



Institut de recherche  
pour le développement



***MERGUSIG* : un Système d'Information Géographique  
comme aide à la gestion intégrée de l'eau en Tunisie  
Centrale – Programme National Mobilisateur MERGUSIE**

## **Manuel de référence sur *MERGUSIG***

***Version 1.0***

***1999-2000***

*Luc Lebreton*

*luc\_lebreton@yahoo.com*

## **TABLES DES FIGURES**

Figure 1 : Fonctionnement général de MERGUSIG.....	2
Figure 2 : Configuration du DSN Utilisateur MS Access MERGUSIG.....	3
Figure 3 : Chemin d'accès aux deux fichiers Access de MERGUSIG sur le disque dur.....	4
Figure 4 : Objets de BD_MERGUSIG.mdb.....	5
Figure 5 : Visualisation des paramètres des champs de tables en Mode Création de Table (exemple de la Table Infrastructure d'Accès à l'Eau).....	5
Figure 6 : Exemple de propriétés affectées à un champ de table de type Date/Heure.....	6
Figure 7 : Paramétrage des relations entre les tables dans BD_MERGUSIG.mdb.....	7
Figure 8 : Modèle Relationnel Access de MERGUSIG.....	8
Figure 9 : Table Infrastructure de Distribution s'appliquant aux Périmètres Irrigués.....	9
Figure 10 : Exemple de Requête Sélection alimentant une liste déroulante de table.....	10
Figure 11 : Création d'une requête alimentant une liste déroulante et paramétrage des champs de requêtes.....	11
Figure 12 : Liste déroulante en mode Feuille de données après paramétrage de la requête source.....	12
Figure 13 : Exemple de Requête d'Export (modification des jointures de relations).....	12
Figure 14 : Paramétrage du mode d'ouverture par défaut d'un fichier Access.....	13
Figure 15 : Fichier de verrouillage du fichier BD_MERGUSIG.mdb.....	13
Figure 16 : Edition du fichier de verrouillage BD_MERGUSIG.ldb.....	14
Figure 17 : Fichiers de verrouillage des fichiers BD_MERGUSIG.mdb et SAISIE_BD_MERGUSIG.mdb sur ouverture d'un objet de SAISIE_BD_MERGUSIG.mdb dépendant.....	14
Figure 18 : Fichiers de verrouillage activé sur l'ouverture d'ArcView en connexion SQL.....	15
Figure 19 : Paramétrage des autorisations d'accès par groupe et pour chaque élément d'objets de BD_MERGUSIG.mdb.....	15
Figure 20 : Attributions des autorisations d'Accès selon l'appartenance aux groupes de personnes utilisant BD_MERGUSIG.mdb.....	16
Figure 21 : Liaison d'une table dbf ArcView dans SAISIE_BD_MERGUSIG.mdb.....	18
Figure 22 : Utilisation du gestionnaire de tables attachées.....	19
Figure 23 : Importation de requêtes Sélection alimentant les listes déroulantes de tables.....	22
Figure 24 : Exemple de Requetes Sélection Opération pour le calcul de nombre d'enregistrements en Table.....	23
Figure 25 : Requête Sélection permettant de calculer le nombre d'Infrastructures d'Accès à l'Eau par Puits foré.....	24

Figure 26 : Requête Mise A Jour pour transfert des champs spatiaux dans SAISIE_BD_MERGUSIG.mdb .....	24
Figure 27 : Exécution d'une requête MAJ en Mode Création de requête .....	25
Figure 28 : Messages d'erreur (par défaut) survenant lors de l'exécution de requête MAJ .....	25
Figure 29 : Messages d'erreur (par défaut) survenant lors de l'exécution de requête MAJ depuis la fenêtre principale Access .....	26
Figure 30 : Procédure Visual Basic pour éviter l'apparition de messages d'avertissement intempestifs pendant l'exécution de requêtes Mise A Jour .....	26
Figure 31 : Auto-exécution d'une requête mise à jour par une procédure Visual Basic sur Ouverture de sous-formulaire.....	27
Figure 32 : Requête Mise A jour de multi-champs spatiaux.....	28
Figure 33 : Requête Mise A Jour faisant intervenir 2 relations.....	28
Figure 34 : Auto-exécution d'une requête mise à jour par une procédure Visual Basic sur Ouverture de formulaire et sous-formulaire (en Mode Formulaire) .....	29
Figure 35 : Exemple de Formulaire Indépendant.....	30
Figure 36 : Exemple de Formulaire Dépendant en Mode Création .....	31
Figure 37 : Paramétrage des propriétés de Format d'un Formulaire Dépendant en Mode Création .....	32
Figure 38 : Paramétrage des propriétés de Données d'un Formulaire Dépendant en Mode Création .....	32
Figure 39 : Paramétrage des propriétés Evènement d'un Formulaire Dépendant en Mode Création .....	33
Figure 40 : Paramétrage des propriétés Autres d'un Formulaire Dépendant en Mode Création ....	33
Figure 41 : Exemple de Formulaire Dépendant en Mode Formulaire.....	34
Figure 42 : Exemple de Sous-Formulaire dépendant relié à un enregistrement de Formulaire (en Mode Formulaire).....	34
Figure 43 : Paramétrage des propriétés (Données et Autres) d'un contrôle de Formulaire Dépendant en Mode Création .....	35
Figure 44 : Intérêt de la propriété Texte Barre état pour les contrôles ou boutons de Formulaire Dépendant .....	35
Figure 45 : Définition des ordres de tabulations des objets d'un Formulaire Dépendant en Mode Création .....	36
Figure 46 : Définition de seuils de validité et d'un message d'erreur en cas de dépassement des seuils de validité sur contrôle .....	37
Figure 47 : Affichage du message d'erreur en cas de dépassement des seuils de validité.....	37
Figure 48 : Paramétrage des propriétés (Données et Autres) d'un contrôle de Formulaire Dépendant en Mode Création .....	38
Figure 49 : Intérêt de la propriété Texte d'Info-bulle pour les contrôles ou boutons.....	38
Figure 50 : Exportation vers Excel des données Access à partir des états.....	39
Figure 51 : Ouverture du fichier Excel après exportation .....	40
Figure 52 : Spécification d'un emplacement fichier par défaut pour les exportations de fichiers ....	40
Figure 53 : Formulaire Menu Général Listes permettant d'accéder aux états.....	41

<i>Figure 54 : Etats standards en Mode Aperçu et en Mode Création .....</i>	<i>41</i>
<i>Figure 55 : Etats Formulaire en Mode continu et en Mode Création.....</i>	<i>42</i>
<i>Figure 56 : Création de barres de menus et d'outils personnalisées.....</i>	<i>43</i>
<i>Figure 57 : Affectation de barres de menus et d'outils personnalisés aux formulaires et états.....</i>	<i>43</i>
<i>Figure 58 : Paramétrage du démarrage du fichier SAISIE_BD_MERGUSIG.mdb.....</i>	<i>44</i>
<i>Figure 59 : Arborescence pour les fichiers ArcView (exemple pour l'aval du barrage EI Haouareb).....</i>	<i>46</i>
<i>Figure 60 : Connexion SQL depuis ArcView avec BD_MERGUSIG.mdb .....</i>	<i>48</i>
<i>Figure 61 : Choix des champs des requêtes d'export (RE_*) de BD_MERGUSIG.mdb.....</i>	<i>48</i>
<i>Figure 62 : Jointure entre une requête d'export Access et une table attributaire ArcView.....</i>	<i>49</i>
<i>Figure 63 : Définition des propriétés des tables jointes dans ArcView .....</i>	<i>50</i>
<i>Figure 64 : Définition d'un répertoire de travail par défaut dans un projet ArcView .....</i>	<i>51</i>

## **TABLES DES MATIERES**

<b>Résumé</b> .....	<b>1</b>
<b>Introduction Générale</b> .....	<b>2</b>
<b>Principe de fonctionnement de MERGUSIG</b> .....	<b>2</b>
Connexions et schéma de fonctionnement général de MERGUSIG.....	2
Connexion ODBC de Windows (Access ➔ ArcView).....	3
<b>MICROSOFT Access</b> .....	<b>4</b>
<b>I. BD_MERGUSIG.mdb</b> .....	<b>5</b>
I.1. Tables (50 au total) .....	5
I.2. Relations entre les tables .....	7
I.3. Requêtes (59 au total).....	10
I.4. Mode d'ouverture des fichiers Access et autorisations d'accès .....	13
I.4.1. Comment peut-on voir que le fichier natif est bien ouvert en Mode partagé ?.....	13
I.4.2. Paramétrage des accès multi-utilisateurs .....	15
<b>II. SAISIE_BD_MERGUSIG.mdb</b> .....	<b>17</b>
II.1. Tables liées.....	17
II.1.1. Intérêt des tables liées.....	18
II.1.2. Précautions sur les liaisons de tables .....	18
II.1.3. Arborescence du disque dur.....	19
II.1.4. Liaisons de tables ArcView.....	20
II.1.5. Inconvénient des liaisons de tables .....	21
II.2. Requêtes.....	22
II.2.1. Requêtes importées.....	22
II.2.2. Requêtes endogènes.....	23
II.3. Formulaire.....	30
II.3.1. Formulaire indépendants .....	30
II.3.2. Formulaire dépendants.....	31
II.4. Etats.....	39
II.4.1. Etats standards.....	41
II.4.2. Etats paramétrables.....	42
II.5. Code de couleurs des Formulaire et des Etats .....	42

II.6. Barres de menus et barres d'outils personnalisés pour <i>MERGUSIG</i> .....	43
II.7. Démarrage du fichier SAISIE_BD_MERGUSIG.mdb .....	44
II.8. Code Visual Basic Access .....	45
II.9. Compactage des fichiers Access .....	45
<b>ArcView</b> .....	<b>46</b>
<b>I. Présentation générale</b> .....	<b>46</b>
<b>II. Jointure de tables dans ArcView</b> .....	<b>48</b>
II.1. Connexion ODBC pour lier les tables Access à ArcView .....	48
II.2. Jointure entre les requêtes Access et les tables attributaires ArcView .....	49
<b>III. Définir un répertoire de travail</b> .....	<b>51</b>
<b>IV. Couches vectorielles dans le projet merg_aval.apr</b> .....	<b>51</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>52</b>
<b>Annexe 1 : Propriétés des objets du fichier BD_MERGUSIG.mdb</b> .....	<b>52</b>
<b>Annexe 2 : Propriétés des objets du fichier SAISIE_BD_MERGUSIG.mdb</b> .....	<b>119</b>
<b>Annexe 3 : Code Visual Basic supportant le fonctionnement de SAISIE_BD_MERGUSIG.mdb</b> .....	<b>279</b>

## RESUME

La plaine de Kairouan est un système irrigué complexe caractérisé par de multiples usages prélevant l'eau dans un vaste aquifère. La variation spatio-temporelle de la ressource souterraine est fortement conditionnée par le remplissage aléatoire du barrage El Haouareb qui recharge de manière inégale la nappe à laquelle il est connecté.

En aval du barrage, les prélèvements se font à partir de puits privés, ou par l'intermédiaire de forages qui alimentent des structures collectives d'irrigation. Durant ces 2 dernières décennies, les puits se sont multipliés et approfondis grâce aux nouvelles techniques de sondage, à la baisse du coût des pompes, à la régularisation de la ressource provoquée par la construction du barrage et à la mise en place de cultures rentables absorbées par le marché national et touristique. Ces prélèvements provoquent une baisse des niveaux piézométriques. Il y a donc une forte interaction entre demandes et ressources en eau.

Pour faciliter la compréhension de ce système complexe, *MERGUSIG* couple, de manière interactive, un Système de Gestion de Base de Données Relationnelle (S.G.B.D.R.) à un Système d'Information Géographique (S.I.G.). L'exploitation agricole ayant été prise comme base de modélisation, la parcelle est retenue comme la plus petite entité du système.

Le S.G.B.D.R. (Microsoft Access) permet une approche systémique et temporelle du fonctionnement de la zone pilote en formalisant les relations entre ressources, puits et sondages, exhaures, parcelles, valorisation agricole, et usagers.

La base cartographique de *MERGUSIG* (gérée par ArcView) représente, à diverses échelles spatiales, les ressources (modèles numériques de terrain et de nappes, stations de surveillance du niveau d'eau, couches pédologiques...) et les usages de l'eau (points de prélèvement d'eau, profondeurs d'exhaure, parcellaire, périmètres irrigués, assolements et distribution d'eau à la parcelle...).

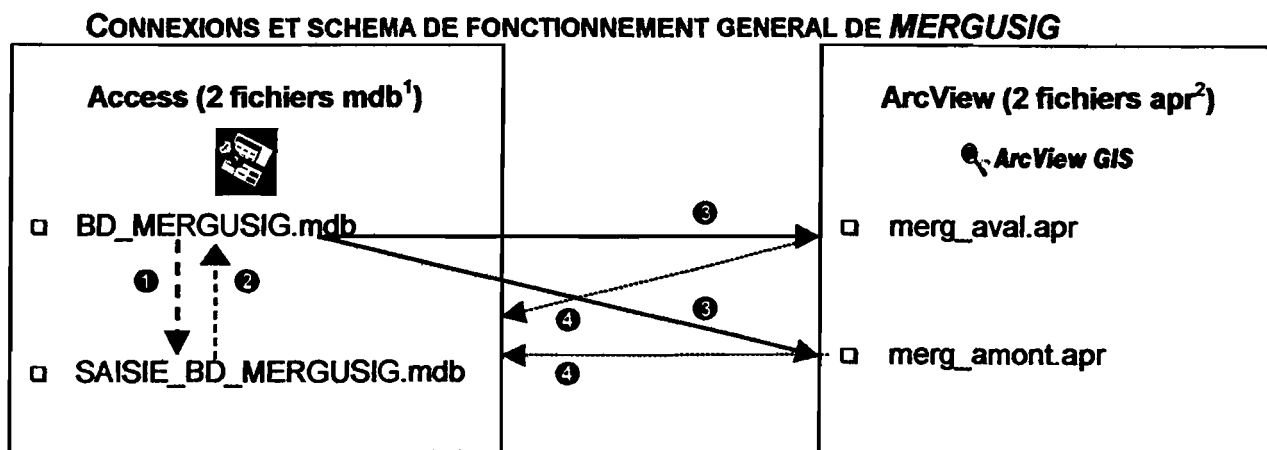
S'il a une vocation expérimentale, *MERGUSIG* s'adresse également au gestionnaire du système irrigué. C'est pourquoi, des simulations sont proposées pour l'aider dans la prise de décision.

## INTRODUCTION GENERALE

Ce manuel de référence s'adresse aux administrateurs de *MERGUSIG*. Même s'il présente des notions fondamentales quant au fonctionnement d'Access, il suppose des connaissances minimales sur Access et ArcView. Il serait vain de tout expliquer dans cette note, c'est pourquoi le texte est pourvu de renvois hypertextes permettant d'accéder à des informations spécialisées. L'utilisateur non averti pourra notamment consulter le Manuel de l'utilisateur de MERGUSIG.

Les deux logiciels sur lesquels s'appuie *MERGUSIG* sont complémentaires. On utilise Microsoft Access pour saisir toutes les informations de type alphanumérique (dans un cadre relationnel défini) et non spatial qui permettent de caractériser les entités retenues sur la zone pilote. ArcView n'intervient dans la base que pour la visualisation d'informations géographiques et pour ses fonctions d'analyse spatiale (calculs de coordonnées géographiques, de centroïdes de polygones, d'indices de dispersion, de superficies; algorithmes d'interpolation pour Modèles Numériques de Terrain et de Nappes, isocourbes, etc.).

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE *MERGUSIG*



- ① Liaisons de tables Access (structure et propriétés) et transfert des relations
- ② Retour de données saisies, modifiées ou supprimées
- ③ Connexions ODBC, requête SQL depuis ArcView sur Requête d'export Access
- ④ Liaisons des tables "spatiales" ArcView

Figure 1 : Fonctionnement général de *MERGUSIG*

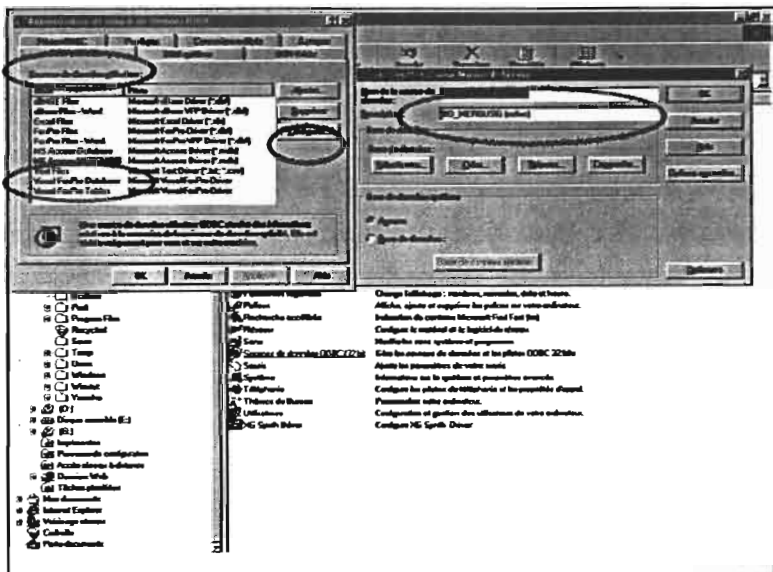
<sup>1</sup> mdb : microsoft database

<sup>2</sup> apr : arcview project

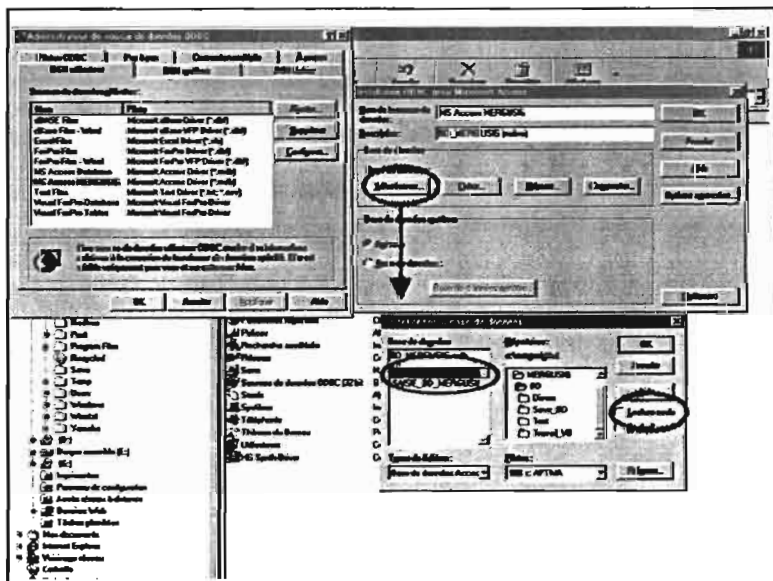


## CONNEXION ODBC DE WINDOWS (ACCESS ➔ ARCVIEW)

Comme le montre la Figure 2, la connexion ODBC permet de lier les informations existantes dans Access aux informations spatiales générées par ArcView.



Dans l'onglet DSN Utilisateur de l'ODBC<sup>3</sup> Windows, on crée une nouvelle source de données utilisateur en spécifiant un nom réservé; et dans la description, on spécifie le fichier à laquelle la source fait appel.



On sélectionne la base source accessible en mode partagé et normal (versus lecture seule).

Figure 2 : Configuration du DSN Utilisateur MS Access MERGUSIG

Pour créer une source de données utilisateur relatif à Access, le pilote ODBC d'Access doit être installé (Cf. Figure 2). La connexion un fois paramétrée dans ArcView sera permanente (Cf. Figure 60). Pour plus d'informations concernant l'ODBC, consulter les rubriques d'Aide en Ligne ODBC inst et ODBC Jet.

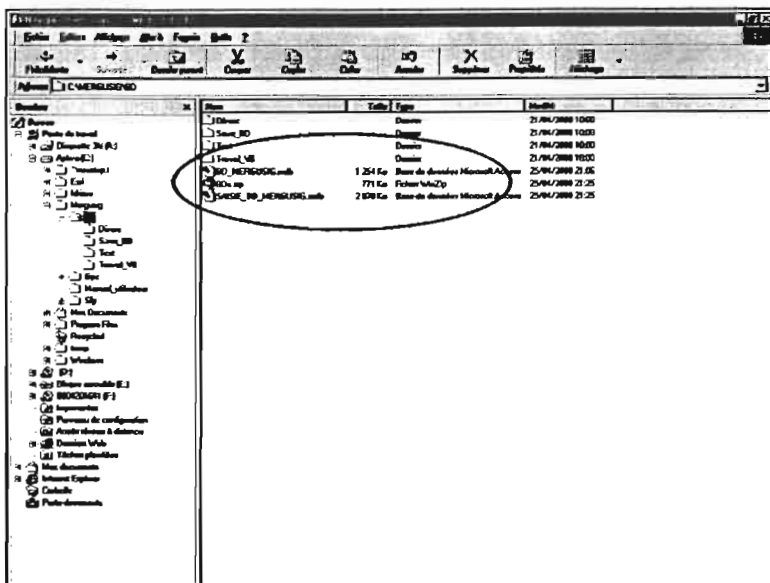
<sup>3</sup> ODBC : Open Database Connectivity

# MICROSOFT ACCESS

La base de données relationnelle est composée de deux fichiers :

- BD\_MERGUSIG.mdb
- SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb

Ces derniers sont situés dans une arborescence réservée :



Une grande partie de la base a été développée sous Access 2000 puis convertie en 97, pour des raisons pratiques (programmation en Visual Basic, options supplémentaires...). Les fichiers équivalents au format 2000 figurent dans le répertoire *Save\_BD*.

La base Access sera lancée depuis l'emplacement ci-contre.

Figure 3 : Chemin d'accès aux deux fichiers Access de MERGUSIG sur le disque dur

Nous verrons par la suite qu'il est important de respecter l'arborescence prédéfinie de *MERGUSIG* et, lors de leur création, de sauver les fichiers dans les répertoires (ou dossiers) prévus à cet effet.

Les personnes souhaitant connaître toutes les propriétés des objets des deux fichiers Access pourront se référer aux Annexes 1 (pour *BD\_MERGUSIG.mdb*) et 2 (pour *SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb*).

Ces annexes ont été automatiquement à l'aide d'*Access Outils > Analyse > Documentation*. (création d'un état exporté vers MS Word).

## I. BD MERGUSIG.MDB

BD\_MERGUSIG.mdb correspond à "la base native" ou "base source" gérée normalement par l'administrateur.

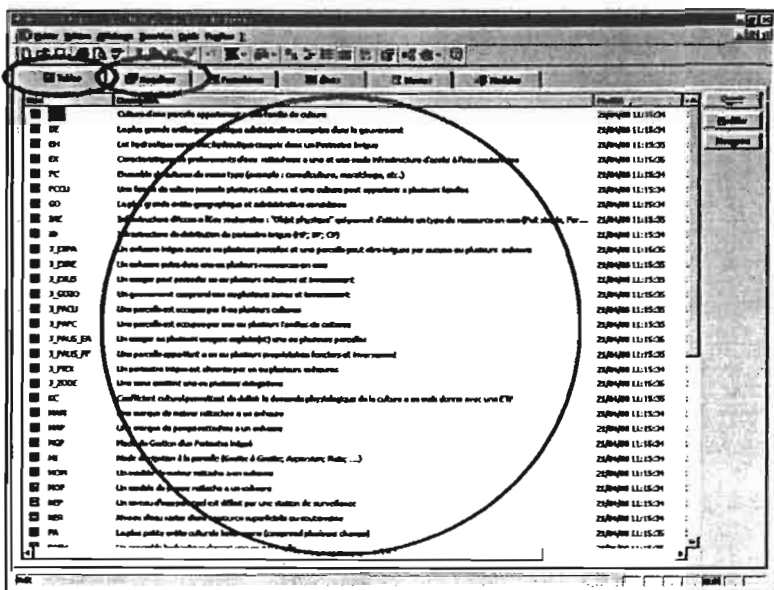


Figure 4 : Objets de BD\_MERGUSIG.mdb

### I.1. TABLES (50 AU TOTAL)

Une table comprend plusieurs champs qui permettent de caractériser l'entité correspondante. On estime qu'un champ, pour qu'il soit pertinent, ne doit appartenir qu'à une seule et même table. En d'autres termes, il doit uniquement caractériser l'entité à laquelle il fait référence...

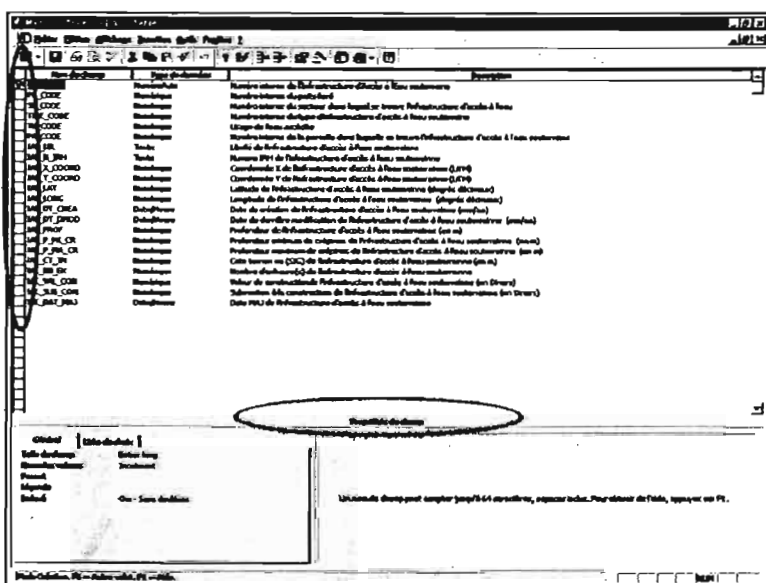


Figure 5 : Visualisation des paramètres des champs de tables en Mode Création de Table (exemple de la Table Infrastructure d'Accès à l'Eau)

Elle est composée de deux grandes classes d'objets (sur les 6 existantes, correspondant aux onglets visibles normalement à l'ouverture d'un fichier de base de données Access) : les Tables et les Requêtes

Une description a été saisie pour chaque objet dans la 2<sup>e</sup> colonne de la fenêtre.

En Mode Création de Table, les champs et leurs propriétés sont visibles et paramétrables.

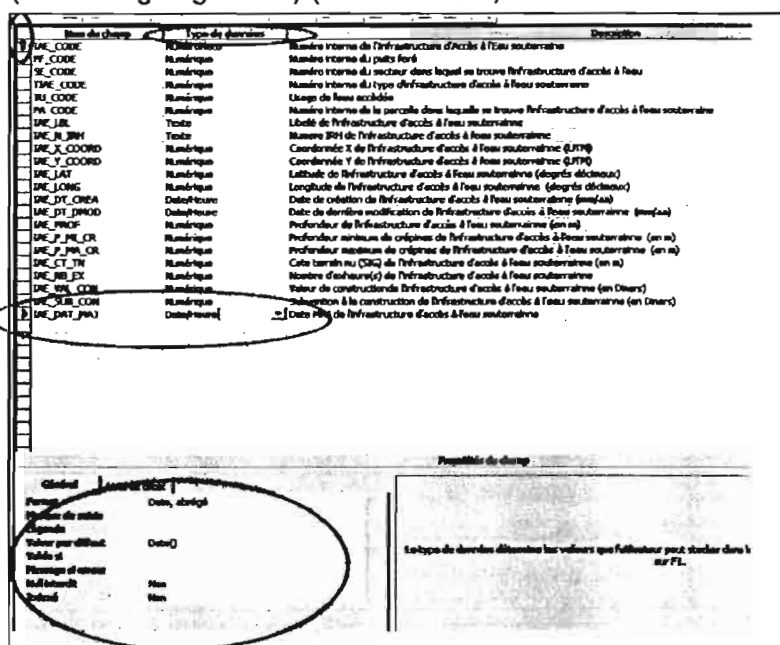
Pour une table donnée, les noms de champs ont un préfixe (2 ou 3 lettres) qui fait référence à la table à laquelle ils appartiennent (de façon à accroître la lisibilité de la base et à faciliter l'écriture du code Visual Basic – Cf. Annexe 3). Chaque champ a été décrit (dans la colonne de droite).

On constate que certains champs de la table IAE font référence à d'autres champs de tables (exemple : PF\_CODE, SE\_CODE, TIAE\_CODE, TU\_CODE, PA\_CODE). Ces champs fils héritent des clés des tables Puits foré, Secteur administratif, Type d'Infrastructure d'Accès à l'Eau, Type d'Usage, Parcelle.

Un champ est défini par un type de donnée (Texte, Mémo, Numérique, Monétaire, NuméroAuto, Date/Heure, Oui/Non, Objet OLE ou Lien hypertexte – Cf. Figure 5).

Par ailleurs, nous avons évité de nommer les champs en plus de 10 caractères, car à l'exportation vers ArcView (via la connexion ODBC), l'en-tête des champs de plus de 10 caractères est tronqué (une exception cependant pour le champ J\_GOZO\_AREA de la table de Jonction entre gouvernorat et Zone d'étude J\_GOZO). Pour des raisons semblables, nous n'avons jamais séparé les caractères par des espaces et aucun accent ou caractère spécial n'a été saisi lors de la nomination des champs.

Pour chaque champ de table, on peut selon le type de données choisies définir des propriétés (dans l'onglet général) (Cf. Annexe 1).



Pour le champ IAE\_DAT\_MAJ de la Table IAE, un format et une valeur par défaut ont été définis.

La valeur par défaut correspond à la date du jour à laquelle est saisie le nouvel enregistrement.

Figure 6 : Exemple de propriétés affectées à un champ de table de type Date/Heure

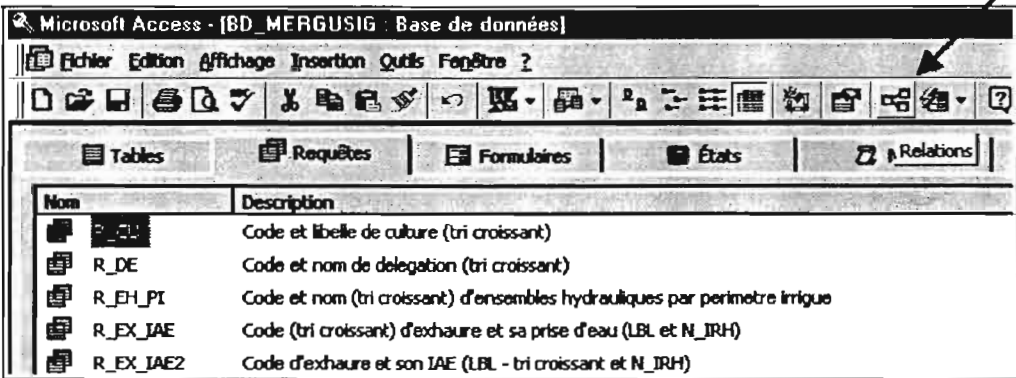
La définition de ces propriétés permet déjà d'orienter la façon dont les données seront saisies et stockées en base.

Un rappel des notions de base pour la manipulation d'Access figure à l'annexe 5 de LEBRETON, 1999. Vous pourrez également se rapporter à l'annexe 4 de ce document pour vous familiariser avec le jargon s'appliquant à la gestion de base de données

## 1.2. RELATIONS ENTRE LES TABLES

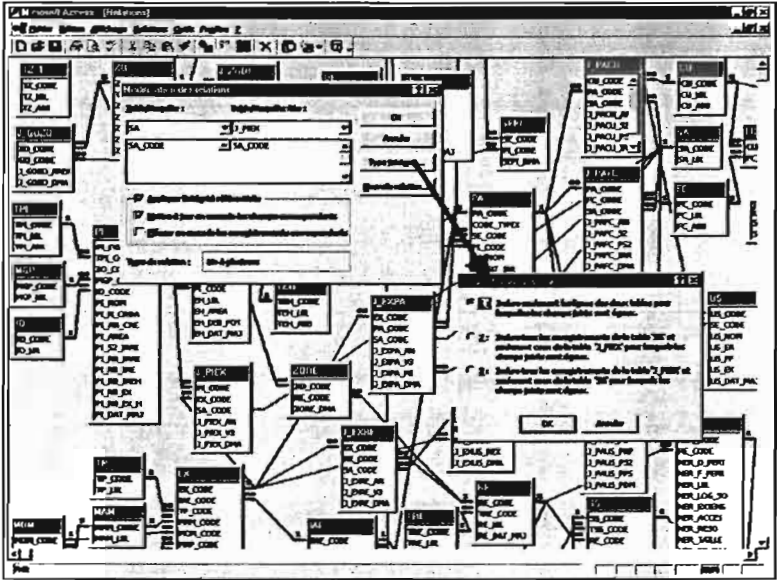
Les tables sont mises en relations grâce à des champs clefs qui sont généralement uniques. Le champ clef des tables est matérialisé par une petite clé à gauche du nom du champ lorsque la table est manipulée en *Mode Edition* (Cf. Figure 6). Tous les champs clefs utilisés dans BD\_MERGUSIG.mdb ont un type de données *NuméroAuto*. Ils sont notés \*\_CODE. Ce type de données s'auto-incrémente au fur et à mesure des saisies effectuées en base, et permet à un enregistrement d'une table d'avoir un champ unique (aucun doublon possible). Ces clés sont centrales dans le fonctionnement de la base relationnelle.

La mise en relation entre les tables a été effectuée depuis la fenêtre réservée à cet effet en glissant (avec la souris) les champs du côté 0 ou 1 de la cardinalité vers le "champ n" (symbole infini).



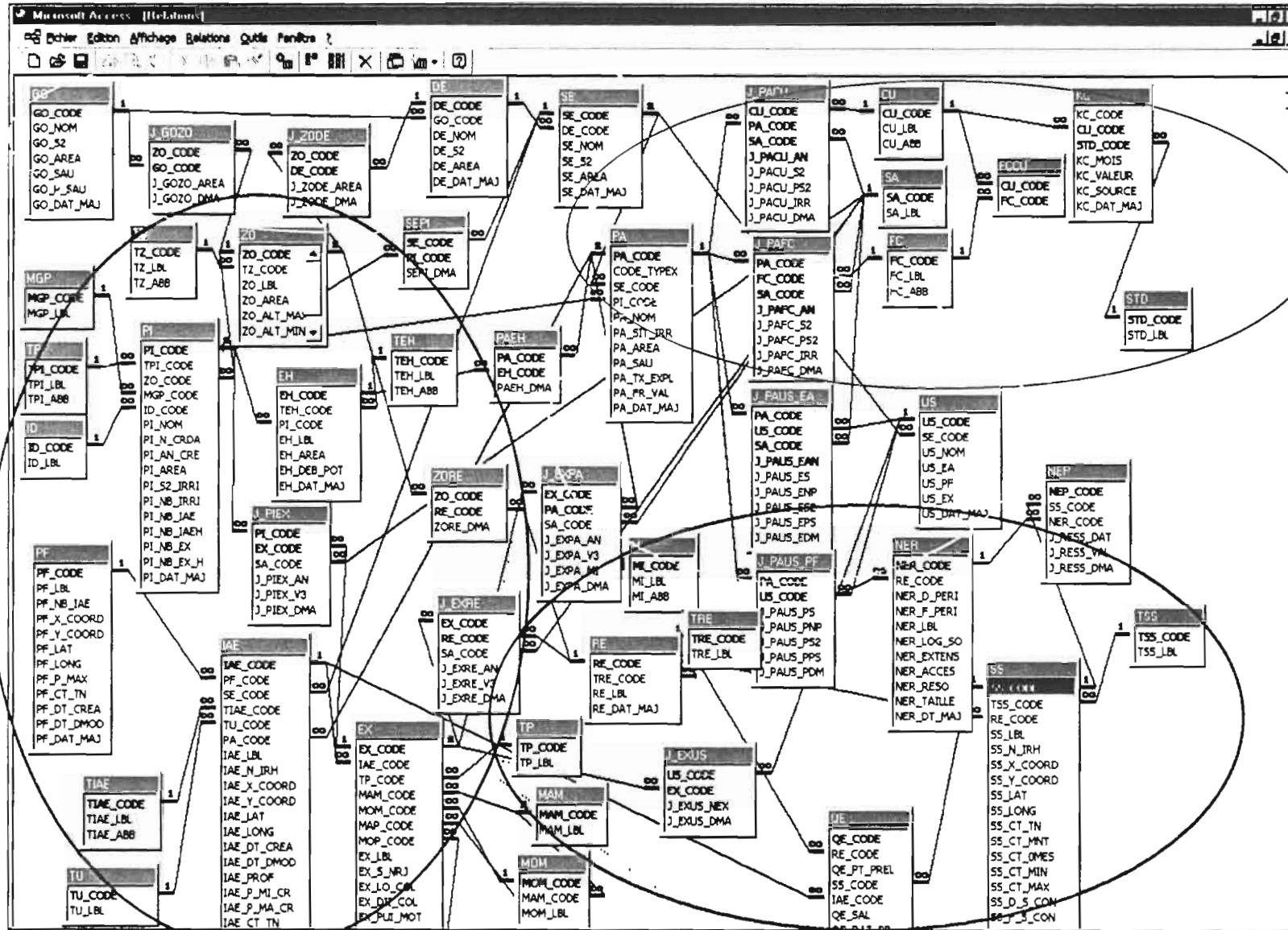
Iconne permettant d'afficher les relations de la base Access.



Chaque relation a été ensuite paramétrée en double-cliquant sur le trait de la relation : *Application de l'intégrité référentielle / Mise à jour en cascade des champs correspondant / Suppression en cascade des champs correspondant*. Par ailleurs, pour chaque relation, trois types de jointure sont applicables (Cf. Aide en Ligne de Microsoft Access – LEBRETON, 1999).

Figure 7 : Paramétrage des relations entre les tables dans BD\_MERGUSIG.mdb



La règle de non croisement des relations dans la représentation visuelle des relations n'a pas été respectée en raison des difficultés pour éviter ces chevauchements entre les relations.

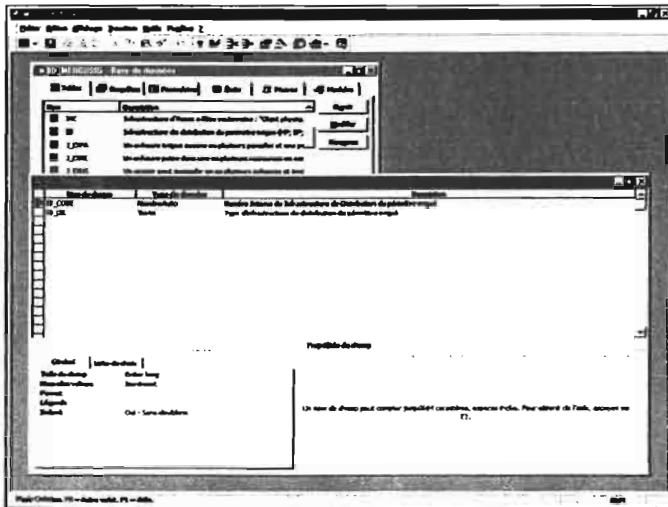
**Légende :**

- Entités administratives
- Entités hydrologiques
- Entités agricoles
- Entités socio-économiques

Figure 8 : Modèle Relationnel Access de MERGUSIG

La notion d'intégrité référentielle est fondamentale dans les systèmes de gestion de base de données relationnelles. De nombreuses petites tables Type ont été créées sur cette base (exemple : *TU* : Type d'Usage, *TIAE* : Type d'Infrastructure d'Accès à l'Eau, etc.).

En Mode Création



En Mode Feuille de Données

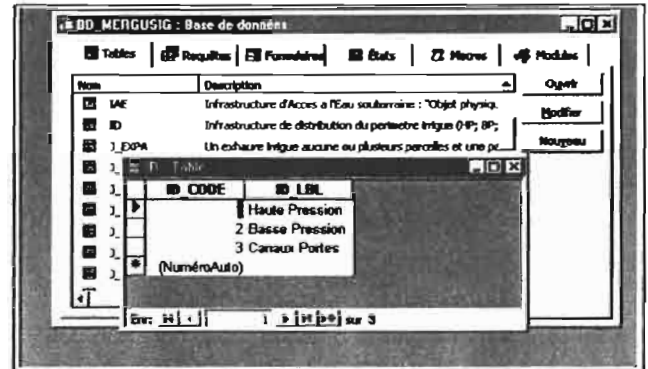


Figure 9 : Table Infrastructure de Distribution s'appliquant aux Périmètres Irrigués

L'intérêt est qu'à partir du moment où les relations ont été correctement définies par un champ identifiant unique ou clef, le changement d'un enregistrement libellé dans une table se répercute automatiquement dans les tables associées.

Par exemple, dans la table *Infrastructure de Distribution*, le libellé de l'infrastructure de distribution à la 3<sup>e</sup> ligne a été modifié. *A Surface Libre* a été remplacé par *Canaux Portes* (on déconseille de saisir des caractères avec des accents dans la base ou d'autres symboles particulier – toujours pour des raisons de faciliter et de maximiser les exportations vers ArcView). Le *ID\_CODE* lui n'a pas changé dans la table ou les tables qui le reçoivent, en l'occurrence *PI*, par conséquent, la mise à jour sera automatique. Si cette table Type n'avait pas été créée, il aurait fallu, dans la table *Périmètre Irrigué*, changer "manuellement" chaque enregistrement ayant une infrastructure de distribution de type : "Canaux portés". Imaginons qu'il y ait plus de 200 enregistrements Périmètre Irrigué stockés en base !!!

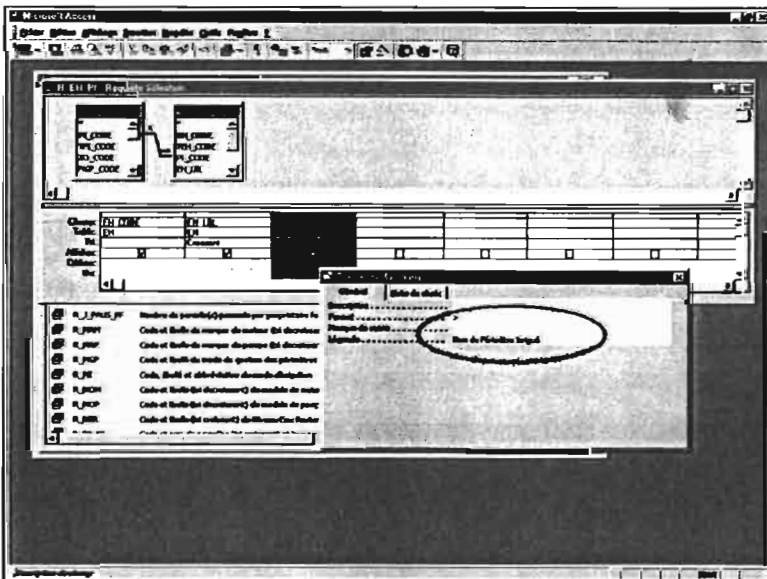
Les utilisateurs n'ayant pas accès au fichier BD\_MERGUSIG.mdb, il incombera aux administrateurs, la gestion des accès utilisateurs, l'incrémentation et la mise à jour de ces tables Type en fonction des besoins des utilisateurs, le compactage régulier du fichier BD\_MERGUSIG.mdb (Cf. partie II.9.) . De même, ils devront aussi veiller à la validité de la saisie et de l'intégrité de l'information aussi bien dans la base Access que dans ArcView.

De même, au fur et à mesure de l'avancement du Projet MERGUSIE, ils devront faire évoluer la base alphanumérique, temporelle et spatiale pour répondre aux attentes du gestionnaire et des scientifiques.

Ces listes déroulantes basées sur des \*\_CODE de tables évitent d'avoir à se rappeler et à taper le code de l'entité à laquelle elles font appel. Il est cependant possible de laisser l'utilisateur saisir une autre donnée que celles proposées dans la liste déroulante (on parle de LD ouverte). Dans l'exemple de la Figure 10, l'utilisateur est contraint de choisir parmi les propositions de la LD (LD stricte ou fermée - Propriété *Limiter à la Liste = OUI*) : Aucune erreur ne peut se produire lors de la saisie.

De la même manière que les tables, des propriétés de champs dans les requêtes peuvent être attribuées si besoin est. Lorsque l'on choisit d'associer plusieurs tables dans une requête, les relations entre les tables sélectionnées apparaissent par défaut (si elles existent) comme elles ont été définies préalablement. Il est possible de créer de nouvelles relations entre les tables indépendantes et/ou de changer le type de jointure de ces relations (si besoin est) sans pour autant altérer les relations originelles entre les tables. De tels changements ont souvent été effectués pour les requêtes d'export nommée RE\_\* (Cf. Figure 13).

Dans l'exemple de la Figure suivante, la requête Sélection fait intervenir des champs provenant de deux tables différentes (mises en relation préalablement : un périmètre irrigué peut comprendre 0 ou n ensembles hydrauliques). Elle alimente le champ EH\_CODE de la table de jonction entre Parcelle et Ensemble Hydraulique (relation n – n entre les deux, dans le cas d'un ensemble hydraulique de type Lot Hydraulique : périmètre irrigué avec une infrastructure de distribution de type Haute Pression). Dans ce cas, nous avons jugé utile pour l'utilisateur qu'il sache dans quel périmètre irrigué, l'ensemble hydraulique qu'il doit renseigner se situe. En effet, deux ensembles hydrauliques indépendants peuvent avoir le même libellé. En revanche, il est très rare que deux ensembles hydrauliques dans un même périmètre irrigué soient nommés de la même manière.



Le champ *PI\_NOM* de la requête figurera dans la liste déroulante en MAJUSCULE (Format = >). Si les En-Têtes de colonnes sont affichés dans la liste déroulante, l'utilisateur verra *Nom du Périmètre Irrigué* et non *PI\_NOM*, ce qui est moins compréhensible.

Figure 11 : Création d'une requête alimentant une liste déroulante et paramétrage des champs de requêtes



### I.3. REQUETES (59 AU TOTAL)

Les requêtes permettent de :

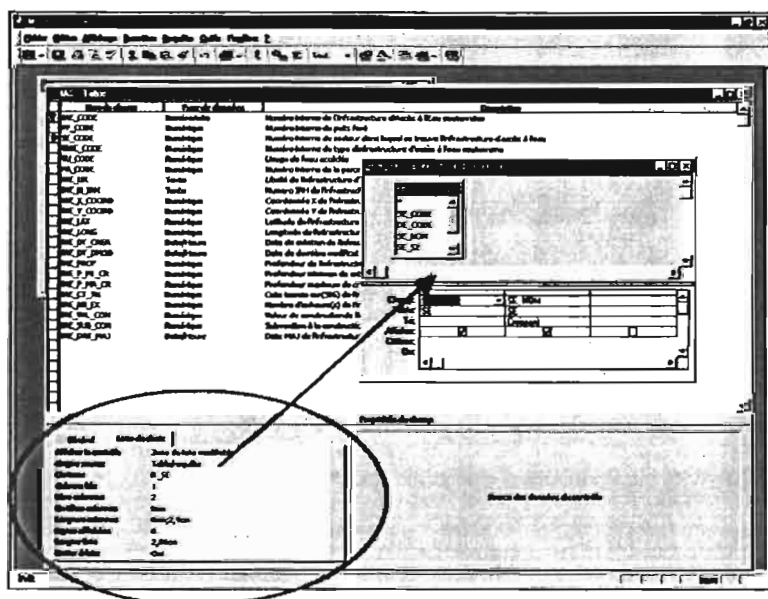
- sélectionner des champs sur des critères choisis par l'utilisateur
- regrouper dans une même "matrice" (ou feuille de donnée) des champs provenant de plusieurs tables
- faire des calculs sur des champs (regroupement, moyenne, maximum, minimum, écart-type, dernier, premier, etc.)
- mettre à jour des informations de la base
- croiser des champs venant de tables différentes (tableau croisé dynamique)
- supprimer des enregistrements

Quel que soit leur type, les requêtes sont toujours précédées de la lettre R. Les requêtes de BD\_MERGUSIG.mdb sont essentiellement des requêtes Sélection (Cf. Aide en Ligne d'Access – LEBRETON, 1999). Les trois dernières fonctions sus-citées de requêtes n'ont pas été utilisées dans BD\_MERGUSIG.mdb.

Toutes les requêtes présentes dans le fichier natif (de type Sélection) permettent d'alimenter des listes déroulantes (Cf. Figure 12) dans les tables et dans les formulaires dépendant (Cf. Manuel de l'utilisateur de MERGUSIG), à l'exception des requêtes d'export (Cf. Figure 13). En fait, à la manière des champs de tables *Type*, nombre de champs sont alimentés par des requêtes pour rendre l'application plus conviviale.

En plus de sa clé, la table *IAE* possède des champs *\*\_CODE* provenant des autres tables. Nous avons pris dans l'exemple de la Figure ci-dessous, le champ *SE\_CODE* alimenté par la requête *R\_SE* dans laquelle on a choisi de grouper les deux champs de la table *SE* (secteur administratif) avec un tri croissant sur les noms de secteurs.

L'onglet *Liste de choix* réservé aux champs de tables qui font appels à de telles requêtes est défini. La manipulation des tables s'appuie sur ces requêtes, qui ne doivent de ce fait jamais être effacées.

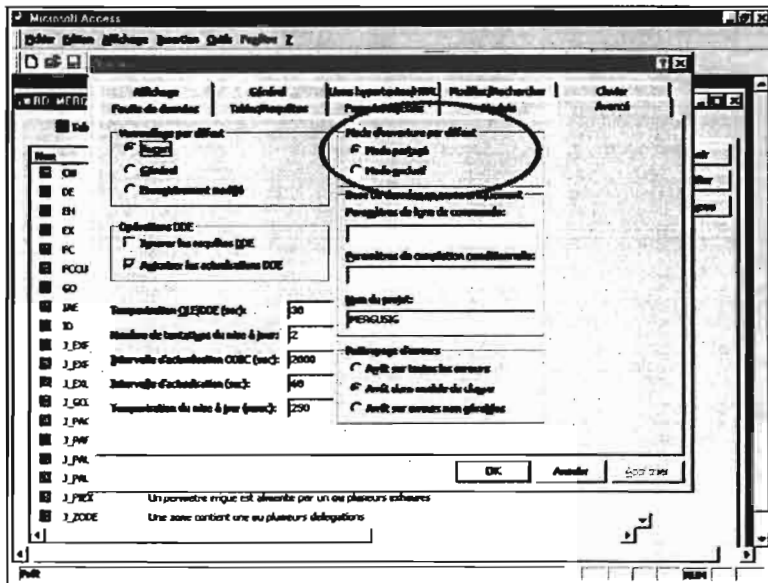


La colonne liée est le premier champ (*SE\_CODE*) de la requête *R\_SE* et le nombre de colonnes dans la liste déroulante est 2. Comme on choisit de masquer la première (Cf. largeurs de colonne), l'utilisateur ne verra que le nom du secteur. Mais en base, c'est le champ *SE\_CODE* provenant de la table *SE* qui joue.

Figure 10 : Exemple de Requête Sélection alimentant une liste déroulante de table

## I.4. MODE D'OUVERTURE DES FICHIERS ACCESS ET AUTORISATIONS D'ACCES

Pour assurer la sécurité et le bon fonctionnement de MERGUSIG, le fichier BD\_MERGUSIG.mdb a été paramétré pour s'ouvrir par défaut en *Mode Partagé*.

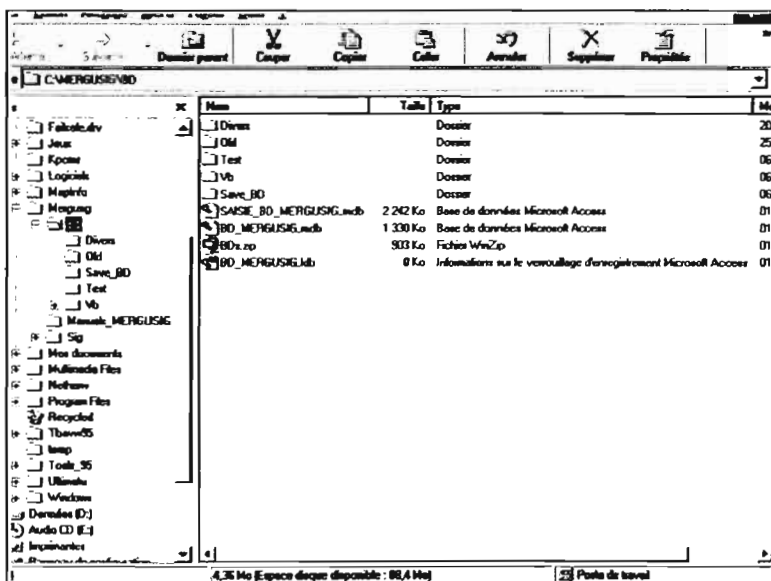


Cette fenêtre s'active après avoir cliqué sur *Outils > Options* (dans la barre de menu par défaut d'Access).

Figure 14 : Paramétrage du mode d'ouverture par défaut d'un fichier Access

Ce paramétrage est crucial car il permet d'effectuer des opérations simultanément dans Access (à partir du fichier SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb) et dans ArcView par le biais de connexions ODBC (Cf. Figure 1 & 2).

### I.4.1. Comment peut-on voir que le fichier natif est bien ouvert en Mode partagé ?



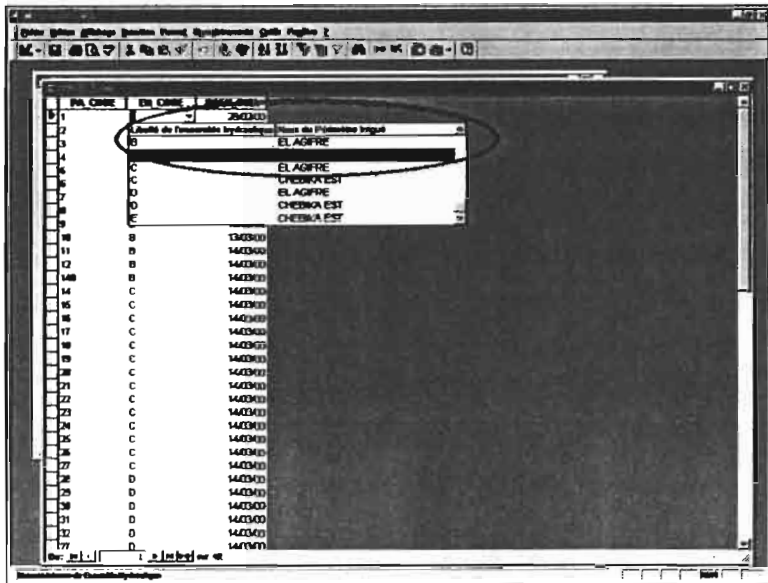
Si le fichier BD\_MERGUSIG.mdb est ouvert en *Mode Partagé*, un petit fichier annexe est automatiquement créé dans le même répertoire que BD\_MERGUSIG.mdb : BD\_MERGUSIG.ldb<sup>4</sup>. (*Information sur le verrouillage d'enregistrement Microsoft Access*).

Si il a une taille de 0 Ko, cela signifie que le partage n'est pas verrouillé et inversement si sa taille est de 1 Ko.

Figure 15 : Fichier de verrouillage du fichier BD\_MERGUSIG.mdb

<sup>4</sup> ldb : lock database

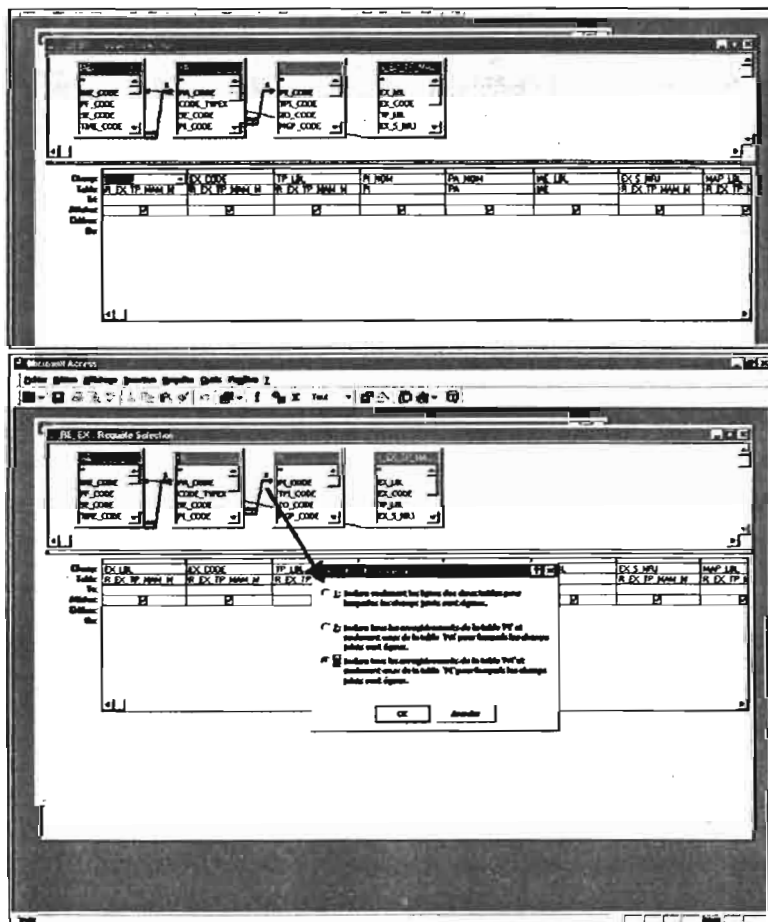
On obtiendra dans la table qui reçoit la liste déroulante (LD) basée sur la précédente requête, le résultat suivant :



Les En-Têtes de colonnes de la liste déroulante sont visibles, avec des légendes appropriées. Les noms de périmètre irrigué sont écrits en majuscule dans la LD. Et même si le *EH\_CODE* est rentré en base, on ne voit que le libellé de l'ensemble hydraulique dans la table en *Mode Feuille de données*.

Figure 12 : Liste déroulante en mode Feuille de données après paramétrage de la requête source

Les requêtes d'export permettent de compléter les tables attributaires d'ArcView à l'aide d'une connexion SQL où des filtres peuvent être effectués. Elles sont aussi la source des Etats et des Etats formulaires existant dans SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb (Cf. partie II.4.).



Les champs intéressants pour caractériser l'exhaure à l'exportation (vers ArcView notamment) ont été sélectionnés. Une requête Sélection permettant de regrouper les marques de pompes et de moteurs a dû être créée et rattachée à l'IAE. Les types de jointures des relations fixés dans le modèle relationnel ont été modifiés car on souhaite exporter ou voir dans les états toutes les pompes, qu'elles soient ou non situées dans une parcelle (elles peuvent être directement connectées dans une ressource en eau de type *Oued*). Et de la même manière, une parcelle n'est pas nécessairement dans un périmètre irrigué. Or si ces modifications ne sont pas effectuées, on ne recueillera que les *Exhaures* qui ont un *IAE\_CODE*, qui est lui-même rattaché à un *PA\_CODE*, lui-même relié à un *PI\_CODE*...

Figure 13 : Exemple de Requête d'Export (modification des jointures de relations)

A ce stade, si l'on ouvre ArcView avec la connexion ODBC active (à travers ArcView – Cf. Figure 60), le ldb du fichier natif aura une taille de 1 Ko (partage verrouillé). Il n'est plus possible de partager la base BD\_MERGUSIG.ldb. Ce fichier disparaîtra à la fermeture des fichiers Access et ArcView.

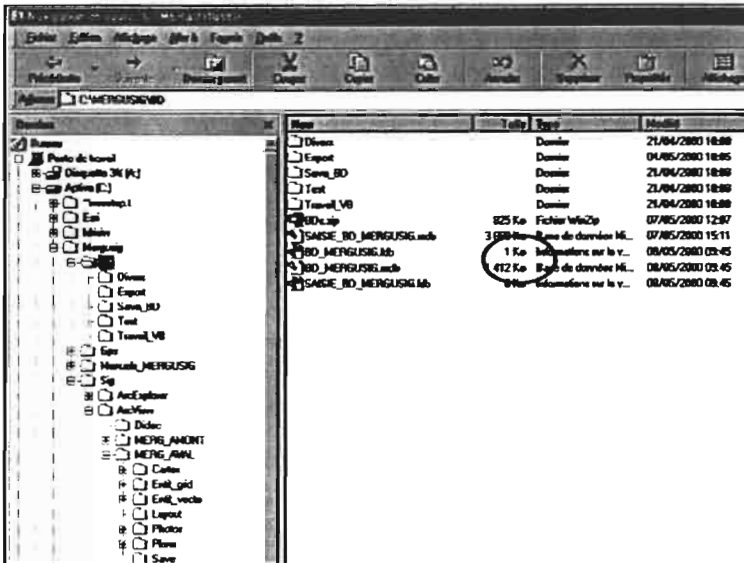
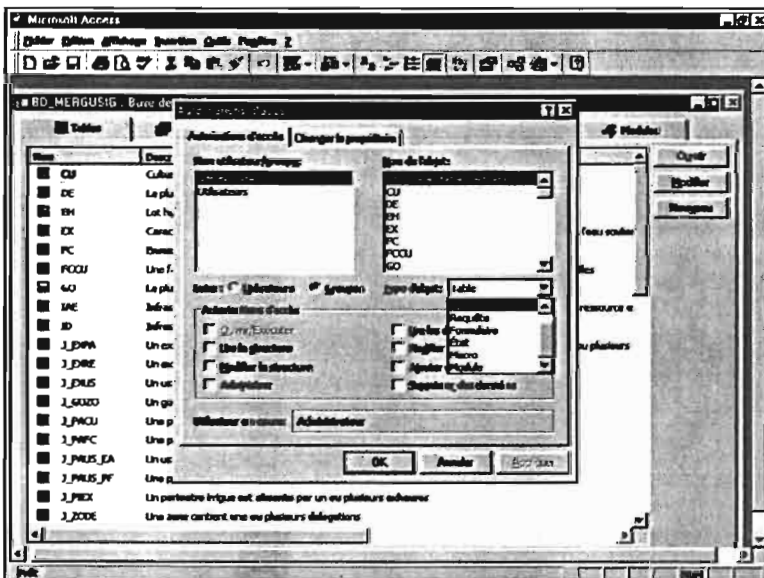


Figure 18 : Fichiers de verrouillage activé sur l'ouverture d'ArcView en connexion SQL

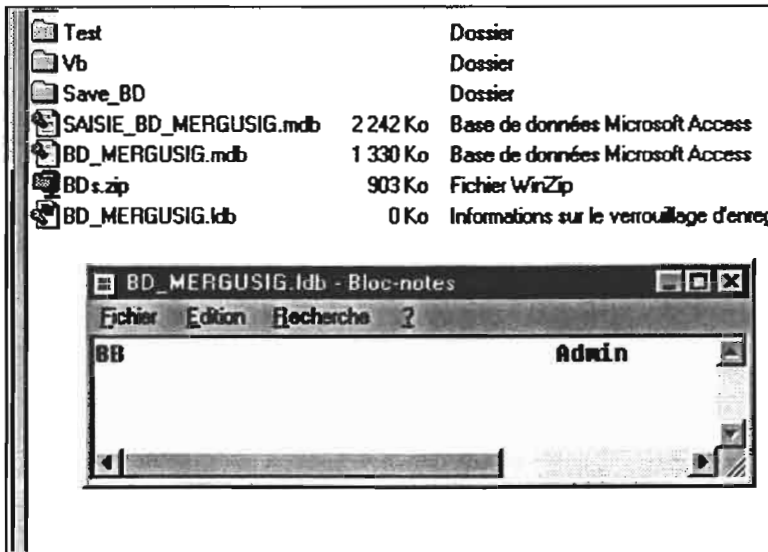
### 1.4.2. Paramétrage des accès multi-utilisateurs

Si le fichier BD\_MERGUSIG avait été en mode exclusif, il aurait été possible de verrouiller ce fichier par un simple mot de passe, comme on peut le faire dans tous les autres fichiers Office ou les Vues ArcView. Si cette méthode est sûre (Microsoft Access code le mot de passe pour qu'il ne soit pas accessible en lisant directement le fichier de base de données), elle ne s'applique qu'à l'ouverture d'une base de données. Dès qu'une base de données est ouverte, tous ses objets sont à la disposition de l'utilisateur.



Cette fenêtre s'active après avoir cliqué sur *Outils > Sécurité > Autorisations d'Accès* (dans la barre de menu par défaut d'Access).

Figure 19 : Paramétrage des autorisations d'accès par groupe et pour chaque élément d'objets de BD\_MERGUSIG.mdb



Il est possible d'éditer ce fichier ldb

On constate que le groupe Admin est le propriétaire de la base (Cf. Figure 20).

Figure 16 : Edition du fichier de verrouillage BD\_MERGUSIG.ldb

Lorsque le fichier SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb s'ouvre (en *Mode Partagé* également), le même type de fichier est créé. Et lorsque au sein de ce fichier, on exécute une requête ou on ouvre des formulaires ou des états qui font intervenir les données de BD\_MERGUSIG.mdb, le fichier BD\_MERGUSIG.ldb est aussi créé (notion de formulaires dépendants et indépendants) puisque SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb est une base attachée (Cf. partie II.1).

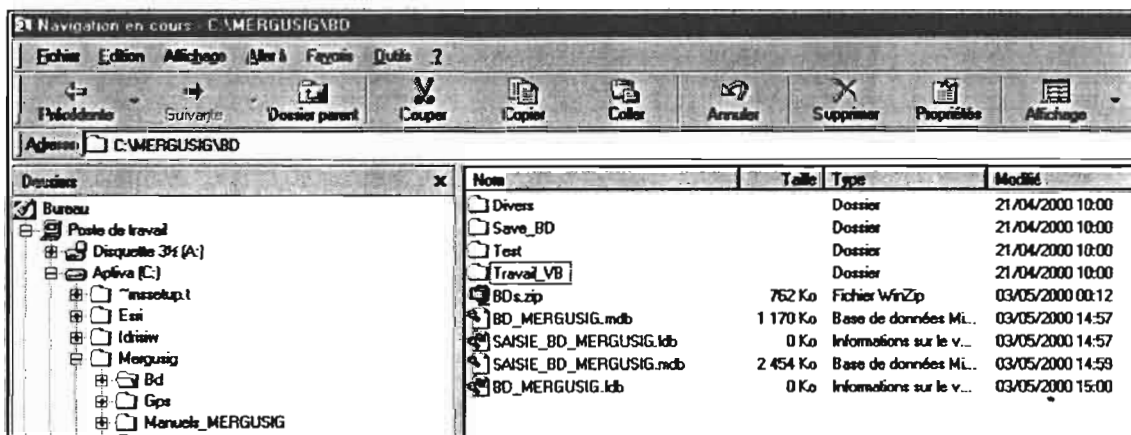


Figure 17 : Fichiers de verrouillage des fichiers BD\_MERGUSIG.mdb et SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb sur ouverture d'un objet de SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb dépendant

## **II. SAISIE BD MERGUSIG.MDB**

SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb découle de BD\_MERGUSIG.mdb. Il est constitué par toutes les tables de ce dernier et des tables provenant d'ArcView.

Nous avons fait le choix de lier les tables ArcView dans le fichier SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb car il constitue l'interface entre les données brutes du fichier BD\_MERGUSIG.mdb et les projets ArcView. Nous verrons plus-bas que les données des tables ArcView seront automatiquement intégrée à la base Access sur certaines opérations dans le fichier cible Access qui comporte également les mêmes Requêtes que celles existant dans BD\_MERGUSIG.mdb et d'autres qui lui sont propres. Deux types d'objets supplémentaires ont été créés dans ce fichier :

- les formulaires  
ils permettent de renseigner et de visualiser la base de données enregistrement par enregistrement (ou fiche par fiche),
- et les états  
ils affichent une liste de certains (application de filtres) ou de tous les enregistrements de une ou plusieurs tables sur une page.

SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb comporte de nombreuses pages de Code Visual Basic (Cf. Annexe 3) qui permettent de naviguer entre les différents objets et de connecter des informations spatiales aux données d'Access.

Pour obtenir des renseignements concernant l'utilisation de SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb, consulter le Manuel de l'utilisateur de MERGUSIG.

### **II.1. TABLES LIEES**

La dissociation entre les données et leurs traitements (saisie, calcul, etc.) est une notion fondamentale en gestion de base de données. Cette dissociation données / traitement est préconisée dans la méthode MERISE. Elle permet une amélioration de la maintenabilité. Il est aussi possible de faire plusieurs bases applicatives avec les mêmes données permettant ainsi de travailler sur plusieurs aspects des informations stockées. SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb hérite de toutes les tables de BD\_MERGUSIG.mdb par une fonction liaison. Les tables liées sont identifiées (dans l'onglet Table) par une petite flèche noire (Cf. Figure 21).

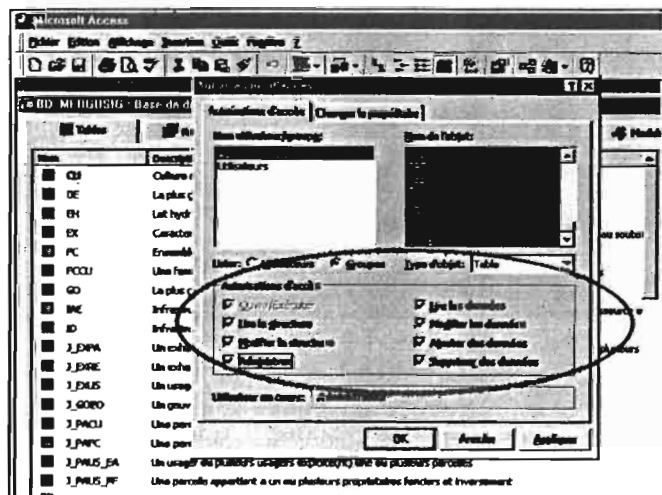
La méthode la plus flexible et la plus étendue pour protéger une base de données s'appelle la sécurité au niveau utilisateur. Ce type de sécurité est similaire aux méthodes utilisées dans la plupart des systèmes de réseau. Les utilisateurs doivent s'identifier et taper un mot de passe lorsqu'ils démarrent Microsoft Access. Au sein du fichier d'informations de groupe de travail, ils sont identifiés comme étant les membres d'un groupe. Microsoft Access fournit deux groupes par défaut : les administrateurs (appelés le groupe Administrateurs) et les utilisateurs (appelés le groupe Utilisateurs), mais des groupes supplémentaires peuvent être définis.

Les autorisations d'accès sont accordées aux groupes et aux utilisateurs pour déterminer de quelle manière ils sont autorisés à travailler avec chaque objet dans une base de données

Les trois raisons principales d'utilisation de la sécurité au niveau utilisateur sont :

- Protéger la propriété intellectuelle du code
- Éviter que les utilisateurs ne détériorent par inadvertance l'application en changeant le code ou les objets dont l'application dépend
- Protéger des données essentielles dans la base de données. (Cf. Aide en Ligne Access)

Pour toutes les tables et requêtes, les membres du groupe Administrateurs ont les droits suivants :



les membres du groupe Utilisateurs peuvent :

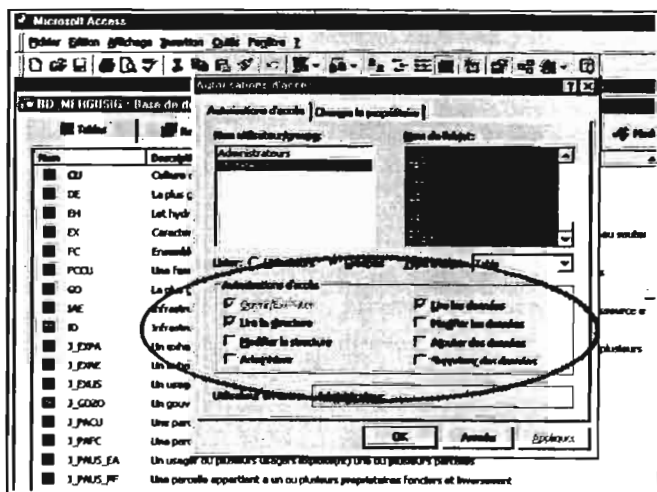


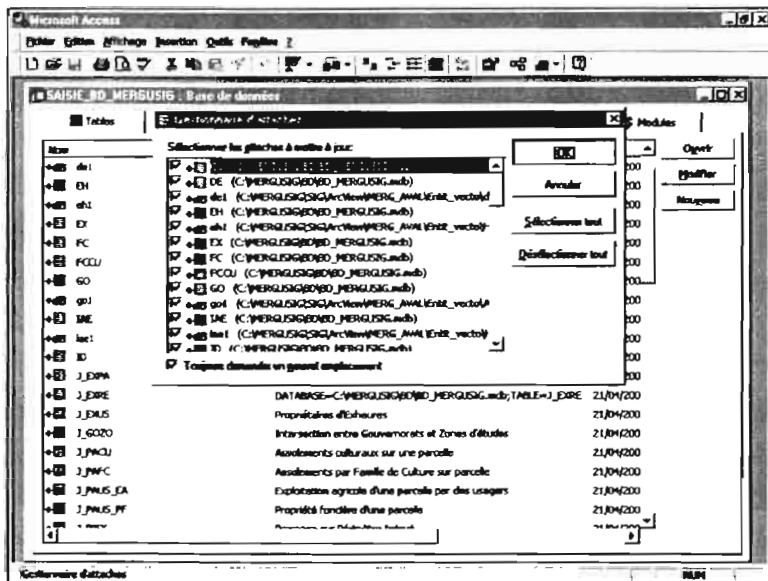
Figure 20 : Attributions des autorisations d'Accès selon l'appartenance aux groupes de personnes utilisant BD\_MERGUSIG.mdb

### II.1.3. Arborescence du disque dur

Si l'organisation de la base lui confère une certaine souplesse, le fichier natif ne devra pas être déplacé de l'arborescence du disque dur, au risque d'occasionner de sérieux problèmes dans le fonctionnement de MERGUSIG. C'est pour cette raison que l'arborescence de MERGUSIG a été prédéfinie. En cas de changement de place du fichier source, deux solutions sont possibles.

- Remettre le dit fichier à sa place (la meilleure)
- Utiliser le gestionnaire de tables liées depuis le fichier SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb qui permettra de spécifier le nouveau chemin des tables attachées<sup>5</sup> (ne pas oublier de cocher la case *Toujours demander un nouvel emplacement*) !

Le seul problème à cette dernière opération est que la barre de menus par défaut qui permet habituellement d'accéder au gestionnaire de tables liées sera masquée, pour garantir une certaine intégrité des données de la base...



Par défaut, le gestionnaire de Tables attachées est disponible depuis la barre de menus > Compléments.

On retrouve les tables Access et ArcView spatiales (flèche noire dbf) se finissant par 1 car elles portent le même nom que les tables provenant de BD\_MERGUSIG.mdb (Cf. Figure 4). Dans ce cas, Access ajoute automatiquement un 1, puis 2, etc. On coche les tables liées concernées si besoin et la case *Toujours demander un nouvel emplacement* autant de fois que l'on utilise le gestionnaire de tables attachées (bug Windows!).

Il faut alors préciser l'emplacement de la base native pour les tables Access et des fichiers dbf d'ArcView.

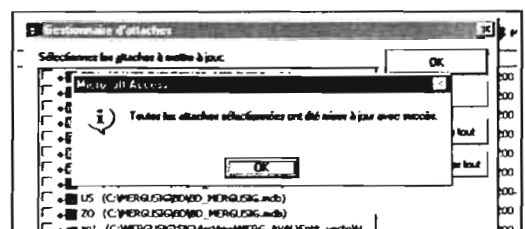
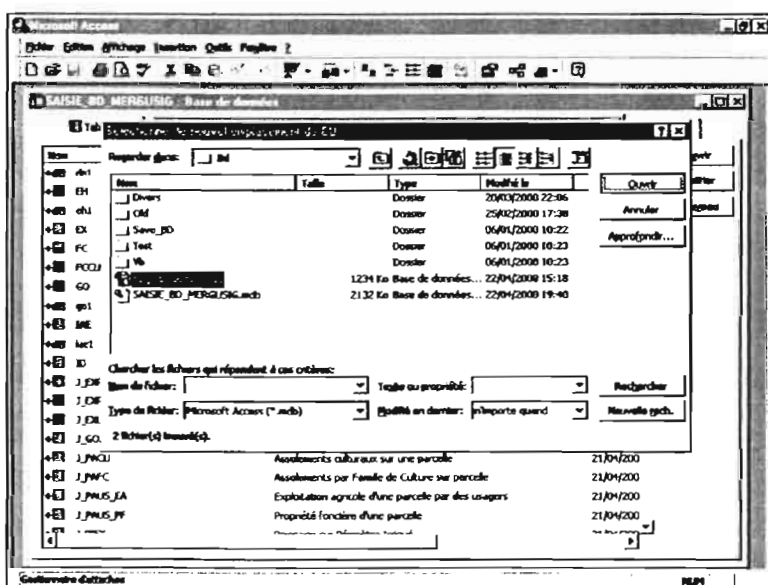
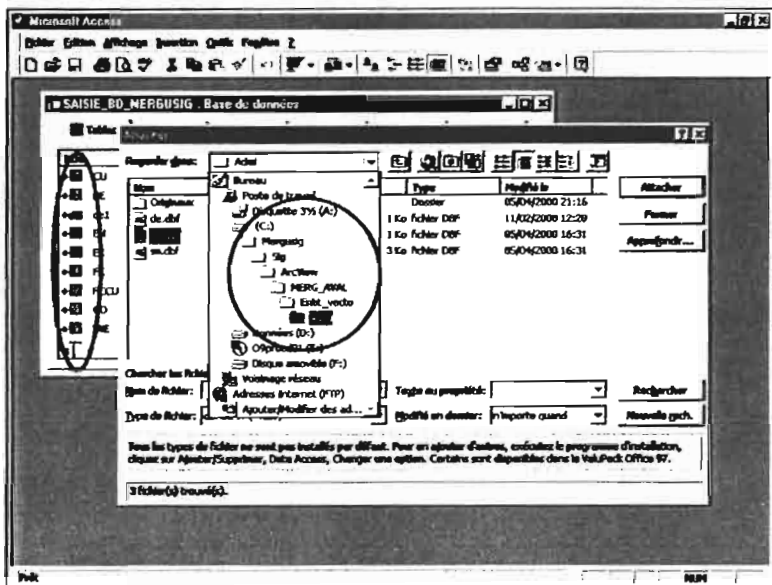


Figure 22 : Utilisation du gestionnaire de tables attachées

<sup>5</sup> Selon les versions d'Access on parle de tables liées ou tables attachées.





Après avoir cliqué dans la barre de menus, *Fichier > Données externes > Lier les tables...*, on choisit les tables dbf attributaires d'ArcView. (Noter l'arborescence !)

Access demande alors s'il existe un fichier d'index (ndx, mdx) rattaché au dbf, si non cliquer sur Annuler.

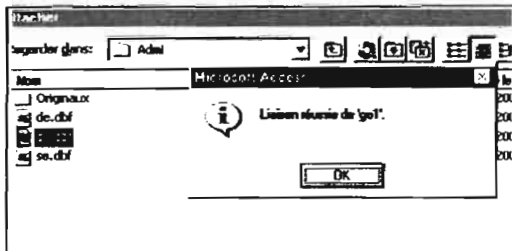


Figure 21 : Liaison d'une table dbf ArcView dans SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb

### II.1.1. Intérêt des tables liées

A la différence de l'importation, les liaisons de tables permettent une mise à jour automatique en cas de changement de la structure de la base, des propriétés des champs de tables et des données de tables dans la direction ① (Cf. Figure 1) Dans l'autre sens ②, les matrices brutes de données (dans BD\_MERGUSIG.mdb) sont automatiquement incrémentées en cas d'opérations effectuées dans SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb.

L'administrateur qui a accès au fichier natif peut en cas de problème :

- changer l'organisation de la base avec les répercussions sur le fichier cible
- ajouter ou supprimer des informations.

C'est le cas par exemple pour les petites tables Types... (Cf. partie I.1.) qu'il n'est pas possible de paramétrer ou d'incrémenter depuis le fichier cible. Seul, le groupe d'administrateurs pourra ajouter, supprimer ou modifier les libellés et abréviations des tables Type telles que *ID Infrastructure de Distribution*, *TU Type d'Usages*, *TIAE Type d'Infrastructures d'Accès à l'Eau*, *TP Type de Pompes*, *TPI Type de Périmètres Irrigués*, *TRE Type de Ressources en Eau*, *TZ Type de Zones*, etc.)

### II.1.2. Précautions sur les liaisons de tables

Il convient cependant de mettre en garde l'administrateur en cas de sérieux remaniements au niveau de la base native (changements de nom d'un champ, ajout d'un champ dans une table, modification de propriétés ou même d'un type de donnée d'un champ, suppression d'une relation, d'une requête, etc.). Si les répercussions sont automatiques au niveau des tables, il faut savoir que les informations de ces dernières ne sont accessibles qu'à travers des formulaires de saisie/consultation et des états (listes). Bien entendu, ces formulaires et états, s'ils dépendent de sources (tables ou requêtes), ne seront pas actualisés et encore moins le code Visual Basic qui permet une navigation logique, dirigée et sécuritaire pour la base de données.

pu, dans certains cas, être ajoutés. Ceci pour guider l'utilisateur dans la saisie et la consultation de la base et pour éviter des saisies non conformes ou aberrantes.

Bien entendu, toutes les relations entre les tables sources sont conformes au fichier BD\_MERGUSIG. Et de la même manière, la modification d'une ou plusieurs relations dans BD\_MERGUSIG se répercute dans SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb. Si elles sont visualisables dans SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb, les relations ne peuvent jamais être modifiées.

### **II.1.5. Inconvénient des liaisons de tables**

L'inconvénient de cet attachement de tables est que lors de l'ouverture des tables liées, et de tout autre objet (requêtes, formulaires, états, macro ou code VB) dépendant de ces tables, Access doit retracer les tables originelles, les ouvrir, et renvoyer l'information à la cible. Les temps d'opération en sont de ce fait rallongés.

Une petite astuce consiste à conserver la touche MAJ enfoncée pendant quelques secondes après l'ouverture du fichier pour faire sauter l'*Autoexec* (Cf. partie II.7. - principe de l'activation du Setup de l'unité centrale). Il faudra alors redéfinir la connexion ODBC (Cf. Figure 60) qui permet à ArcView d'accéder à l'information stockée dans BD\_MERGUSIG.mdb.

#### **II.1.4. Liaisons de tables ArcView**

Comme vu précédemment, SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb est aussi composé d'autres tables liées qui sont en fait les fichiers dbf<sup>6</sup> spatiaux d'ArcView. Dans ArcView, lorsque l'on crée des couches vectorielles (polygone, polyligne ou point), ArcView associe au fichier de forme (shp<sup>7</sup> : format propre à ArcView) un fichier dbf qui permet de renseigner les entités spatiales du système. On appelle les tables de renseignements des fichiers de forme ArcView des tables attributaires. Le plus souvent, à une forme sur la carte correspond un enregistrement ou une ligne dans la table attributaire. Dans une Vue ArcView, la sélection d'une ou n formes renvoie au "un ou n " enregistrement correspondant, et inversement. Il existe donc une liaison dynamique et permanente entre les entités géographiques des couches vectorielles et les renseignements associés dans les tables attributaires (Cf. Figure 60 à 63).

Comme expliqué en introduction, on réserve l'usage d'Access à l'information de type alphanumérique et ArcView à l'analyse spatiale. Aussi, les tables dbf liées (des entités zone, gouvernorat, délégation, secteur, périmètre irrigué, ensemble hydraulique, parcelle, stations de surveillance du niveau d'eau, etc.) dans Access ne sont constituées que de "champs géographiques" : coordonnées géographiques (X et Y UTM et Lat/Long), superficie, indice de dispersion, cote MNT, etc.

Ces tables attachées dbf sont reliées à leurs "homologues Access" par un code numérique unique (*NuméroAuto*), de façon à renseigner les tables Access par une requête Mise à Jour. Tous les champs spatiaux dans Access s'appuient donc sur ArcView pour s'afficher. Nous verrons par la suite que c'est pour cette raison qu'il n'est pas possible depuis les formulaires de saisie Access de définir des caractéristiques géographiques.

A l'ouverture des formulaires correspondant, les champs spatiaux des entités correspondantes sont automatiquement mis à jour si des modifications ont été effectuées dans ArcView.

La description de certains champs des tables liées a été parfois modifiée (en *Mode Création* de table). Cette description s'affiche dans la barre d'état (en bas de l'écran) lorsque l'utilisateur navigue dans la base via les formulaires. A l'activation des champs (dans les formulaires) correspondant, il est donc renseigné sur leur nature (Cf. Manuel de l'utilisateur de MERGUSIG).

Certaines propriétés de champ de tables sont modifiables en *Mode Création* de table alors que d'autres ne le sont pas puisqu'elles proviennent de tables liées. Pour rendre la base plus conviviale, des légendes ont été ajoutées pour chaque champ des tables liées. Des masques de saisie et des seuils de validité avec des messages d'erreur en cas de dépassement de seuil ont

---

<sup>6</sup> dbf : database file  
<sup>7</sup> shp : shape file

## II.2.2. Requêtes endogènes

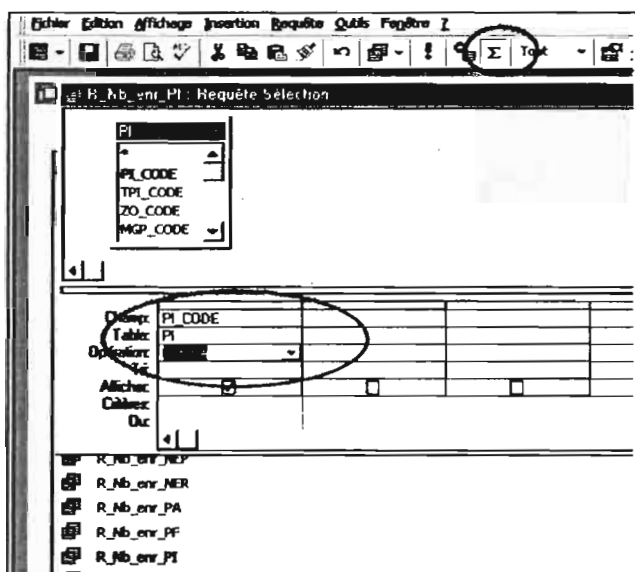
### II.2.2.a. Requête Sélection supplémentaires

D'autres requêtes *Sélection* en plus de celles importées ont du être créées pour alimenter notamment des listes déroulantes de la commande *Rechercher un enregistrement* ou de sous-formulaire (Cf. Manuel de l'utilisateur de MERGUSIG). Celles nommées R\_R\_\* sont des Requêtes Sélection faisant intervenir d'autres requêtes (requêtes emboîtées).

### II.2.2.b. Requête Sélection Opération

Le fichier SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb comprend bien d'autres requêtes qui lui sont propres. Les requêtes *Nombre d'enregistrements* R\_Nb\_enr\_\* permettent d'alimenter des compteurs d'enregistrements dans les formulaires correspondant (Cf. partie suivante) de façon à ce que l'utilisateur ait une idée du nombre total d'enregistrements saisis en base.

En Mode Création



En Mode Feuille de Données

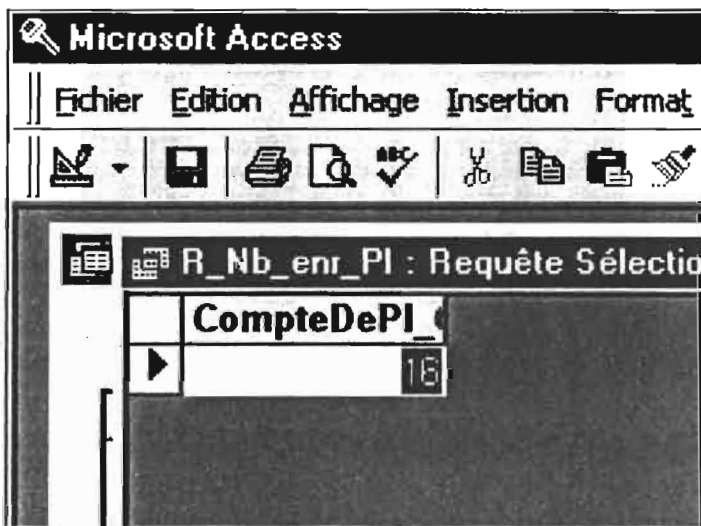
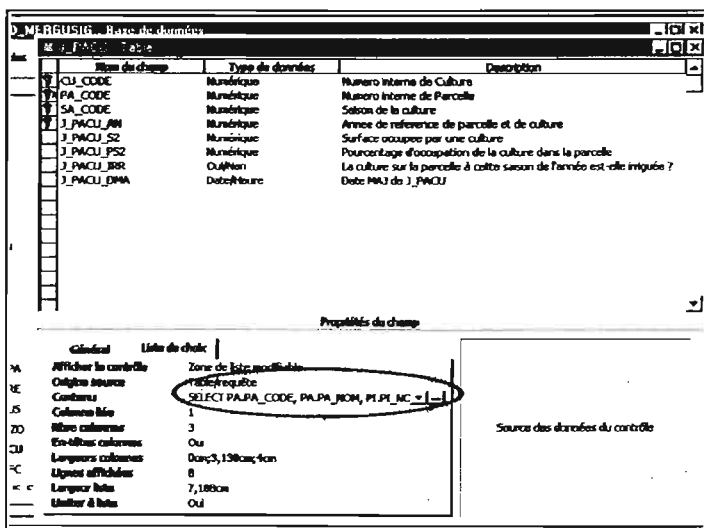


Figure 24 : Exemple de Requêtes Sélection Opération pour le calcul de nombre d'enregistrements en Table

## II.2. REQUETES

### II.2.1. Requetes importees

Pour que les tables fonctionnent de maniere optimale, toutes les requetes permettant d'alimenter les listes deroulantes des tables ont ete importees (et non attachees) de BD\_MERGUSIG.mdb vers SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb. Il n'est possible de lier que des objets de type Table dans une base de donnee Access (et des fichiers dbf, paradox, etc. – Cf. Aide en Ligne d'Access). Cette importation de requetes n'aurait pas ete indispensable pour le fonctionnement des tables car lors de la liaison des tables, les champs s'appuyant sur des requetes selection sont retraduits en SQL et ne necessitent pas les requetes connexes. Cependant, cette instruction SQL est plus longue a executer que les requetes elles-memes...



Lors de l'attachement des tables, les requetes alimentant des champs sont retraduites en SQL. Pour optimiser le temps d'operation, il est preferable d'importer les requetes (Fichier > Donnees externes > Importer). On choisit le fichier source (BD\_MERGUSIG.mdb) avant de cliquer sur l'onglet Requete et de selectionner les Requetes necessaires. Attention aux options d'importation (par defaut : Relations, Definitions et Donnees sur import de Tables et Comme des Requetes sur import de Requetes)

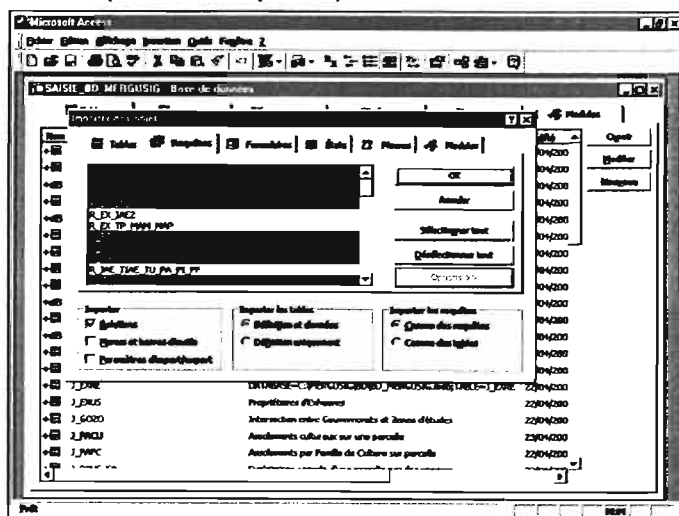
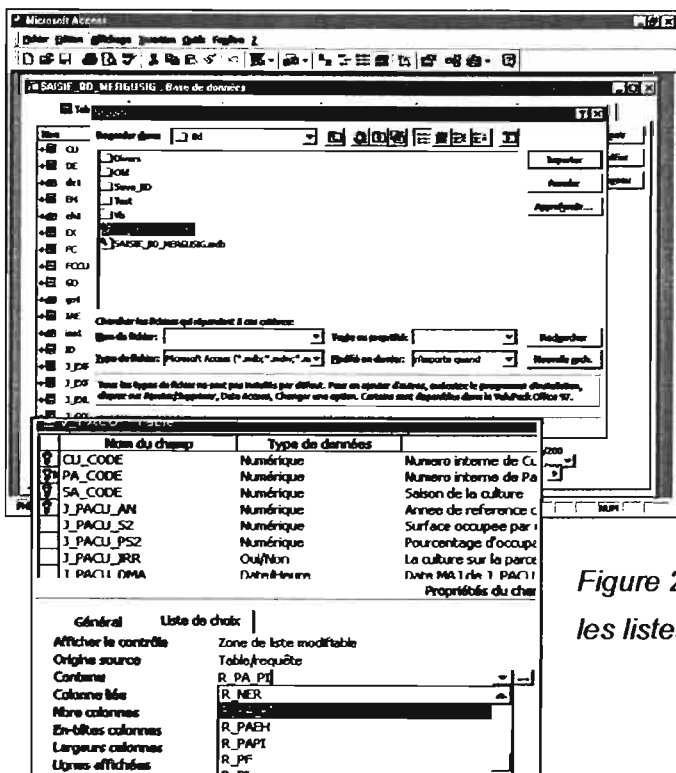
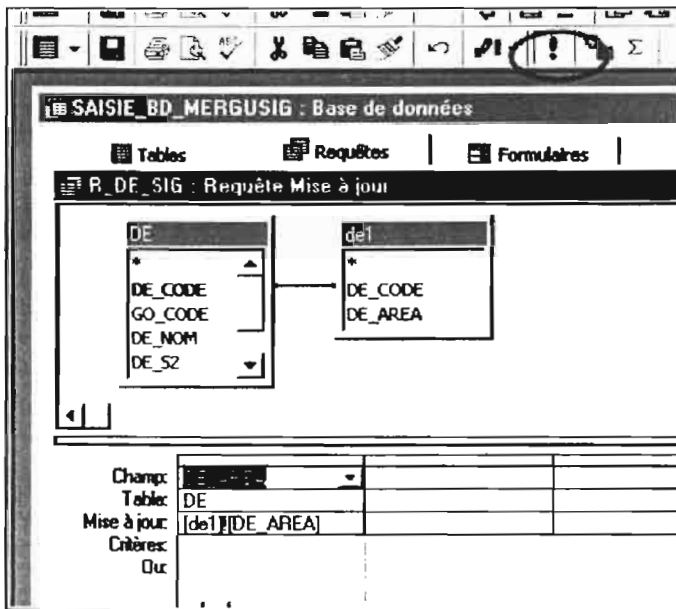


Figure 23 : Importation de requetes Selection alimentant les listes deroulantes de tables

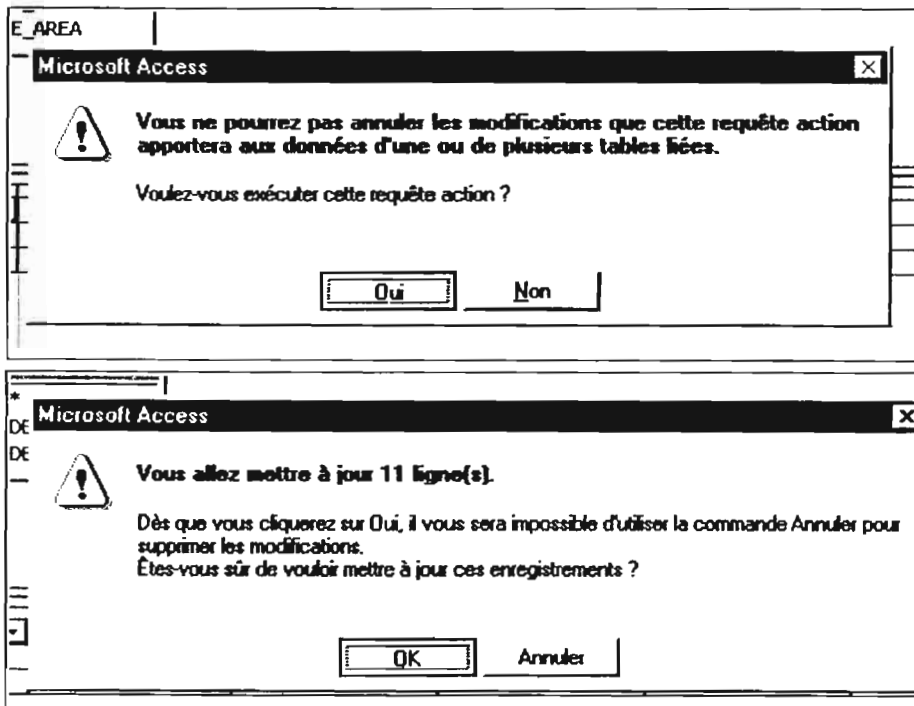
Exécution de la requête MAJ R\_DE\_SIG



Une fois la requête enregistrée, on clique sur le point d'exclamation rouge pour exécuter la requête MAJ.

Figure 27 : Exécution d'une requête MAJ en Mode Création de requête

Les messages d'avertissement suivants apparaissent :



Les 11 délégations existantes en base Access ont bien un homologue géographique dans ArcView.

Figure 28 : Messages d'erreur (par défaut) survenant lors de l'exécution de requête MAJ

D'autres requêtes Sélection Opération permettent de renseigner des champs de table.

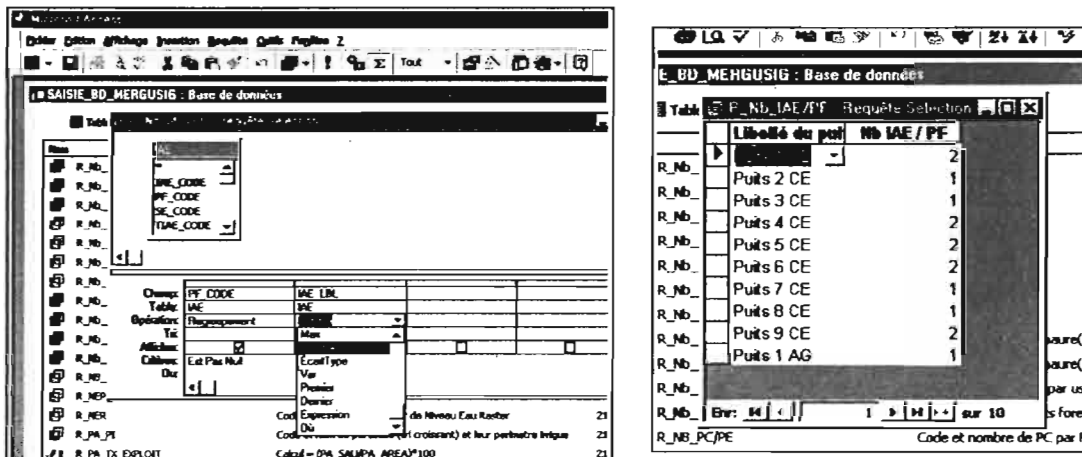


Figure 25 : Requête Sélection permettant de calculer le nombre d'Infrastructures d'Accès à l'Eau par Puits foré

### II.2.2.c. Requête Mise A Jour

Comme leur nom l'indique, ces requêtes permettent de mettre à jour des enregistrements ciblés de tables. Ces requêtes sont mises à profit pour alimenter les champs spatiaux des tables Access (via les formulaires). Les informations spatiales proviennent, comme expliqué plus haut, des tables attributaires dbf d'ArcView.

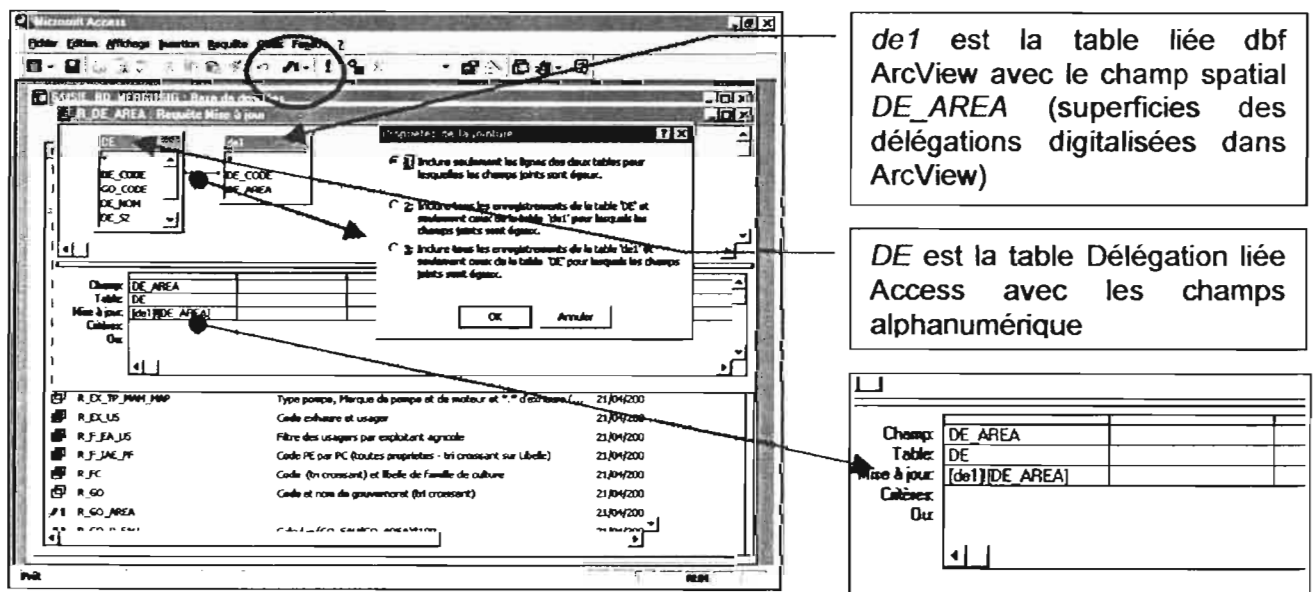


Figure 26 : Requête Mise A Jour pour transfert des champs spatiaux dans SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb

Le champ *DE\_AREA* de la table *DE* est égal au champ *DE\_AREA* de la table *de1* si  $DE.DE\_CODE = de1.DE\_CODE$ . Les requêtes spatiales initialement appelées *R\_DE\_AREA*, etc. ont été renommées (Cf. Figure 27) en *R\_\*\_SIG*.

Ainsi, lorsque que l'utilisateur effectue une modification spatiale d'entités déjà existantes ou qu'il affecte le code Access à une nouvelle entité vectorielle dans ArcView, les tables sources via les formulaires de SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb sont actualisées quand le formulaire passe à un autre enregistrement (*Activation*) ou lorsque ce formulaire est ouvert, et ce sans message intempestif. Nous aurions pu choisir une actualisation sur un événement de formulaire moins fréquent (exemple : sur *Ouverture*). Etant donné que le nombre de champs et d'enregistrements dans les Requêtes MAJ ne sont pas très nombreux, nous avons opté pour une actualisation des champs spatiaux sur une fréquence plus courte. Il est en effet tout à fait possible que des opérations soit effectuées sur un thème spatial ArcView alors que le formulaire de l'entité concernée reste ouvert dans Access. Dans ce cas, la MAJ n'aurait eu lieu qu'après la prochaine ouverture du formulaire...

En revanche, nous avons actualisé les enregistrements de sous-formulaires (concernés par des fonctions d'analyse spatiale) lors de leur *Ouverture* de sous-formulaire (Cf. Annexe 3) pour éviter des temps d'opérations trop longs et des MAJ à répétition inutiles.

Cette requête sera exécutée lors de l'ouverture d'un sous-formulaire *Ensemble(s) Hydraulique(s) comprenant les parcelles du Formulaire Parcelle et Parcelles de l'ensemble hydraulique.*

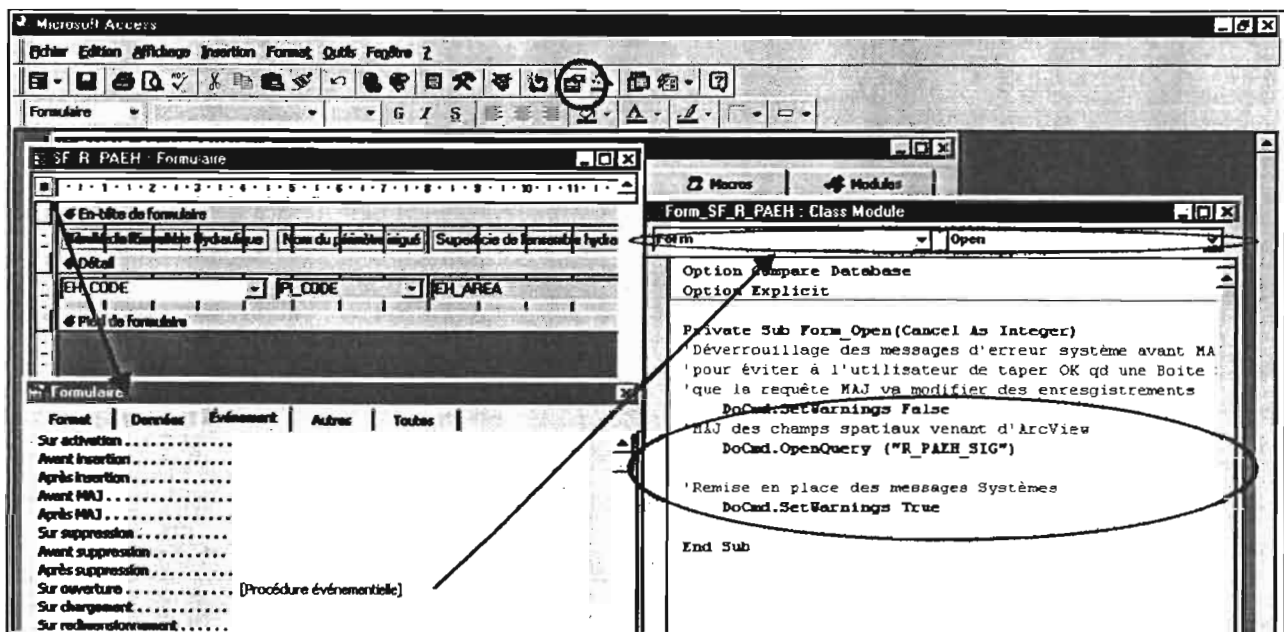
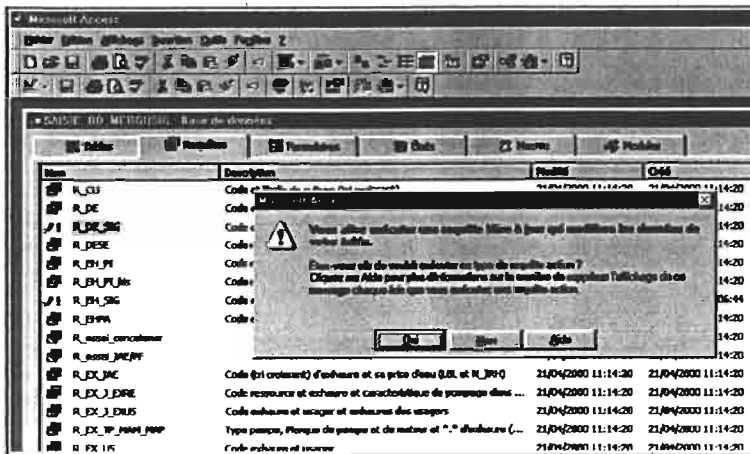


Figure 31 : Auto-exécution d'une requête mise à jour par une procédure Visual Basic sur Ouverture de sous-formulaire

Les champs spatiaux des tables GO (Gouvernorat), DE (Délégation), SE (Secteur), PA (Parcelle), ZO (Zone d'étude), PI (Périmètre irrigué), EH (Ensemble hydraulique), IAE (Infrastructure d'Accès à l'Eau), PF (Puits foré), SS (Station de Surveillance), J\_GOZO (Jonction entre Zone d'étude et Gouvernorat), J\_ZODE (Jonction entre Zone d'étude et Délégation), J\_PAEH (Jonction entre Parcelle et Ensemble Hydraulique) ont été mis à jour de cette manière.





Noter que si vous lancez cette requête depuis la fenêtre principale Access en la sélectionnant puis en cliquant sur *Ouvrir*, les deux messages précédents sont précédés du message ci-contre.

Figure 29 : Messages d'erreur (par défaut) survenant lors de l'exécution de requête MAJ depuis la fenêtre principale Access

L'administrateur pourrait exécuter ces requêtes MAJ pour actualiser les champs spatiaux provenant d'ArcView dans la base manuellement selon une certaine fréquence...

Il s'avère plus pratique et plus efficace d'automatiser l'exécution de ces requêtes MAJ lors de l'activation des formulaires concernés de sorte que l'administrateur comme l'utilisateur n'aient pas à s'en soucier. Le code Visual Basic nous a permis d'automatiser ces tâches (Cf. Annexe 3). Cependant, pour éviter qu'à chaque opération, les messages d'avertissement susmentionnés n'apparaissent, une méthode VB *SetWarnings* a été affectée à l'événement *Activation* du formulaire concerné.

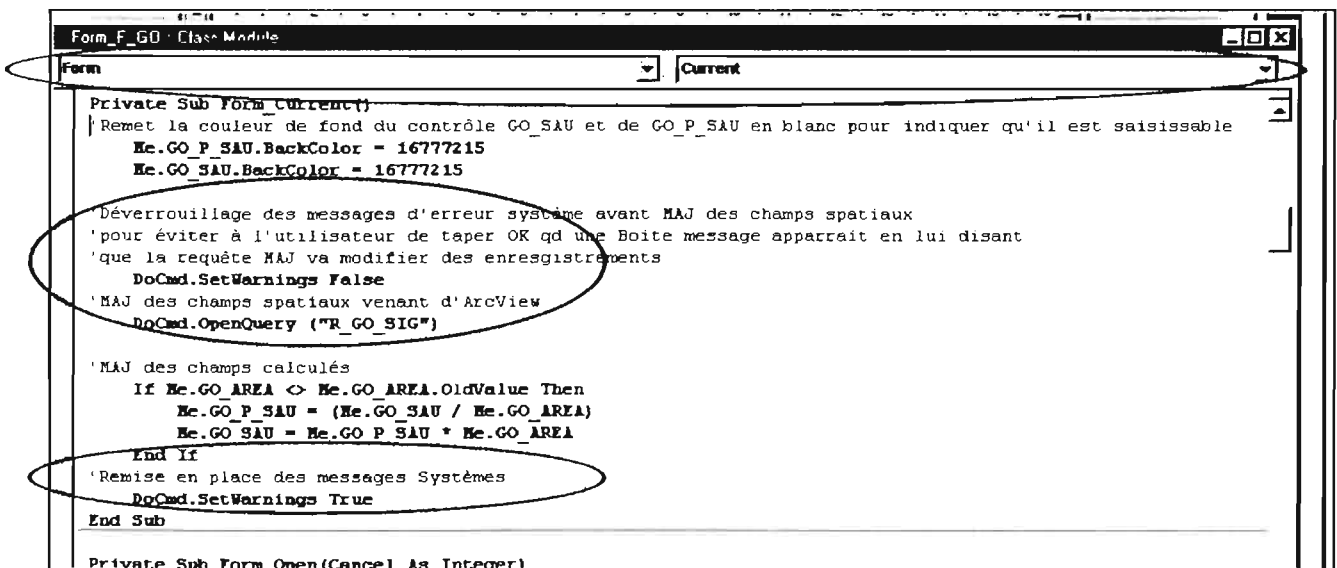
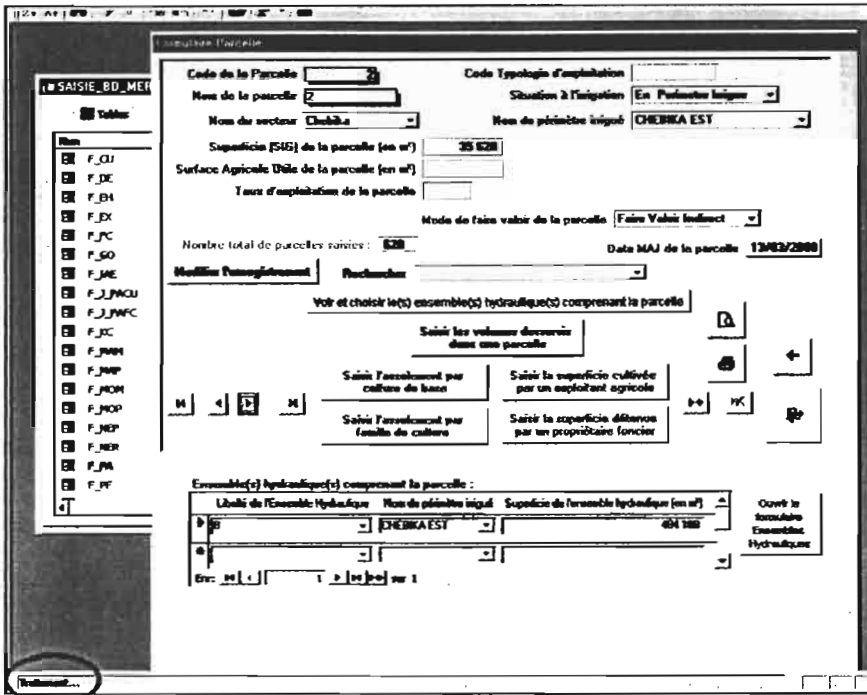
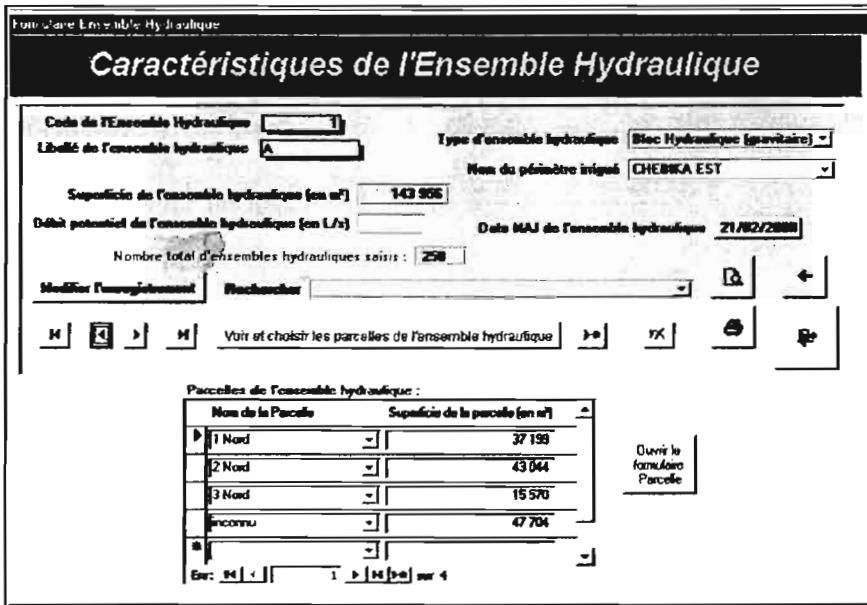


Figure 30 : Procédure Visual Basic pour éviter l'apparition de messages d'avertissement intempestifs pendant l'exécution de requêtes Mise A Jour



Après avoir cliqué sur le bouton *Voir et choisir les ensembles hydrauliques composant les parcelles*, le sous-formulaire s'ouvre pendant que la requête s'exécute (Texte barre d'état en bas à gauche de l'écran : *Traitement...*).

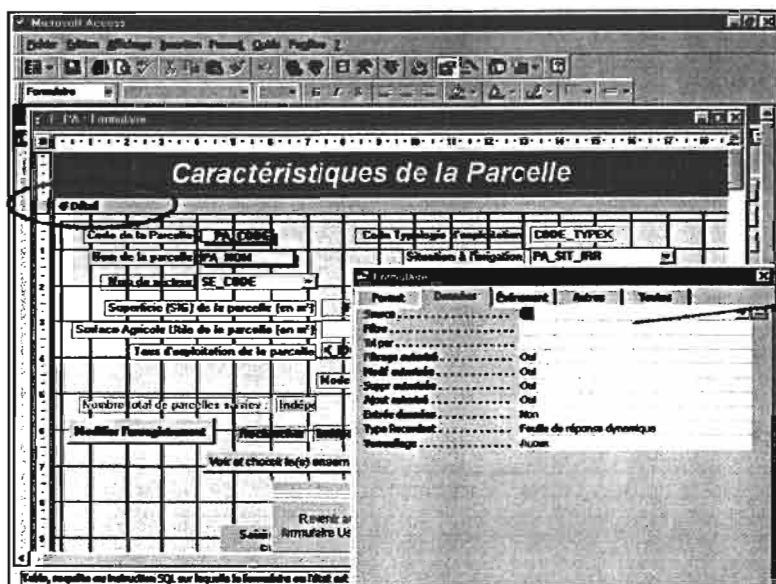


La même requête joue aussi lors de l'ouverture du sous-formulaire *Parcelle de l'ensemble hydraulique* après un clic sur le bouton *Voir et choisir les parcelles de l'ensemble hydraulique*.

Figure 34 : Auto-exécution d'une requête mise à jour par une procédure Visual Basic sur Ouverture de formulaire et sous-formulaire (en Mode Formulaire)

## II.3.2. Formulaire dépendants

En base, ces formulaires portent le préfixe F suivi du nom des tables ou requêtes auxquelles elles font référence.



Le formulaire F\_PA a pour source la table PA

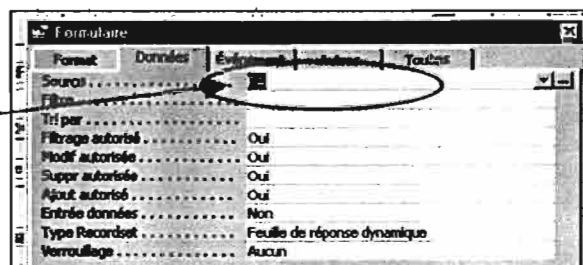


Figure 36 : Exemple de Formulaire Dépendant en Mode Création

On constate sur le formulaire *Parcelle* en *Mode Création* que certains champs sont en blanc alors que d'autres sont dans la couleur de fond de la section *Détail* du formulaire. Les contrôles en blanc sont saisissables et modifiables par l'utilisateur alors que les autres sont mis à jour automatiquement (exemple : *PA\_CODE*, *PA\_TX\_EXPL*, *PA\_AREA*, *PA\_DAT\_MAJ*, etc.).

Le champ *Date MAJ* de la plupart des formulaires est par exemple automatiquement mis à jour à la date du jour de l'ordinateur (vérifier que l'horloge OS soit bien mise à la date) si une modification est effectuée dans un enregistrement (jeu de n champs – Cf. Annexe 3). Bon nombre des autres champs non saisissables sont incrémentés par les champs spatiaux du SIG (Cf. Figure 27 à 31), alors que d'autres font intervenir des calculs au sein de la base de données elle-même (exemple *Nombre d'IAE / PF*).

Par ailleurs, certains éléments du formulaire ne sont pas visibles lorsque l'on passe en *Mode Formulaire* (exemple : *Bouton Revenir au Formulaire Usager*). Ces boutons par défaut invisibles ne le seront que sous condition d'une action particulière (Cf. Annexe 3) : exemple depuis un formulaire *Usager* > Accès au sous-formulaire *Parcelle* par un clic sur un *MacroBouton* réservé à cet effet > Clic dans le sous-formulaire sur le *Bouton Ajouter une Parcelle*, après quoi, l'utilisateur est invité à *Revenir au formulaire Usager* ou à *Annuler*).

## II.3. FORMULAIRES

La navigation dans SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb et l'expression des informations en base se font principalement par le biais de formulaires. Ils sont par conséquent centraux dans le bon fonctionnement de MERGUSIG. L'utilisateur n'a pas accès à la fenêtre générale (composée des 6 onglets) qui est évidemment masquée, toujours pour éviter à l'utilisateur de faire des modifications inconsidérées.

Les formulaires existant dans SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb sont de deux types :

- Indépendants
- Dépendants

Les premiers permettent de naviguer dans la base sans pour autant contenir des champs de tables ou de requêtes. Une action sur certains de leurs éléments (boutons de commande) ouvre le plus souvent un formulaire ou un état dépendant.

Les deuxièmes s'appuient sur des tables ou des requêtes (on parle de source). Les champs de tables qui les composent sont intitulés Contrôles. En résumé, les formulaires dépendants sont l'expression graphique d'une ou de plusieurs Tables.

Tous les formulaires, quels qu'ils soient, fonctionnent grâce une programmation en Visual Basic (Cf. Annexe 3).

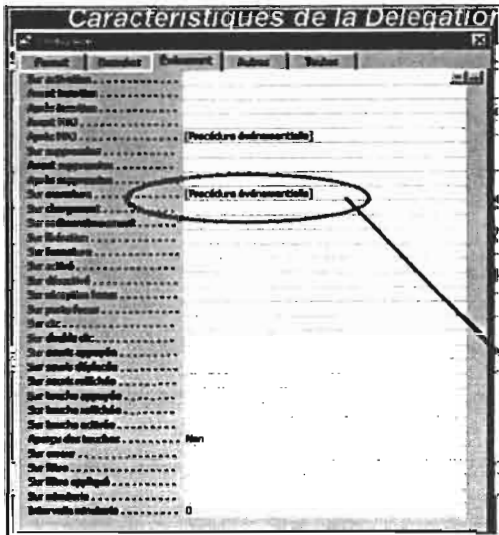
### II.3.1. Formulaires indépendants

Ces formulaires sont intitulés le plus souvent *Menu Général...*

Par exemple, lorsque l'utilisateur double-clique pour une première ouverture sur le fichier SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb, une fenêtre apparaît d'abord durant 3 secondes (Renseignements sur MERGUSIG) avant de laisser place au Menu Général Principal. La première fenêtre est en fait un formulaire indépendant (s'appelant *Démarrage en base* – Cf. Figure 35) car il ne s'appuie sur aucune donnée des tables natives. En *Mode Création*, aucune source de donnée n'est référencée dans la propriété du formulaire.



Figure 35 : Exemple de Formulaire Indépendant



On peut attribuer à un événement donné du formulaire des actions définies par des procédures Visual Basic ou des Macros ou encore des expressions faisant appel au objets de la base de données. Tous les événements dans la base ont été rattachés à des procédures Visual Basic. Par exemple, lors de l'ouverture du formulaire *Délégation*, les événements suivant se produisent.

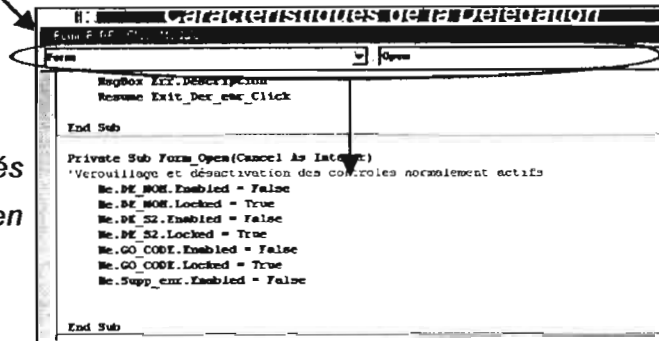
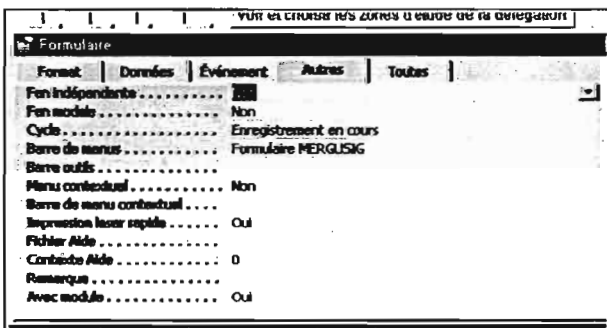


Figure 39 : Paramétrage des propriétés Evènement d'un Formulaire Dépendant en Mode Création

C'est pourquoi, on utilise le bouton *Modifier un enregistrement* après ouverture du formulaire si l'on souhaite atteindre les contrôles erronés (Cf. Figure 36 et Manuel de l'utilisateur de MERGUSIG).



Le formulaire *Délégation* dépend d'autres formulaires c'est pourquoi, on a affecté la valeur *Non* à *Fen indépendante* et *Fen modale*. Le cycle fait appel à l'ordre de tabulations (Cf. Figure 45). Lorsque que tous les objets sont parcourus (avec les touches de tabulations) dans un formulaire (en mode simple ou continu), il est possible de passer à l'enregistrement suivant (*Tous les enregistrements*). Ici, le focus effectuera une boucle sur l'*Enregistrement en cours*.

Figure 40 : Paramétrage des propriétés Autres d'un Formulaire Dépendant en Mode Création

### II.3.1.a. Propriétés des formulaires et des objets qui le composent

Tous les objets du formulaire et les formulaires sont paramétrables. Il faut faire une distinction entre les propriétés affectées au formulaire et celles attribuées à ses objets, qu'il soient des boutons, des étiquettes de contrôles ou des contrôles basés sur des tables ou des requêtes.

#### Propriétés des formulaires

4 grandes classes de propriétés permettent de caractériser les formulaires. Il serait difficile de justifier tous les choix et les effets des propriétés utilisées. C'est pourquoi, nous prendrons un formulaire type qui permettra à l'administrateur de comprendre comment ont été les propriétés ont été choisies. Nous donnerons quelques explications sur certaines d'entre-elles.

La *Légende* s'affiche dans au coin supérieur gauche de la barre du formulaire. Le *Mode simple* indique que les enregistrements s'afficheront fiche par fiche (un par un). Les *Barres de défilement* permettent d'accéder à des objets du formulaire qui se trouveraient au-delà du champ de visibilité de la fenêtre. Les *Sélecteurs* permettent de sélectionner des enregistrements (barre verticale à gauche dans la section *Détail* du formulaire – Cf. Figure 34). Les *Diviseurs d'enregistrements* sont des traits horizontaux permettant de séparer chaque enregistrement [...]. Il est possible de paramétrer le *Style de bordure* de la fenêtre du formulaire, avec la présence ou non des boutons *Min/Max* et *Fermer*, etc.

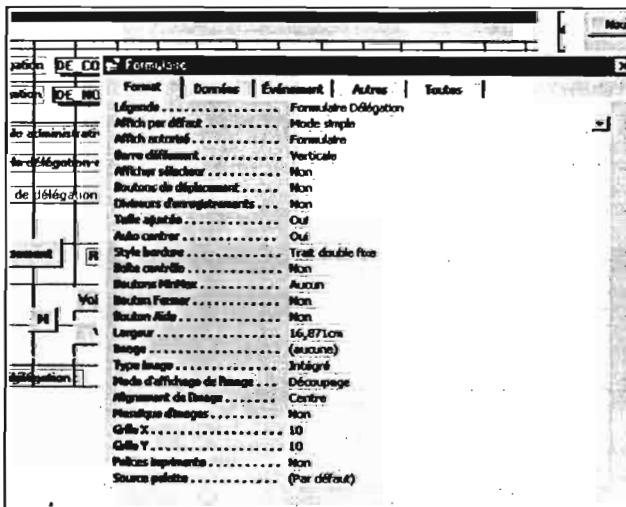
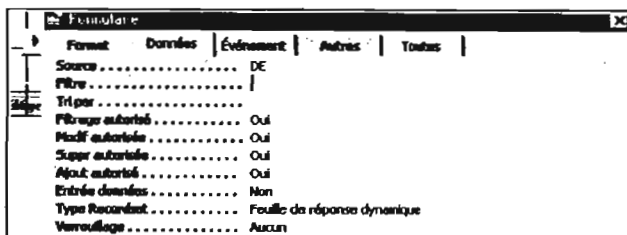


Figure 37 : Paramétrage des propriétés de Format d'un Formulaire Dépendant en Mode Création



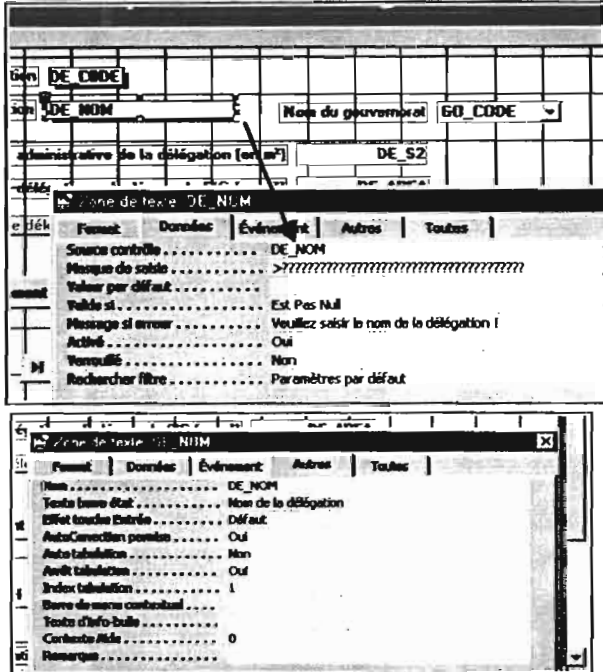
La *Source* du formulaire peut être une table ou une requête. On peut paramétrer un *Filtre* et un *Tri* (ordonné) qui s'appliqueront par défaut à l'ouverture du formulaire, etc.

Figure 38 : Paramétrage des propriétés de Données d'un Formulaire Dépendant en Mode Création

Propriétés des contrôles de formulaires et des objets

Les propriétés des objets ne sont pas identiques, qu'il s'agisse de Contrôles, de Listes Déroulantes, de Boutons, d'étiquettes ou encore de sous-formulaires. Là encore, nous n'expliquerons pas toutes les subtilités d'Access....

Propriétés de contrôles



La Source contrôle est *DE\_NOM* champ de la table *DE*. L'utilisateur ne pourra oublier de saisir le nom de la délégation en cas d'ajout d'enregistrement (clause *Est pas Null* dans *Valide si*) car une message d'avertissement *Veillez saisir le nom de la délégation !* apparaîtra à l'écran (de la même manière qu'à la Figure 47). Lorsqu'il saisira le nom de la délégation celle-ci s'affichera automatiquement en MAJUSCULE (>) pour peu qu'elle ne soit constituée que de Lettres (????????????? : lettres en entrée facultatives) sinon un autre message s'affichera à l'écran (Cf. Aide en Ligne d'Access pour les Masques de saisie).

Figure 43 : Paramétrage des propriétés (Données et Autres) d'un contrôle de Formulaire Dépendant en Mode Création

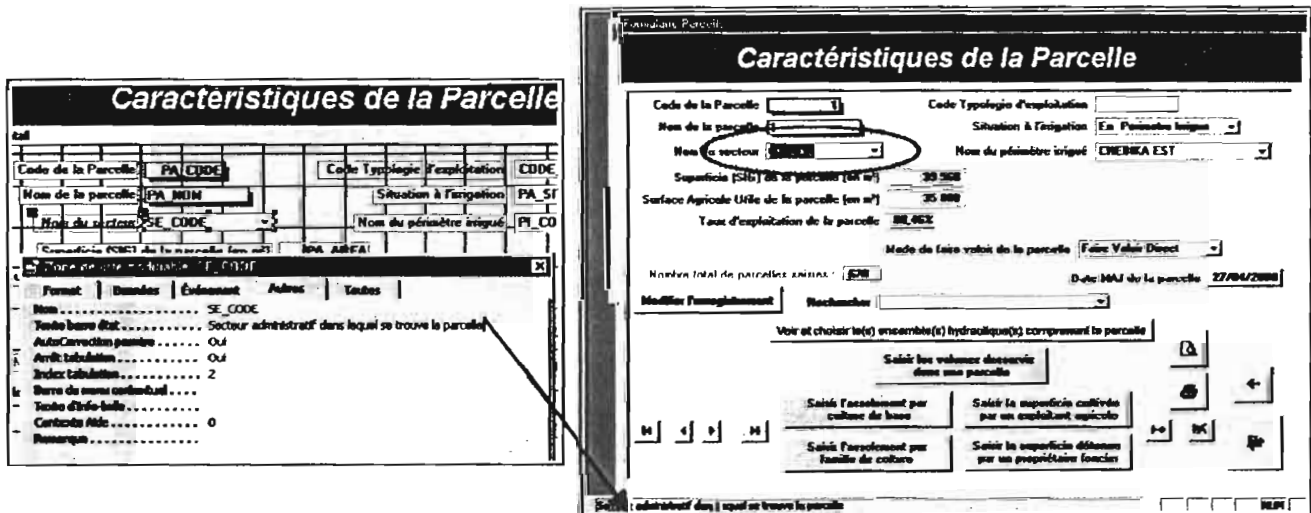


Figure 44 : Intérêt de la propriété Texte Barre état pour les contrôles ou boutons de Formulaire Dépendant

Si le texte de la barre d'état n'avait pas été paramétré, l'utilisateur aurait vu en bas à gauche de l'écran *SE\_CODE*.

Les boutons permettent d'effectuer des opérations bien définies (Cf. Manuel de l'utilisateur de MERGUSIG).

Les gros boutons du bas de la section *Détail* permettent d'afficher et d'accéder à des sous-enregistrements de l'enregistrement principal (Affichage de sous-formulaires).

Figure 41 : Exemple de Formulaire Dépendant en Mode Formulaire

Nom de la zone d'étude	Superficie de la zone (en m²)	Surface commune à la zone et à la délégation (en m²)
PLAINE DE KAIFOUAN	310 813 995	
BARFRAGE EL HADJAREB		

Lorsque l'utilisateur clique sur le bouton *Voir et choisir les zones d'étude de la délégation*, il constate que deux zones d'étude sont situées dans ou (comprennent) la délégation d'Haffouz.

D'autres informations concernant relatives aux zones d'étude s'affichent.

Figure 42 : Exemple de Sous-Formulaire dépendant relié à un enregistrement de Formulaire (en Mode Formulaire)

De nombreuses propriétés ont été paramétrées pour chacun des formulaires. La modification d'une seule d'entre-elles peut avoir des répercussions fâcheuses sur le fonctionnement de MERGUSIG.



Seuils de validité et message d'erreur personnalisé sur des contrôles de formulaire



Le contrôle dont la légende d'étiquette est *Superficie totale administrative de la délégation (en m²)* permet de recouper deux informations de sources différentes (admi et SIG) pour les comparer et voir ainsi si d'éventuelles erreurs ont pu être commises.

Le seuil de validité a été fixé entre 200 000 000 et 3 000 000 000 m².

Figure 46 : Définition de seuils de validité et d'un message d'erreur en cas de dépassement des seuils de validité sur contrôle



Si l'utilisateur sort de ces limites, le message d'erreur ci-contre s'affiche.

L'utilisateur est alors invité à corriger sa dernière saisie (focus sur contrôles portant l'étiquette *Superficie totale administrative de la délégation (en m²)*).

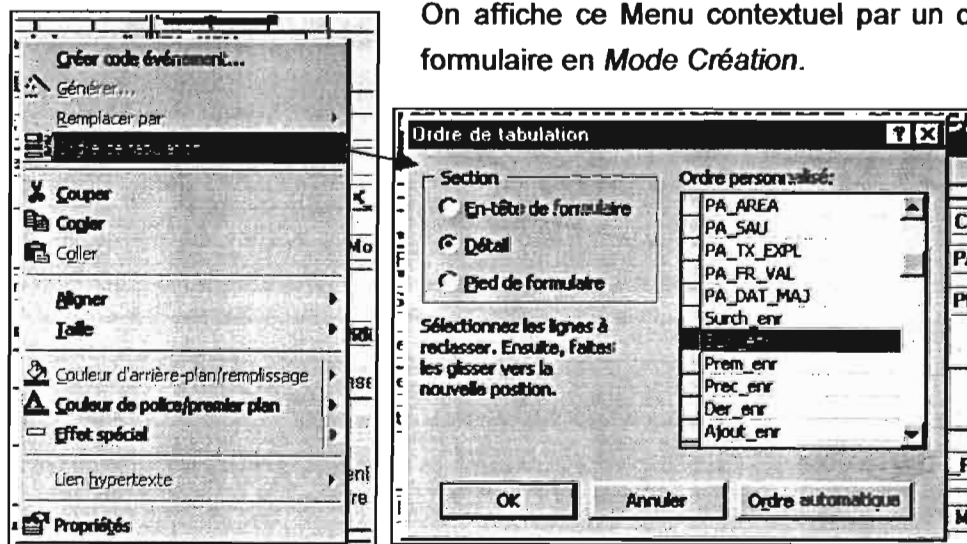
Figure 47 : Affichage du message d'erreur en cas de dépassement des seuils de validité

Une fois que l'on a attribué des *Noms* explicites aux contrôles et objets du formulaire, on peut définir les ordres de tabulations des objets du formulaire.

### Définition des ordres de tabulations des objets

Les ordres de tabulations sont très importants car ils permettent à l'utilisateur de passer d'objets en objets selon un ordre précis.

On affiche ce Menu contextuel par un clic droit de souris sur le formulaire en *Mode Création*.



Pour chaque section, on définit l'ordre de passages sur les objets lorsque l'utilisateur utilisera les touches tabulations (avant : Tab ou arrière : Maj + Tab) en plaçant une sélection par rapport à une autre (ici *Suiv\_enr*).

Figure 45 : Définition des ordres de tabulations des objets d'un Formulaire Dépendant en Mode Création

## II.4. ETATS

Les Etats sont en fait des listes d'enregistrements organisés en ligne dans une ou plusieurs pages.

Deux types d'Etats dans SASIE\_BD\_MERGUSIG.mdb existent :

- états standards en *Mode Aperçu* (nommés *E\_\**)
- états de type Formulaire en *Mode Continu* (nommés *EF\_\**)

Tous les états ont pour source des requêtes d'export (*RE\_\** - Cf. Figure 13). Celles-ci, comme cela a été expliqué avant, permettent de regrouper dans une même matrice ou grille des champs provenant de plusieurs tables.

Les états présentant des séries ponctuelles (mesures ponctuelles du niveau d'eau à partir des stations de surveillance, assolement culturaux, données d'exhaures à la parcelle, dans les périmètres irrigués, ou données de pompage dans la ressource en eau, etc.) ont été créés de la même manière que ceux qui montrent les caractéristiques d'entités physiques (en lignes et colonnes). Des tests de graphiques ont été effectués pour exprimer de manière plus visuelle l'information. Il existe pour ce faire, une application s'appelant Microsoft Graph, qui est moins performante que Microsoft Excel. Ces tests n'étant pas concluant, nous avons décidé de valoriser les données à travers Excel. Dans la barre de menus liée aux états, une icône permet l'exportation vers Excel.

Secteur admi.	Périmètre irrigué	Code Access parcelle	Parcelle	Libellé de la culture	Irrigué	Saison	Année S. cultivée (m²)	Part d'occup.
	CHEBBA EST	1	1	Arboriculture	<input checked="" type="checkbox"/>	Ete	1985	15,00%
	EL MELALBA	551	1	Arboriculture	<input checked="" type="checkbox"/>	Hiver	12 644	
Chabba	CHEBBA EST	30	1 Nord	Arboriculture	<input checked="" type="checkbox"/>	Ete	1985	25,00%
Chabba	CHEBBA EST	30	1 Nord	Arboriculture	<input checked="" type="checkbox"/>	Ete	1985	10 000
Chabba	CHEBBA EST	30	1 Nord	Arboriculture	<input checked="" type="checkbox"/>	Ete	1985	15 442
Chabba	CHEBBA EST	18	10	Batture	<input type="checkbox"/>	Ete	1986	2 000
Chabba	CHEBBA EST	18	10	Arboriculture	<input checked="" type="checkbox"/>	Hiver	1985	15,00%
Chabba	CHEBBA EST	12	12	Arboriculture	<input checked="" type="checkbox"/>	Hiver	1986	15 583
Chabba	CHEBBA EST	13	100	Arboriculture	<input checked="" type="checkbox"/>	Hiver	1982	11 743

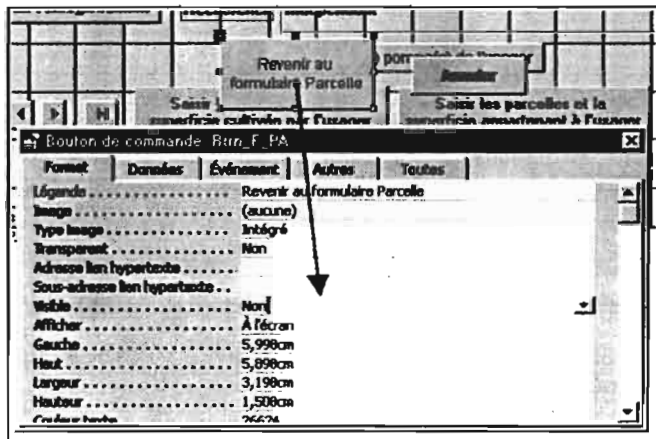
vendredi 5 mai 2000

Nombre total d'assolements culturaux : 9

Lorsque l'utilisateur clique sur le bouton *Exporter vers MS Excel*, un fichier xls est automatiquement créé avec pour nom le semblable du nom de l'état (Cf. Figure 51).

Figure 50 : Exportation vers Excel des données Access à partir des états

Propriétés de certains boutons d'action de formulaires dépendants.



Lors de l'ouverture des formulaires principaux en *Mode normal*, tous les boutons ne sont pas nécessairement visibles. Ils deviennent visibles et actifs sur un événement particulier : Clic de Bouton *Ajouter un....* dans un sous-formulaire rendu visible par un bouton *Voir et saisir...*

Figure 48 : Paramétrage des propriétés (Données et Autres) d'un contrôle de Formulaire Dépendant en Mode Création

Le texte d'Info-bulle s'affiche lorsque la souris est maintenue au-dessus du contrôle ou du bouton.

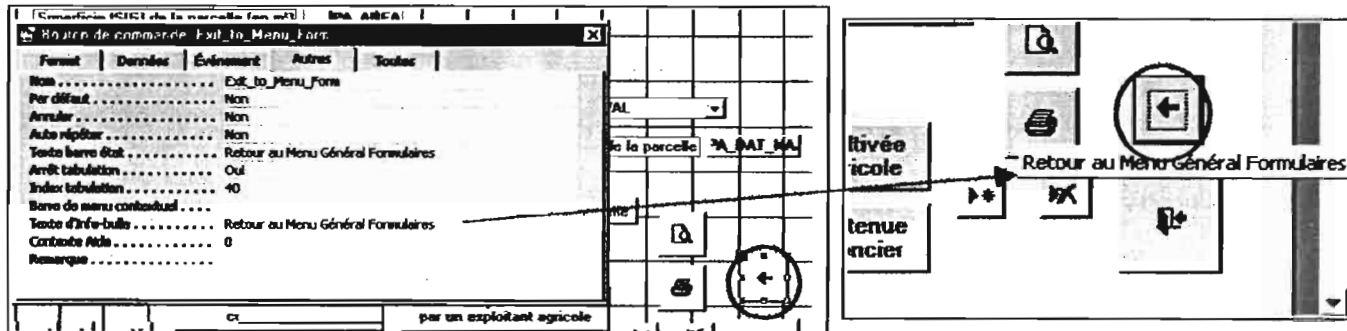
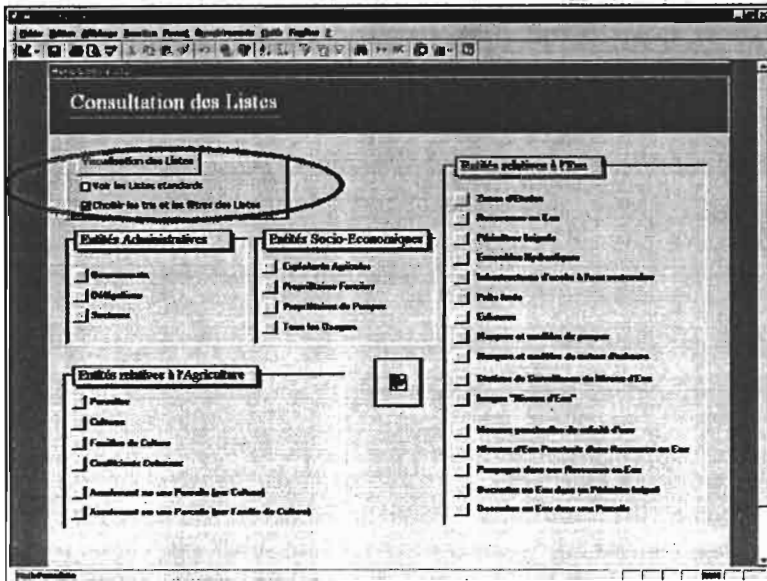


Figure 49 : Intérêt de la propriété Texte d'Info-bulle pour les contrôles ou boutons

Le Formulaire *Menu Général Etats* permet d'accéder à ces 2 types d'états qui sont tous basés sur les mêmes sources : Requêtes d'export *RE\_\** (Cf. partie I.3.).



L'utilisateur selon ses besoins cochera l'une ou l'autre option avant de cliquer sur le thème de l'Etat qui l'intéresse. Notons que les états standards sont visualisables depuis la plupart des formulaires (Cf. Manuel de l'utilisateur de MERGUSIG).

Figure 53 : Formulaire Menu Général Listes permettant d'accéder aux états

### II.4.1. Etats standards

Les états standards (*E\_\**) ne peuvent être triés ou filtrés car ils sont affichés en *Mode Aperçu*. Ils sont généralement classés par défaut selon l'ordre de saisie des enregistrements (tri croissant sur *NuméroAuto* de la clé *\*\_CODE*).

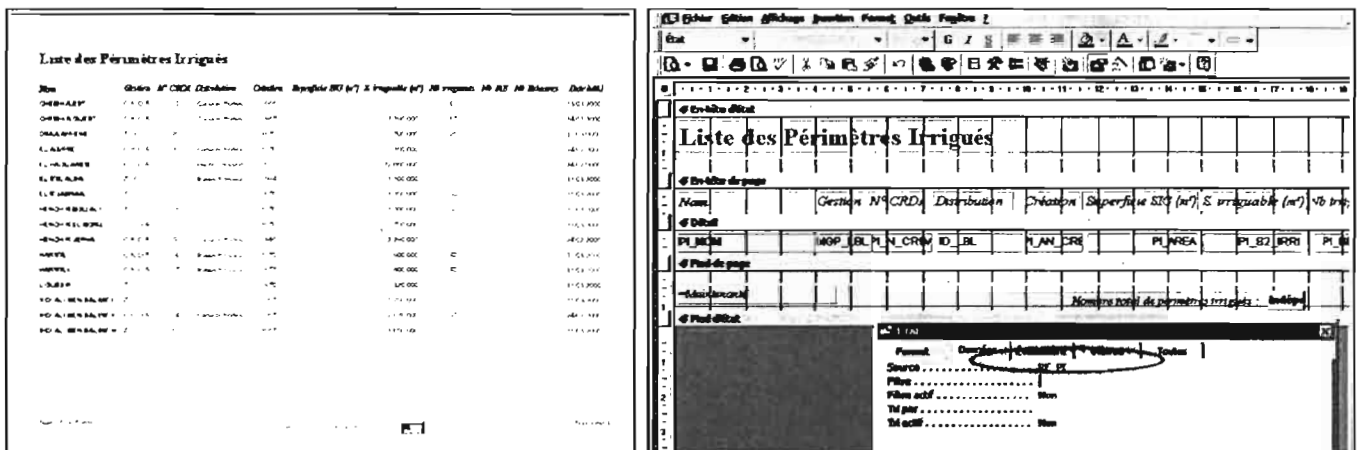
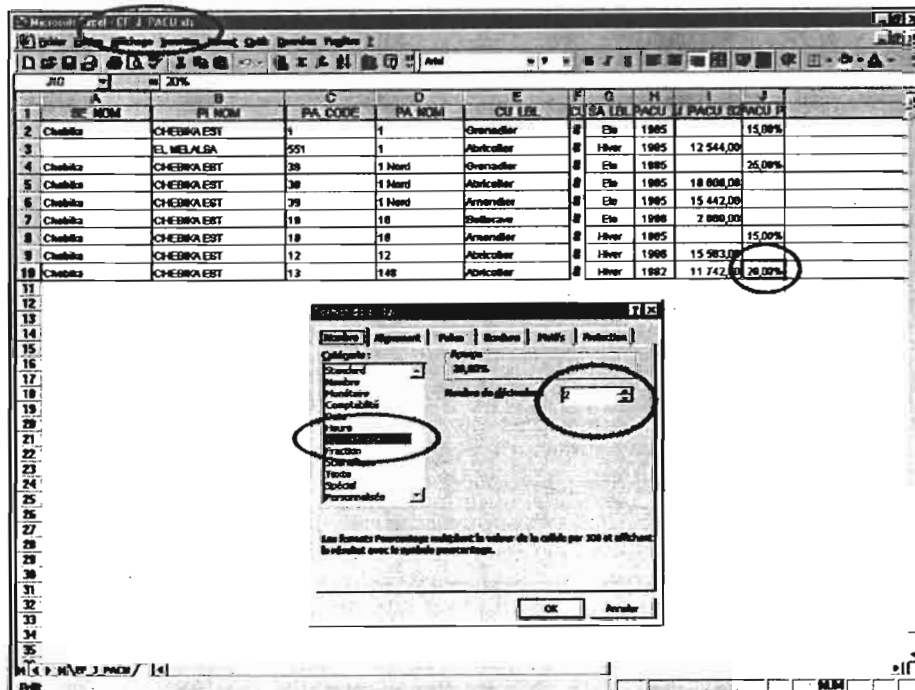


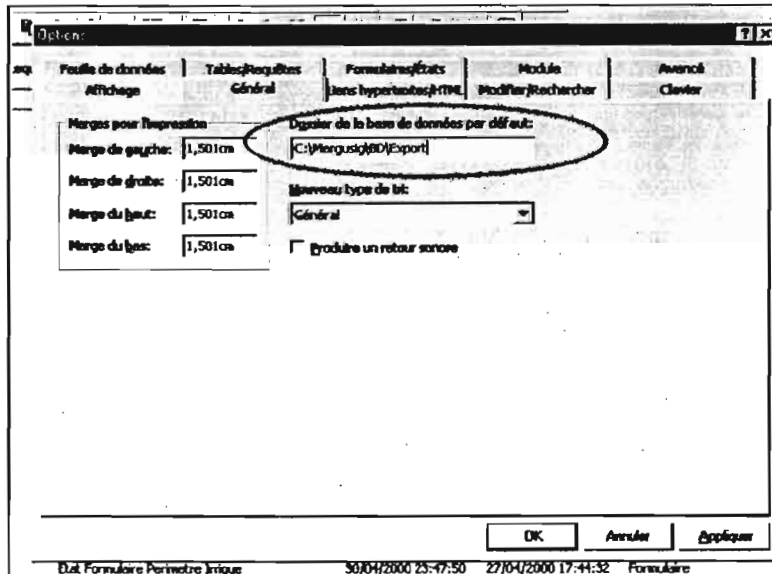
Figure 54 : Etats standards en Mode Aperçu et en Mode Création



Les formats Numérique, Pourcentage, Texte, Date, etc. des champs sont retraduits dans les cellules Excel.

Les graphiques pourront ensuite être effectués.

Figure 51 : Ouverture du fichier Excel après exportation

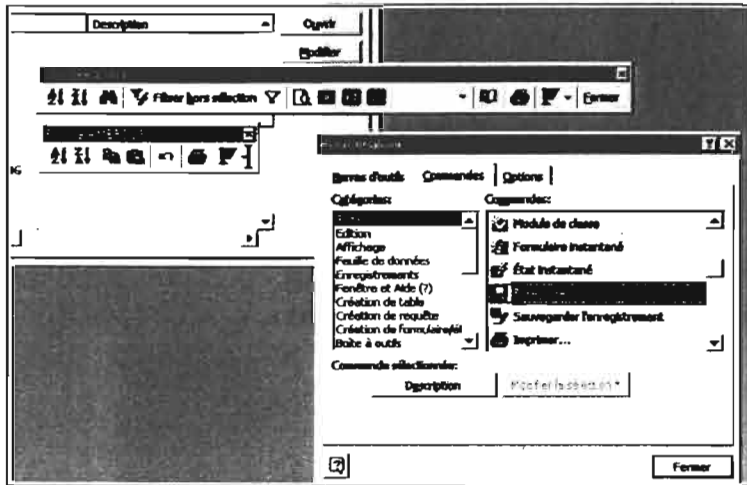


Lors de l'exportation, les fichiers seront créés dans le répertoire par défaut du fichier Access. Pour cette raison, nous avons créé un dossier réservé pour les recevoir.

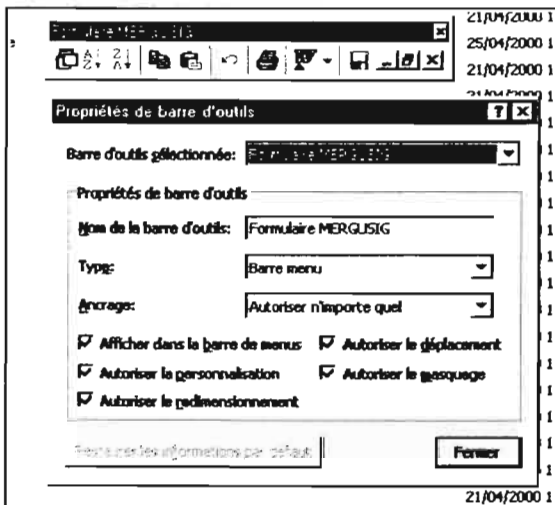
Figure 52 : Spécification d'un emplacement fichier par défaut pour les exportations de fichiers

## II.6. BARRES DE MENUS ET BARRES D'OUTILS PERSONNALISEES POUR MERGUSIG

Des barres de menus et d'outils ont été créées spécialement pour l'usage des formulaires et des états de MERGUSIG. Ceux-ci s'intitulent *Barre de Menu MERGUSIG*, *Liste MERGUSIG* et *Formulaire MERGUSIG*.



La personnalisation de barres de menus ou d'outils se fait en cliquant sur *Affichage > Barres d'outils > Personnaliser*. Après avoir créé une nouvelle barre, on lui affecte les commandes en les déplaçant vers celle-ci avec la souris.



On définit ensuite les propriétés des barres de menus ou d'outils créées.

Figure 56 : Création de barres de menus et d'outils personnalisées

Avant de les affecter aux formulaires et états concernés.

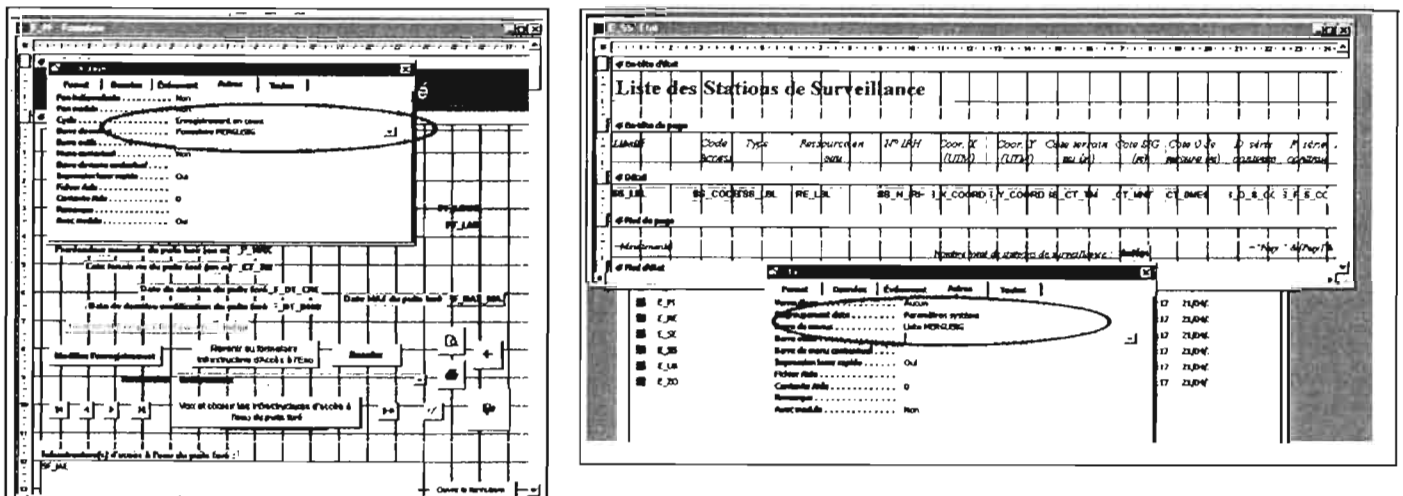


Figure 57 : Affectation de barres de menus et d'outils personnalisés aux formulaires et états

## II.4.2. Etats paramétrables

Les autres états, triables et filtrables (EF\_\*), peuvent être visualisés en cochant préalablement la case réservée à cet effet (dans le *Menu Général Listes* - Cf. Figure 53). Il s'agit en fait de formulaires en *Mode Continu* (c'est-à-dire que les enregistrements sont organisés en ligne et qu'une page peut renfermer plusieurs enregistrements à la fois, à l'inverse du *Mode simple*).

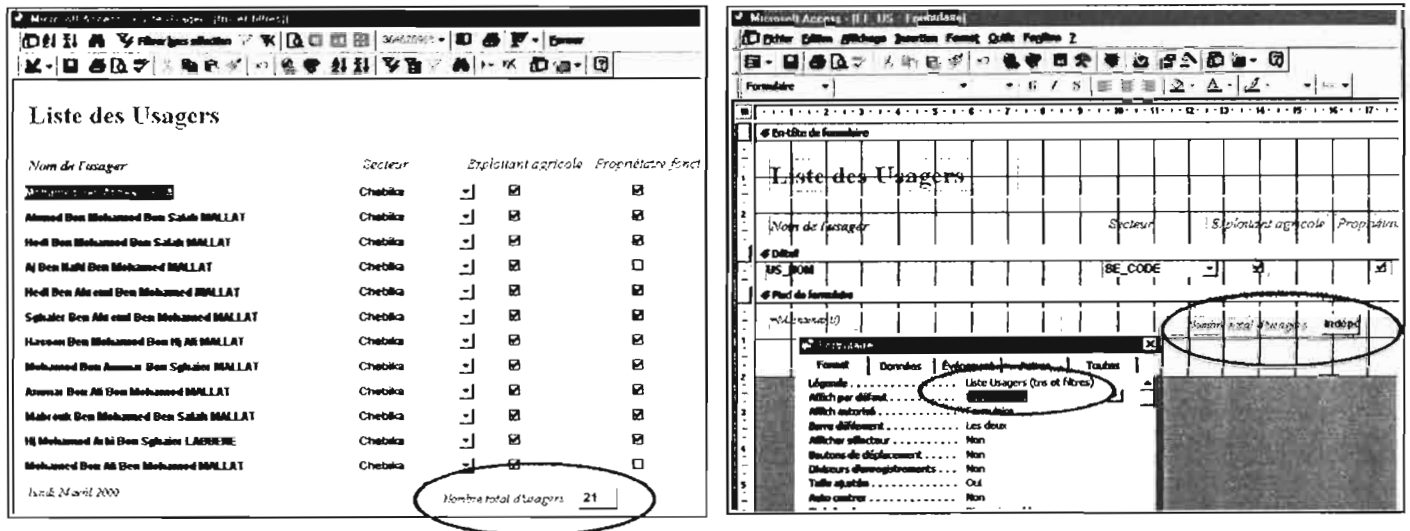


Figure 55 : Etats Formulaire en Mode continu et en Mode Création

L'utilisateur peut passer à l'aide des tabulations d'une colonne à une autre et appliquer un tri croissant ou décroissant un filtre, ou rechercher un nom, etc. (Cf. Manuel de l'utilisateur de MERGUSIG). Pour cela comme dans la Figure 45, il est nécessaire de définir des ordres de tabulations.

Notons que le contrôle *Nombre total d'usagers* est alimenté par une requête *R\_Nb\_enr\_US* (Cf. partie I.3.).

## II.5. CODE DE COULEURS DES FORMULAIRES ET DES ETATS

Les formulaires et tous les éléments qui les composent ainsi que les Etats ont été créés suivant un code de couleur thématique bien défini, ceci pour aider l'utilisateur dans la manipulation de *MERGUSIG*.

- Bleu : entités relatives à l'eau
- Vert : entités relatives à l'agriculture
- Rouge orangé : entités administratives
- Violet : entités socio-économiques



## **II.8. CODE VISUAL BASIC ACCESS**

Le langage de programmation qui supporte toutes les applications du pack Office Microsoft est le Visual Basic (VB). Si les macros permettent d'effectuer des actions bien déterminées dans Access, elles ont été peu utilisées au profit du code VB, qui est plus souple dans son écriture et plus puissant. Le choix de la programmation en VB a aussi été fait par souci de maintenance de l'application.

Toute la navigation dans la base de données SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb a été paramétrée en VB. Il serait vain d'expliquer en quelques pages les fondements et le choix des méthodes du code. Les pages de programmation figurent à l'annexe 3. L'administrateur ou le développeur pourra s'y référer pour maintenir l'application et / ou en cas de bugs.

## **II.9. COMPACTAGE DES FICHIERS ACCESS**

Au fur et à mesure des manipulations effectuées dans Access, la base de données se fragmente et utilise de l'espace disque de façon inefficace. L'opération de compactage de la base de données consiste à faire une copie du fichier, puis à réorganiser la manière dont il est stocké sur le disque pour optimiser les performances de la base de données.

Dans Access 2000, le compactage des deux fichiers peut être paramétré dans l'onglet *Outils > Options*. Le compactage se fera alors par défaut lors de la fermeture des fichiers.

Cette option n'est pas disponible en Access 97. C'est pourquoi une écriture VB a été réalisée de façon à ce que l'administrateur comme l'utilisateur n'ait pas à s'en soucier ! Aussi, il ne faut pas s'inquiéter de la relative lenteur de l'opération de fermeture des fichiers Access.

## II.7. DEMARRAGE DU FICHIER SAISIE\_BD\_MERGUSIG.MDB

Dans les parties précédentes, nous avons montré une partie des objets de SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb qui sont normalement cachés.

En effet, SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb a été paramétré de sorte que lorsque l'utilisateur ouvre le fichier depuis l'explorateur Windows ou Access ou un raccourci, la fenêtre de base de données générale Access soit masquée ; Ceci pour éviter aux utilisateurs d'accéder à la structure de l'information et à tous les objets du fichier. Tous les objets jouent un rôle à un moment ou un autre des actions effectuées en base et la modification ou la suppression de l'un d'entre eux pourrait avoir de fâcheuses répercussions sur le fonctionnement de *MERGUSIG*.

Il existe un petit outil dans Access qui permet de paramétrer le démarrage (un macro *Autoexec* permet aussi des opérations complémentaires, mais nous n'avons pas eu besoin de nous en servir) d'un fichier mdb.

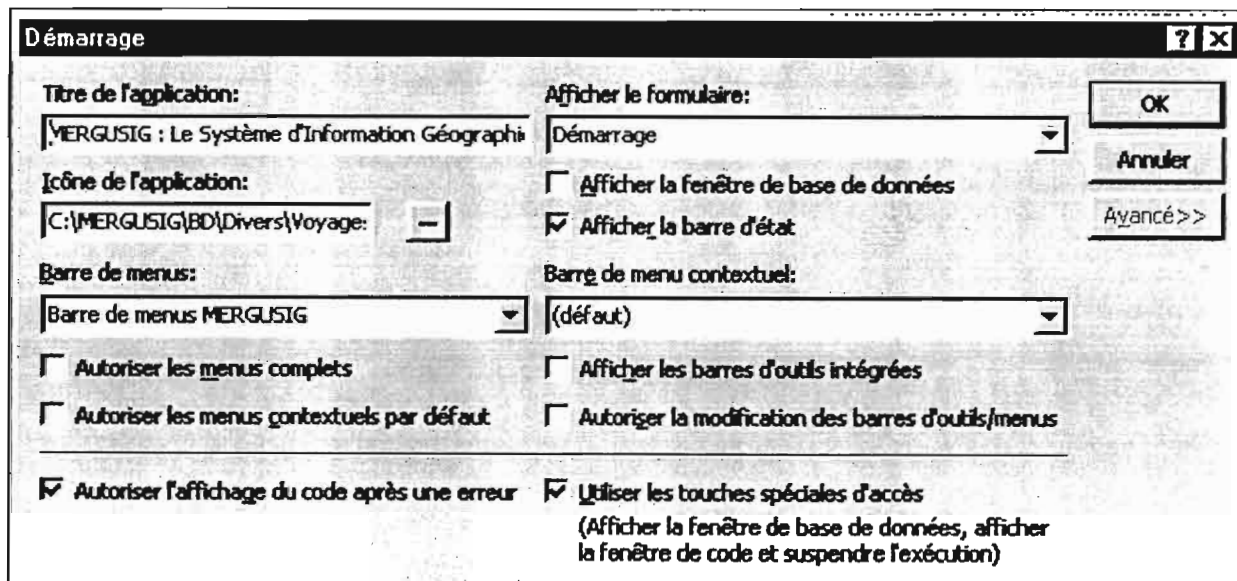


Figure 58 : Paramétrage du démarrage du fichier SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb

Les paramètres de Démarrage prendront effet à la prochaine ouverture du fichier SAISIE\_BD\_MERGUSIG.

Un projet ArcView (.apr) est donc un métafichier et il est important de le savoir pour limiter les risques de problèmes plus ou moins irrémédiables à son ouverture. Notons que ce fichier apr pourra être modifié, en cas de sérieuses complications, par un utilisateur averti (langage *Avenue*) à l'aide d'un éditeur de texte.

Par défaut, 5 grandes classes d'objets existent dans un projet ArcView.

- Vue
- Table
- Diagramme
- Mise en Page (ou Layout)
- Script

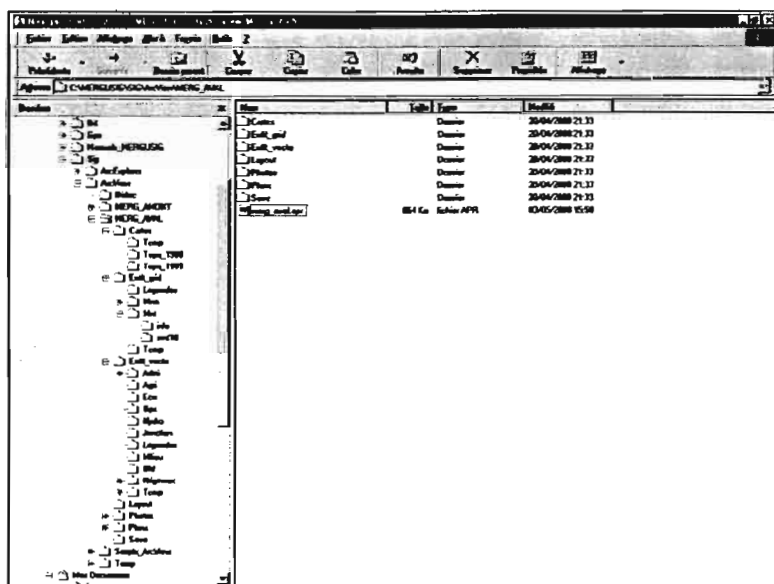
La manipulation d'ArcView, à la différence d'Access, n'a pas été personnalisée pour *MERGUSIG*. Elle suppose donc un minimum de connaissances du logiciel et de ses extensions (Spatial Analyst entre-autre). L'utilisateur non averti pourra se référer au Manuel de l'utilisateur ArcView GIS (papier), ou à [l'Aide en Ligne d'ArcView](#), et à [LEBRETON, 1999](#) (Annexe 6). Il peut aussi consulter le document Word s'intitulant [ArcView30.doc](#) pour avoir des informations générales sur le fonctionnement et les possibilités d'ArcView.

Il trouvera aussi des explications dans [LEBRETON, 1999](#) quant aux méthodes utilisées pour la génération des couches raster (couches de bases topographiques et photographiques, Modèles Numériques de Terrain et de Nappes, couches vectorielles, etc.) et vecteurs.

## ARCVIEW

### I. PRESENTATION GENERALE

Un projet ArcView est composé d'une multitude de fichiers et de paramètres qui sont conservés lors de la sauvegarde du fichier apr<sup>8</sup>. Tout l'environnement de travail (extensions chargées, scripts utilisés, disposition et taille des fenêtres, activation et affichage des couches des vues et légendes affectées aux thèmes, liaisons avec des fichiers externes, etc.) est "gardé en mémoire" dans le fichier. C'est pourquoi, il est nécessaire de respecter l'arborescence déjà créée et d'éviter de déplacer, de renommer ou supprimer des fichiers actifs dans le projet. Si les fichiers sont déplacés ou renommés, lors de l'ouverture du projet, ArcView ouvre une boîte de dialogue pour demander à l'utilisateur les nouveaux emplacements des fichiers.



Le fichier projet ArcView se situe directement dans  
**C:\MERGUSIG\SIGArcView\MERG\_AVAL**. Il fait intervenir plusieurs des fichiers contenus dans les dossiers situés dans les mêmes répertoires.

Figure 59 : Arborescence pour les fichiers ArcView (exemple pour l'aval du barrage El Haouareb)

<sup>8</sup> apr : arcview project

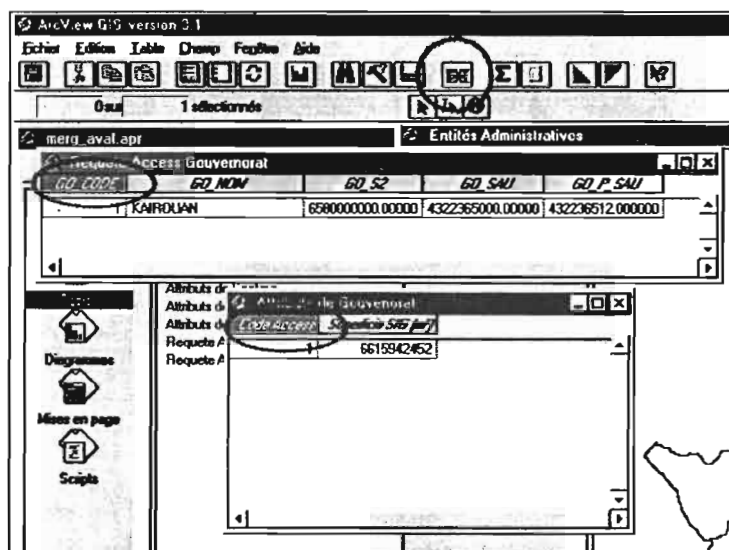
souhaite créer à nouveau une jointure de ce type. Sinon, seuls les attributs spatiaux seront affichés dans la table ArcView liée à la couche Shape.

Notons que si les couches vectorielles sont enregistrées (*Thème > Convertir en fichier de forme*), toutes les colonnes visibles, y compris celles jointes avec leur éventuel *Alias* (colonne supplémentaire permettant d'attribuer un libellé à une colonne sans changer le libellé original : légende), seront dans la table attributaire de la nouvelle couche thématique.

Les importations dans ArcView de champs numériques se font par défaut en réel double, ce qui explique le nombre important de décimales après la virgule. Les formats Date, une fois importés, ne sont pas non plus dans un format des plus lisibles (jj/MM/aa, mm/hh).

## II.2. JOINTURE ENTRE LES REQUETES ACCESS ET LES TABLES ATTRIBUTAIRES ARCVIEW

Il existe dans ArcView plusieurs types de liaisons entre tables (Cf. LEBRETON, 1999 - Annexe 7). Nous avons utilisé le plus souvent la jointure (relation 1 à 1) et si nécessaire la liaison de table externe (relation 1 à n).



On retrouve les champs de la base Access (dans *Requete...*) et la table ArcView *Attribut de Gouvernorat*. On sélectionne alors les codes Access communs aux deux tables avant de cliquer sur le bouton *Jointure*. Notons que lors de cette opération, la dernière table active (fenêtre entourée de bleu : *Attribut de...*) reçoit les champs de la table inactive (en grisé : *Requete ...*)

Figure 62 : Jointure entre une requête d'export Access et une table attributaire ArcView

Dans l'exemple de la Figure 62, un seul enregistrement (*gouvernorat de Kairouan*) a été renseigné en base Access et digitalisée dans ArcView. Ces jointures présentent plusieurs intérêts :

- actualisation automatique des champs joints provenant d'Access
- pas de modification possible des informations Access depuis ArcView (seules les données spatiales originelles des tables attributaires peuvent être mises à jour - Cf. Manuel de l'utilisateur de MERGUSIG)

## II. JOINTURE DE TABLES DANS ARCVIEW

### II.1. CONNEXION ODBC POUR LIER LES TABLES ACCESS A ARCVIEW

Les tables attributaires d'ArcView intègrent des données saisies en base Access grâce à une connexion SQL puis à une jointure de deux champs analogues (Cf. Figure 62) basé sur la clef Access (NuméroAuto - Cf. Figure 5).

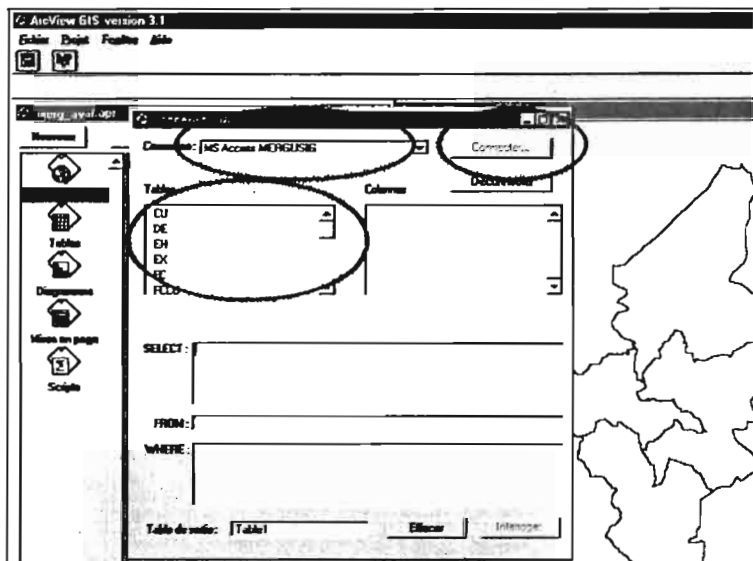


Figure 60 : Connexion SQL depuis ArcView avec BD\_MERGUSIG.mdb

Après avoir activé la fenêtre du projet composée des 5 classes d'objets sus-cités, on clique sur *Projet > Connexion SQL*, avant de choisir la connexion avec le DSN Utilisateur créé préalablement dans l'ODBC de Windows : *MS Access MERGUSIG* (Cf. Figure 2) qui fait référence à *BD\_MERGUSIG.mdb*. Après avoir cliqué sur *Connecter*, toutes les tables et requêtes de *BD\_MERGUSIG.mdb* apparaissent dans la zone *Tables*.

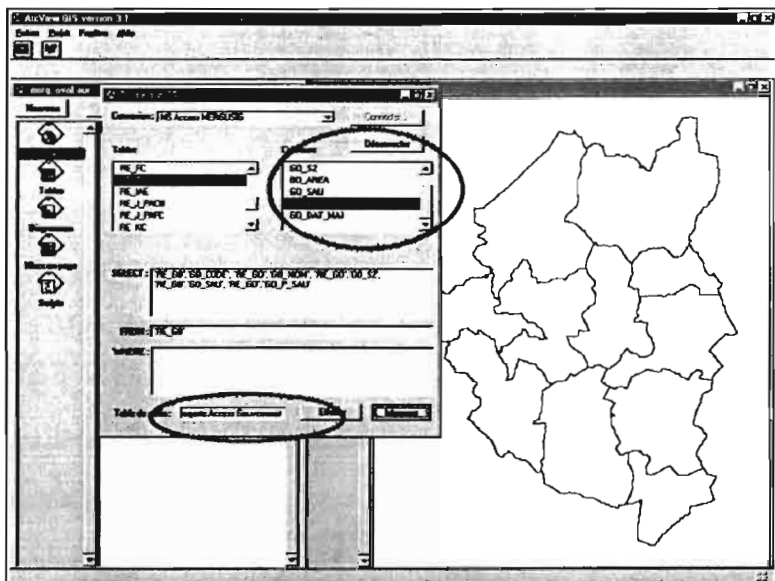


Figure 61 : Choix des champs des requêtes d'export (RE\_\*) de BD\_MERGUSIG.mdb

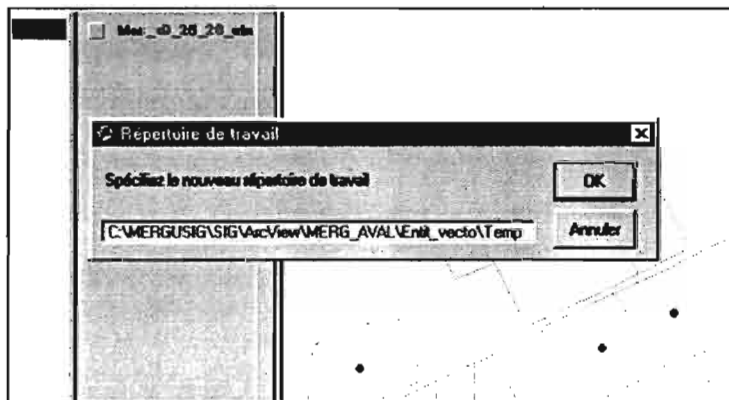
On choisit la requête d'export (exemple : *RE\_GO*). Apparaissent alors toutes les colonnes (ou champs) de la requête que l'on peut sélectionner et valider en double-cliquant dessus. On remarquera que le champ spatial, dans l'exemple *GO\_AREA*, n'a volontairement pas été sélectionné puisqu'il est originel d'ArcView.

Notons qu'aucun filtre (clause *WHERE*) n'a été défini. Il est important de nommer la table de sortie pour s'y retrouver par la suite.

Les requêtes importées sont situées dans la classe d'objets *Table*. Il est important de ne pas les effacer, car à chaque fois qu'un thème vectoriel sera ajouté dans une vue, l'utilisateur devra s'il le

### III. DEFINIR UN REPERTOIRE DE TRAVAIL

Il est important de définir un répertoire de travail de façon à ce que les nouveaux fichiers générés suite à des fonctions d'analyses spatiale dans ArcView soient copiés dans un répertoire réservé (le répertoire par défaut d'ArcView est C:\Windows\Temp).



La définition du répertoire de travail s'effectue en cliquant sur *Fichier* > *Définir le répertoire de travail*.

Figure 64 : Définition d'un répertoire de travail par défaut dans un projet ArcView

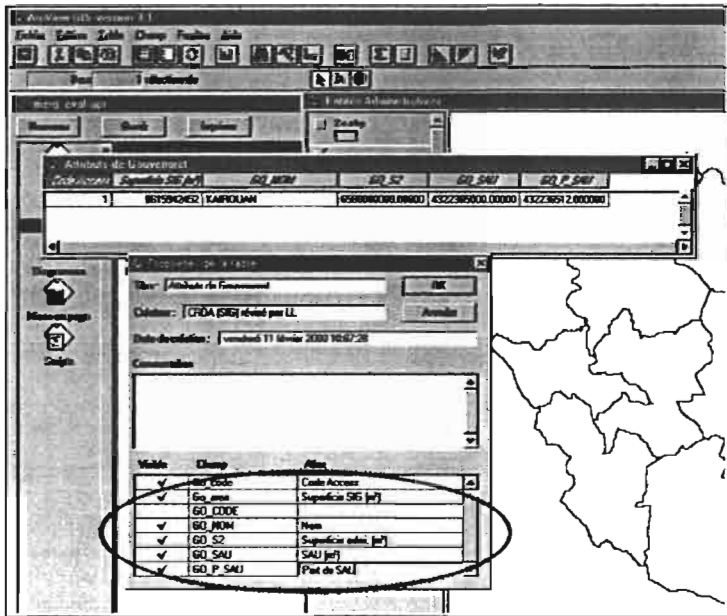
### IV. COUCHES VECTORIELLES DANS LE PROJET MERG\_AVAL.APR

Les thèmes vectoriels ont été définis selon un code semblable aux objets de SAISIE\_BD\_MERGUSIG.mdb, avec des variantes pour certaines entités.

- Bleu : entités relatives à l'eau
- Vert : entités relatives à l'agriculture
- Rouge orangé : entités administratives
- Violet : entités socio-économiques

Les légendes ArcView sont sauvées dans le dossier réservé à cet effet sous la forme d'un fichier avl<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> avl : arcview legend



Pour accéder aux propriétés de Table, on clique sur *Table > Propriétés...*

Pour que les noms des colonnes soient plus conviviaux, il est possible de les renommer (*Alias*). On peut également masquer certaines colonnes en cochant ou décochant la colonne Visible.

Figure 63 : Définition des propriétés des tables jointes dans ArcView

Par ailleurs, il est possible de supprimer les jointures des tables : *Table > Supprimer les jointures*.

Si la connexion SQL MS Access MERGUSIG (paramétrée dans l'ODBC de Windows, Cf. Figure 2 et Aides en Ligne de l'ODBC ODBC inst et ODBC Jet et utilisée pour faire la liaison entre les deux logiciels dans le sens Access – ArcView) n'a pas été déconnectée, les tables attributaires d'ArcView seront automatiquement mises à jour. Pour ce faire, il est souvent nécessaire de rafraîchir la table (*Table > Actualiser*).

Notons qu'il existe une extension ArcView s'intitulant *AccessConnect v1.10* (téléchargée depuis le site web d'ESRI) qui permet de gérer plus facilement les connexions ODBC avec Access. Celui-ci s'avère très pratique, mais étant donné que son bon fonctionnement est aléatoire, il a été déchargé du projet *merg\_aval.apr*.



# ANNEXES

## ANNEXE 1 : PROPRIETES DES OBJETS DU FICHIER BD MERGUSIG.MDB

### Tables

C:\MERGUSIG\BD\BD\_MERGUSIG.mdb lundi 8 mai 2000

Table: CU 1

Proprieties

Date de création:	21/04/2000 11:15:28	Déf. modifiable:	Vrai
Demier mis à jour:	21/04/2000 11:15:34	Description:	Culture d'une parcelle appartenant à une famille de culture
RecordCount:	32	TriActif:	Vrai

Columns

Name	Type	Size
CU_CODE	Nombre (Entier long)	4
CU_LBL	Texte	25
CU_ABB	Texte	3

C:\MERGUSIG\BD\BD\_MERGUSIG.mdb lundi 8 mai 2000

Table: DE 2

Proprieties

Date de création:	21/04/2000 11:15:28	Déf. modifiable:	Vrai
Demier mis à jour:	21/04/2000 11:15:34	Description:	La plus grande entité géographique administrative comprise dans le gouvernement
Orientation:	0	RecordCount:	11

TriActif:

Columns

Name	Type	Size
DE_CODE	Nombre (Entier long)	4
GO_CODE	Nombre (Entier long)	4
DE_NOM	Texte	25
DE_S2	Nombre (Réel double)	8
DE_AREA	Nombre (Réel double)	8
DE_DAT_MAJ	Date/Heure	8

C:\MERGUSIG\BD\BD\_MERGUSIG.mdb lundi 8 mai 2000  
 Table: FC 5

Properties

Date de création:	21/04/2000 11:15:29	Déf. modifiable:	Vrai
Dernier mis à jour:	21/04/2000 11:15:34	Description:	Ensemble de cultures de meme type (exemple : cerealiculture, maraichage, etc.)
RecordCount:	8	TriActif:	Faux

Columns

Name	Type	Size
FC_CODE	Nombre (Entier long)	4
FC_LBL	Texte	50
FC_ABB	Texte	4

C:\MERGUSIG\BD\BD\_MERGUSIG.mdb lundi 8 mai 2000  
 Table: FCCU 6

Properties

Date de création:	21/04/2000 11:15:29	Déf. modifiable:	Vrai
Dernier mis à jour:	21/04/2000 11:15:34	Description:	Une famille de culture possede plusieurs cultures et une culture peut appartenir a plusieurs
RecordCount:	45	TriActif:	Faux

Columns

Name	Type	Size
CU_CODE	Nombre (Entier long)	4
FC_CODE	Nombre (Entier long)	4

C:\MERGUSIG\BD\BD\_MERGUSIG.mdb lundi 8 mai 2000  
 Table: GO 7

Properties

Date de création:	21/04/2000 11:15:29	Déf. modifiable:	Vrai
Dernier mis à jour:	21/04/2000 11:15:34	Description:	La plus grande entite géographique et administrative considerée
RecordCount:	1	TriActif:	Faux

Columns

Name	Type	Size
GO_CODE	Nombre (Entier long)	4
GO_NOM	Texte	25
GO_S2	Nombre (Réal double)	8
GO_AREA	Nombre (Réal double)	8
GO_SAU	Nombre (Réal double)	8
GO_P_SAU	Nombre (Réal simple)	4
GO_DAT_MAJ	Date/Heure	8

C:\MERGUSIG\BDD\BDD\_MERGUSIG.mdb

lundi 8 mai 2000

Table: IAE

8

Propriétés

Date de création:	21/04/2000 11:15:29	Déf. modifiable:	Vrai
Dernier mis à jour:	02/05/2000 14:32:54	Description:	Infrastructure d'Acces a l'Eau souterraine : "Objet physique" qui permet d'atteindre un type de ressource en eau (Puit simple, Forage, Sondage a bras, Station de pompage)
Orientation:	0	RecordCount:	17
TriActif:	Faux		

Columns

Name	Type	Size
IAE_CODE	Nombre (Entier long)	4
PF_CODE	Nombre (Entier long)	4
SE_CODE	Nombre (Entier long)	4
TIAE_CODE	Nombre (Entier long)	4
TU_CODE	Nombre (Entier long)	4
PA_CODE	Nombre (Entier long)	4
IAE_LBL	Texte	20
IAE_N_IRH	Texte	12
IAE_X_COORD	Nombre (Réal double)	8
IAE_Y_COORD	Nombre (Réal double)	8
IAE_LAT	Nombre (Réal double)	8
IAE_LONG	Nombre (Réal double)	8
IAE_DT_CREA	Date/Heure	8
IAE_DT_DMOD	Date/Heure	8
IAE_PROF	Nombre (Réal simple)	4
IAE_P_MI_CR	Nombre (Réal simple)	4
IAE_P_MA_CR	Nombre (Réal simple)	4
IAE_CT_TN	Nombre (Réal simple)	4
IAE_NB_EX	Nombre (Entier)	2
IAE_VAL_CON	Nombre (Réal simple)	4
IAE_SUB_CON	Nombre (Réal simple)	4
IAE_DAT_MAJ	Date/Heure	8

C:\MERGUSIG\BDD\BDD\_MERGUSIG.mdb

lundi 8 mai 2000

Table: ID

9

Propriétés

Date de création:	21/04/2000 11:15:29	Déf. modifiable:	Vrai
Dernier mis à jour:	25/04/2000 15:03:58	Description:	Infrastructure de distribution du perimetre irrigue (HP; BP; CP)
RecordCount:	3	TriActif:	Faux

Columns

Name	Type	Size
ID_CODE	Nombre (Entier long)	4
ID_LBL	Texte	30

C:\MERGUSIG\BD\BD\_MERGUSIG.mdb

lundi 8 mai 2000

Table: J\_EXPA

10

Propriétés

Date de création: 21/04/2000 11:15:29  
 Dernier mis à jour: 25/04/2000 14:57:36

Déf. modifiable: Vrai  
 Description: Un exhaure irrigue aucune ou plusieurs parcelles et une parcelle peut être irriguée par aucune ou plusieurs exhaure

Orientation: 0  
 TriActif: Faux

RecordCount: 1

Columns

Name	Type	Size
EX_CODE	Nombre (Entier long)	4
PA_CODE	Nombre (Entier long)	4
SA_CODE	Nombre (Entier long)	4
J_EXPA_AN	Nombre (Entier)	2
J_EXPA_V3	Nombre (Réel simple)	4
J_EXPA_MI	Nombre (Entier long)	4
J_EXPA_DMA	Date/Heure	8

C:\MERGUSIG\BD\BD\_MERGUSIG.mdb

lundi 8 mai 2000

Table: J\_EXRE

11

Propriétés

Date de création: 21/04/2000 11:15:29  
 Dernier mis à jour: 21/04/2000 11:15:35

Déf. modifiable: Vrai  
 Description: Un exhaure puise dans une ou plusieurs ressources en eau

Orientation: 0  
 TriActif: Faux

RecordCount: 2

Columns

Name	Type	Size
EX_CODE	Nombre (Entier long)	4
RE_CODE	Nombre (Entier long)	4
SA_CODE	Nombre (Entier long)	4
J_EXRE_AN	Nombre (Entier)	2
J_EXRE_V3	Nombre (Réel simple)	4
J_EXRE_DMA	Date/Heure	8

C:\MERGUSIG\BD\BD\_MERGUSIG.mdb

lundi 8 mai 2000

Table: J\_EXUS

12

Propriétés

Date de création: 21/04/2000 11:15:29  
 Dernier mis à jour: 21/04/2000 11:15:35

Déf. modifiable: Vrai  
 Description: Un usager peut posséder un ou plusieurs exhaures et

RecordCount: 1

TriActif: Faux

Columns

Name	Type	Size
US_CODE	Nombre (Entier long)	4
EX_CODE	Nombre (Entier long)	4
J_EXUS_NEX	Nombre (Réal simple)	4
J_EXUS_DMA	Date/Heure	8

C:\MERGUSIG\BD\BD\_MERGUSIG.mdb

lundi 8 mai 2000

Table: J\_GOZO

13

Propriétés

Date de création: 21/04/2000 11:15:30  
 Dernier mis à jour: 21/04/2000 11:15:35

Déf. modifiable: Vrai  
 Description: Un gouvernement comprend une ou plusieurs zones et inversement

RecordCount: 2

TriActif: Faux

Columns

Name	Type	Size
ZO_CODE	Nombre (Entier long)	4
GO_CODE	Nombre (Entier long)	4
J_GOZO_AREA	Nombre (Réal double)	8
J_GOZO_DMA	Date/Heure	8

C:\MERGUSIG\BD\BD\_MERGUSIG.mdb

lundi 8 mai 2000

Table: J\_PACU

14

Propriétés

Date de création: 21/04/2000 11:15:30  
 Dernier mis à jour: 21/04/2000 11:15:35

Déf. modifiable: Vrai  
 Description: Une parcelle est occupée par 0 ou plusieurs cultures

Orientation: 0

RecordCount: 9

TriActif: Faux

Columns

Name	Type	Size
CU_CODE	Nombre (Entier long)	4
PA_CODE	Nombre (Entier long)	4
SA_CODE	Nombre (Entier long)	4
J_PACU_AN	Nombre (Entier)	2
J_PACU_S2	Nombre (Réal double)	8
J_PACU_PS2	Nombre (Réal simple)	4
J_PACU_IRR	Oui/Non	1
J_PACU_DMA	Date/Heure	8