes ou techniques employées pour échantillonner le point.

#### **Fichier Niveau 5**

Il correspond aux listes des échantillons (ou taxons) récoltés pour une méthode, un jour donné sur un point donné. On saisit ici le code taxinomique pour permettre le lien avec le **Module de SYSTEMATIQUE** et toutes les informations sur l'échantillon trouvé (quantité, déterminateur, poids, etc...).

#### **Fichier Niveau 6**

Il concerne les stades ou les phases de développement (ou classes) et les abondances obtenues pour chaque échantillon. Ici les stades ou classes pourront être différents en fonction du groupe taxinomique. Pour chaque classe, on pourra associer des paramètres tels que le poids, la quantité de matière organique, la longueur moyenne, etc...

#### **Fichier Niveau 7**

Il permet d'enregistrer des informations (caractéristiques morphométriques, morphologiques, etc...) de chaque individu récolté. Ces informations sont évidemment variables selon le groupe taxinomique considéré. Notons qu'un **individu peut devenir un spécimen** si on le juge comme un individu important et qu'il est référencé.

#### **Fichier Fonds de Cartes**

Ce fichier contient les fonds de cartes géoréférencés de la base. Ils sont utilisés pour construire les cartes de distribution. La saisie des cartes et des points de géoréférencement se fait à l'aide du logiciel **CartoNOE<sup>3</sup>**.

#### **Principales routines**

- **Recherche multi-critères** : permet d'établir des listes spécifiques selon des critères de sélection définis sur les quatre premiers niveaux du module de Terrain. Par exemple, on désire connaître la faune de simules de la Betsiboka (Rivière malgache) capturée les jours de pleine lune au dessus de 500 mètres d'altitude...;
- **Ajouts automatiques d'espèces identifiées** : cette procédure ajoute simultanément, une espèce identifiée dans de nombreux prélèvements ou récoltes;
- Liste des espèces ou groupe taxinomique en fonction des stations;
- Liste des stations pour chaque espèce ou groupe taxinomique;
- Calculs des **associations** entre espèces : cette procédure permet de rechercher les espèces associées à une espèce choisie en fonction d'un pourcentage d'association minimal fixé au départ;
- **Exportation vers CartoNOE** : cette procédure exporte vers le logiciel **CartoNOE** les données à représenter cartographiquement. Ces données sont les prélèvements, les taxons, les paramètres et des filtres multicritères.

La gestion et l'organisation des paramètres dans le logiciel NOE constitue une des originalités de ce logiciel. Ce module assure une très grande souplesse dans la gestion des paramètres et permet d'ajouter de nouvelles rubriques ou paramètres dans les fichiers de la base en fonction des besoins de l'utilisateur et ce de façon infinie.

### Domaines gérés

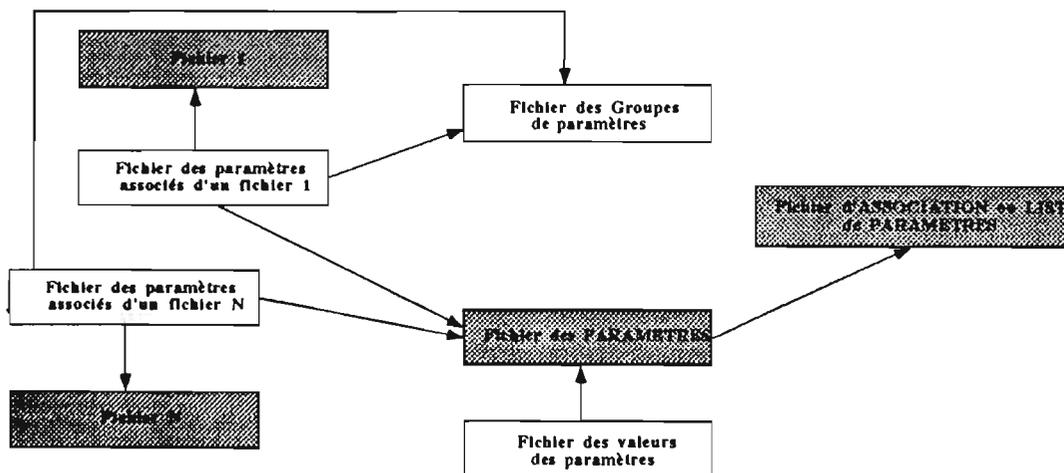
- Définition et gestion de tous les paramètres de la base;
- Paramètres numériques, alphanumériques, booléens, date, heures, texte, référence bibliographique, dessins...;
- Construction de paramètres à partir d'autres paramètres.

### Principales fonctionnalités

- La valeur d'un paramètre peut être un intervalle (valeur minimale et maximale) si on ne connaît pas la valeur exacte. De même, pour un paramètre qualitatif, la valeur peut être un codage flou des différentes modalités;
- Valeurs possibles ou classes pour un paramètre;
- Association de paramètres en liste (ex : paramètres morphométriques pour les poissons => poids, taille, longueur à la fourche,...);
- Module perfectionné pour la saisie (énumérations des valeurs) et la visualisation des paramètres au niveau de chaque fichier (cf Planche 1 : exemple du fichier Station Capture = Niveau 2);
- Infinité de formats et de formatages pour la représentation des informations;
- Liens avec tous les fichiers de la base;
- Ajout des paramètres de chaque fichier dans la liste des variables de recherche de l'éditeur de recherche.

### Structure du module

Il est composé de 4 fichiers qui sont :



## Fichier des paramètres

Ce fichier est la base du module des Paramètres. Il stocke les intitulés des paramètres, leur type (qualitatif, numérique, booléen, date, heure, réf. biblio., texte, image, adresse) et leurs modalités (ou intervalles) éventuelles (stockées dans le **Fichier des valeurs**). En outre, pour les paramètres quantitatifs, il est possible d'indiquer l'unité utilisée et les bornes inférieure et supérieure.

Valeur 1	Valeur 2	N°
Aquatique		1
Terrestre		2
Marin		3

Exemple de saisie d'un paramètre qualitatif

Ces paramètres seront ensuite utilisés dans tous les autres modules en fonction des besoins. Par exemple, on peut définir le Ph, la température de l'eau, le biome, le prix de vente du spécimen, la longueur de la nageoire dorsale, le statut IUCN,...

## Fichier des listes (associations) de paramètres

Ce fichier permet d'associer en liste, des paramètres (avec des valeurs par défaut), pour les générer automatiquement lors de la saisie des valeurs de paramètres dans un fichier. Par exemple, on construit la liste « Mesure sur les oiseaux » contenant les paramètres tels que longueur des pattes, taille des yeux, longueur des ailes, ... Pour une fiche taxinomique, un spécimen ou un individu (s'il s'agit d'un oiseau), on pourra utiliser cette liste qui générera automatiquement ces fiches de paramètres avec les valeurs par défaut. Il suffira alors de saisir la valeur des mesures.

## Fichier des Groupes de Paramètres

Pour chaque fichier, on définit l'organisation des paramètres par affinités. Par exemple, on ne va pas mélanger des données de régimes alimentaires avec des caractères morphométriques ou des statuts de protections pour le fichier de SYSTEMATIQUE. Dans ce cas, on va créer 3 groupes nommés « Caractères morphométriques », « Régime alimentaire » et « Statut de protection ». Ces groupes seront alors présents pour chaque taxon et contiendront les paramètres spécifiques à chaque taxon ou fiche. Toutefois, on ne retiendra pas les mêmes mesures pour un poisson et un oiseau par exemple....

Autre exemple, on pourra, pour le fichier des spécimens, construire les groupes suivants :

- Paramètres muséologiques (Etat, type de conservation,...);
- Caractères morphométriques (différent selon le groupe taxinomique, le sexe et le stade);
- Données commerciales (Prix d'achat, nom du vendeur,...).

## Principales routines

- Création automatique de paramètres pour un fichier : cette routine génère pour un ensemble de fiches (Systématique, Terrain, ...), les paramètres (du fichier PARAMETRES) sélectionnés avec des valeurs par défaut;
- Création de paramètres en fonction d'autres paramètres (moyenne, occurrence, variance, opérations diverses,...) : il s'agit de construire des rubriques nouvelles à partir de rubriques numériques existantes dans la base. Par exemple :
  - Construction des rubriques « altitudes minimales et maximales » des stations (Niveau 2 du module Environnemental) d'un bassin (Niveau 1 du module Environnemental).
  - Construction de rubriques des valeurs moyennes des mensurations d'un taxon à partir des mensurations des spécimens ou des individus du taxon.

### Domaines généraux gérés par NOE

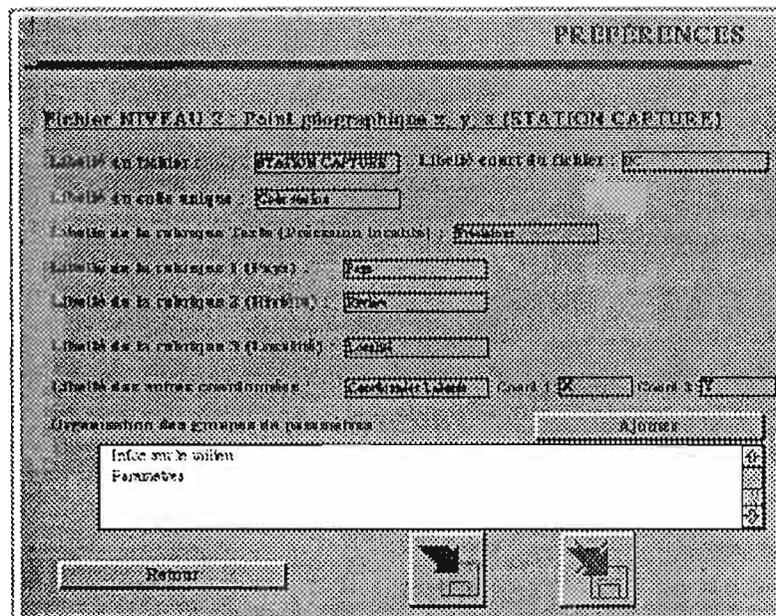
- Documentation intégrée;
- Aide interne en hypertexte;
- Fiches de préférences pour chaque fichier;
- Fiches modèles de valeurs par défaut pour chaque fichier;
- Options multiples de saisies;
- Changements de libellés;
- Choix de symboles pour valeurs vides;
- Listes énumérées pour les champs numériques et alphanumériques;
- Protection par mots clés;
- Construction de formats paramétrables pour la visualisation et la saisie en liste.

### Principales fonctionnalités

- Gestion par **menus déroulants**;
- Présentation de type **hypertexte**;
- **Recherche prédéfinies**;
- Routines de **correction générales**;
- **Exportation et importation ASCII** sélectives;
- **Exportation et importation** en bloc avec liens et recodage;
- Editeur de **recherche multicritères** avec gestion d'**ensembles**;
- **Saisie en liste** pour toute rubrique et paramètre;
- Gestion automatique ou manuelle des **énumérations**;
- Construction de **tableaux croisés**;
- **Cartographie automatique** dans les différents fichiers;
- Exportation des données vers le logiciel CartoNOE, les S.I.G. et les logiciels statistiques;
- Exportation ASCII des données vers tout logiciel (traitement de texte, tableur ...);
- Exportation et importation d'images;
- Formatages et formats illimités pour tous les fichiers;
- Formatages et formats variables selon requêtes;
- Possibilité d'ajout d'un nombre illimité de rubriques pour chacun des fichiers sans reprogrammation (rubriques numériques, textes, alphanumérique, entier, date, heure, image, référence bibliographique, ...);
- Protection par mots clés;
- Saisie par **énumérations** pour éviter les erreurs (pour les rubriques alphanumériques);
- Fichier de **préférences** pour **adapter chaque fichier à son étude** (libellés des fichiers et des rubriques, fiches modèles,...);
- Prise en compte des **nouveaux formats créés** (Etiquettes personnalisées, ...) dans le menu de NOE pour une utilisation ultérieure;
- Module de **Tri**;
- Exportation des données vers CartoNOE et S.I.G pour un travail cartographique, vers ADE<sup>3</sup> ou autre logiciel pour un traitement statistique.



Ecran pour accéder aux préférences de chaque fichier

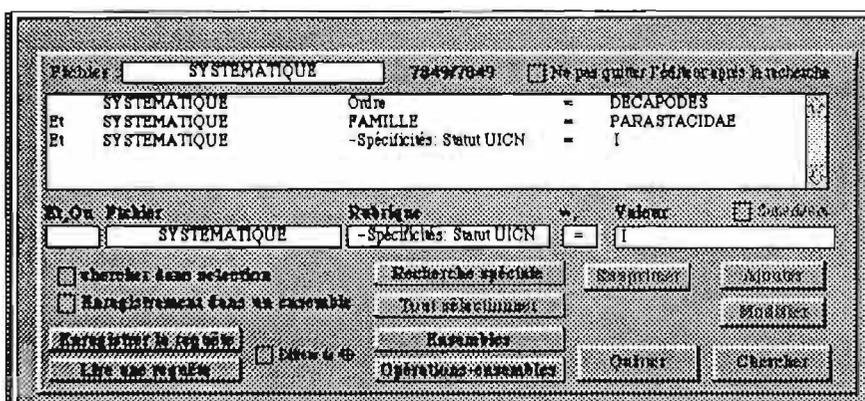


Exemple des préférences pour le fichier STATION CAPTURE (Niveau 2)

- **Editeur de Recherche** perfectionné : ce module spécialement créé et conçu pour NOE permet de construire des recherches (ou requêtes) simples ou complexes sur un fichier.

Les principales fonctionnalités de cet éditeur sont :

- Recherche multi-critères;
- Opérateurs et, ou, sauf;
- Recherche dans la sélection courante;
- Enregistrement des sélections dans des ensembles sur disque et en mémoire pour une utilisation ultérieure;
- Construction d'ensembles à partir d'autres (réunion, intersection, différence)
- Enregistrement des requêtes sur disque pour une utilisation ultérieure;
- Recherche à l'aide d'autres fichiers : par exemple, on peut chercher tous les spécimens (**Fichier SPECIMENS**) d'oiseaux (**Fichier SYSTEMATIQUE**) ou encore les stations (**Fichier Niveau 2**) où on a trouvé des lémuriers (**Fichier SYSTEMATIQUE**),...



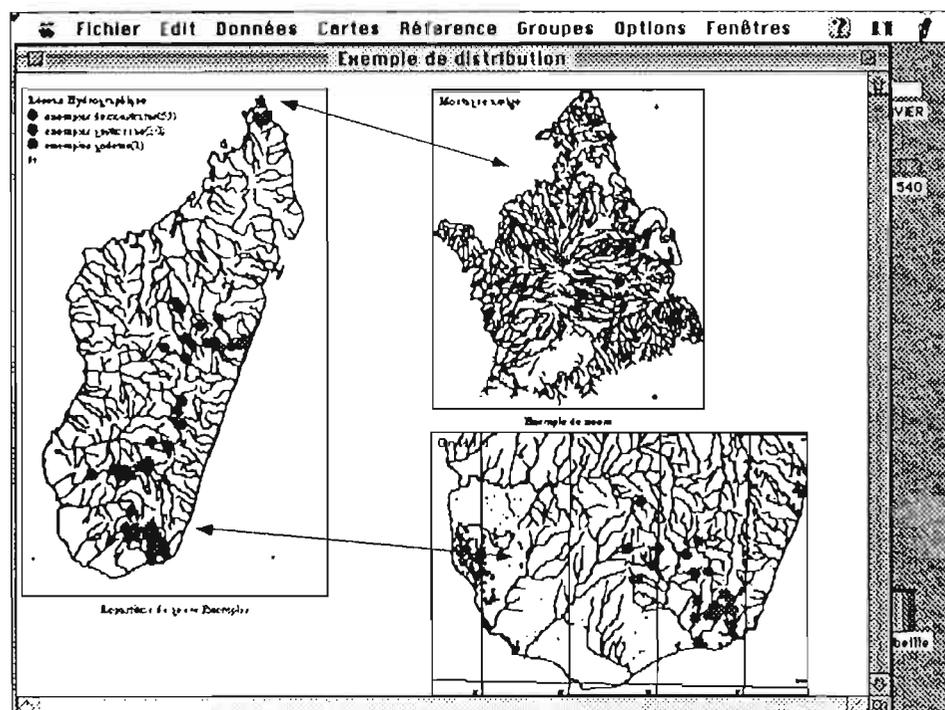
Editeur de recherche

### Principales routines

Nous ne citerons ici que les principales:

- **Constructions de tableaux** : cette procédure permet de générer des tableaux croisés complexes entre les différents fichiers des modules Systématique, Muséologique, et Terrain. Ces tableaux seront alors imprimables ou exportables en ASCII pour un traitement statistique (ACP, AFC,...) ou autre;
- **Création de catalogues** : cette procédure permet d'éditer des catalogues de systématiques, contenant la plupart des informations contenues dans les fiches de systématique et les fiches qui leur sont liées (terrain, biblio...) Le choix des informations est optionnel ainsi que l'ordre. Ainsi, il est possible d'avoir le nom, les synonymes, la bibliographie, la distribution géographique carte comprise, le matériel récolté, les spécimens, les dessins, et les paramètres... A la fin du catalogue, on obtient la liste des bibliographies utilisées et le sommaire du document;
- **Modules d'importation et d'exportation** des données en ASCII de n'importe quelle rubrique de n'importe quel fichier;
- **Modules d'importation et d'exportation** des fiches pour n'importe quel fichier pour toute base de type NOE;
- **Modification de rubriques & suppression de fiches** en paquet pour n'importe quel fichier;
- Gestion des **énumérations** : ajout, suppression, exportation, importation, ...;
- Construction d'états semi-automatiques;
- Construction de **formats paramétrables** pour la visualisation et la saisie en liste pour tous les fichiers.

**CartoNOE<sup>4</sup>** est un logiciel conçu pour les utilisateurs de **NOE<sup>5</sup>** afin de réaliser les travaux cartographiques destinés aux publications. A partir des cartes géoréférencées et des fichiers de données extraits par **NOE**, on construit facilement à l'aide des menus déroulants, des dialogues et de la souris, des cartes de répartition des taxons, des cartes d'échantillonnage ou de la distribution des valeurs des paramètres, et cela sous différentes formes.



Exemple de planche composée avec CartoNOE

### Principales fonctionnalités

- Outil convivial, gestion des objets au moyen de la souris;
- Géoréférencement des cartes (fonds RASTER) à l'aide de quatre points;
- Jusqu'à 32 données par objet, nombreux symboles et couleurs disponibles;
- Possibilité de représenter les données en fonction d'un paramètre (T° eau, quantité...);
- Possibilité d'appliquer des filtres multi-critères créés avec **NOE** (Ex: capture entre 1992 et 1995 à plus de 1000 m d'altitude...);
- Construction rapide de planches cartographiques à l'aide de procédures automatisées;
- Sauvegarde sous le format PICT, récupérable sous tout logiciel pour l'intégrer dans des publications ou rapports.

**CartoNOE** est actuellement disponible sous Macintosh avec un processeur 68030 ou supérieur, système 7.0 ou supérieur, 4 Mo de Ram ou supérieur, d'un disque dur de 250 Mo ou supérieur et et du logiciel **NOE** pour extraire les données.

La version PC compatible sera disponible à compter de fin janvier 1998.

<sup>4</sup> Un logiciel de cartographie spécialement conçu pour NOE afin de réaliser des planches cartographiques. Produit réalisé par O. HERTU - ORSTOM - 1996  
<sup>5</sup> Produit réalisé par O. HERTU & J.-M. ELOUARD - ORSTOM - 1996