## Certificat de Géomatique 18-01-2008 Travail Pratique MAPINFO 1

DONNEES ET DES TABLES, SELECTIONS ET CREATION D'OBJETS	
1. QU'EST-CE QUE MAPINFO ?	
2. UTILISER LES TABLES	3
2.1 VISUALISATION DES TABLES	4
2.1.1 Ouvrir une table : Open	4
2.1.2 Visualiser l'ensemble d'une couche : View Entire Layer	4
2.1.3 Ouvrir une table attributaire liée à des objets spatiaux	
2.2 EXPLORER LES DONNEES	
2.2.1 Outils d'exploration : boîte d'outils Général	
2.2.2. Zooms et déplacement dans la couche	
2.2.3 Connaître l'échelle de la carte / la position exacte du curseur dans le système de coordonnée. 2.2.4 Mesure des distances	
2.2.5 Interroger les objets d'une couche	
2.3 SELECTIONNER UNE DONNEE GRAPHIQUE ET UNE DONNEE ATTRIBUTAIRE	
2.3.1 Sélectionner un objet géographique par la carte	
2.3.2 Sélectionner un objet géographique par la table attributaire	
2.4 FERMER UNE COUCHE: CLOSE	
3. UTILISER LES PROJETS	
3.1 OUVERTURE D'UN PROJET	
3.2 L'ORGANISATION DES COUCHES	
3.2.1 Gérer l'affichage des couches : Le Contrôle de Couches	
3.2.2 Modifier les modalités d'affichage des couches : Display Options	
3.3 AJOUTER DE NOUVELLES COUCHES A UN PROJET	
JOINTURES ATTRIBUTAIRES, CALCULS DE NOUVELLES VALEURS DE CHAMPS, PRODUCTION DE CARTES AVEC MAPINFO	12
4. INTRODUCTION	
5. GERER DES TABLES ATTRIBUTAIRES	12
5.1 VISUALISATION DES DONNEES HORS SIRS	12
5.2 IMPORTER UN FICHIER EXCEL DANS MAPINFO	12
5.3 MODIFIER LA STRUCTURE DE LA TABLE ATTRIBUTAIRE	
5.4 EFFECTUER UNE JOINTURE ATTRIBUTAIRE	13
6. CALCUL DE NOUVELLES VALEURS DE CHAMPS DANS LA TABLE ATTRIBUTAIRE	15
6.1 CALCULS AVEC DES FONCTIONS GEOGRAPHIQUES	15
6.2 CALCUL AVEC DES OPERATEURS ARITHMETIQUES	15
7. REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE ET MISE EN PAGE	16
7.1 REALISATION DE LA CARTE	
7.2 MISE EN PAGE	
7.3 EXPORTER L'IMAGE	
ANNEXE 1 : LES MENUS DE MAPLNFO	
ANNEXE 2: LES DIFFERENTS TYPES DE FICHIERS TRAITES PAR MAPLNFO	

# Introduction à MapInfo: Représentation en mode vecteur, affichage des données et des tables, sélections et création d'objets

## 1. Qu'est-ce que MapInfo?

MapInfo est un logiciel de SIG en mode vecteur complet, capable de gérer différentes couches d'objets graphiques géoréférés et d'y associer des tableaux de données. Il est capable également de réaliser des analyses tant spatiales que statistiques, et d'en tirer des résultats à la fois numériques et visuels.

Le but de ce premier TP est de vous familiariser avec l'interface de ce logiciel et d'apprendre les principales fonctions de base. La première partie consiste simplement en un survol des menus et des commandes du logiciel, cette partie ne comporte aucun travail à accomplir (elle vous sera plus utile par la suite comme "guide rapide" à MapInfo), donc parcourez librement les menus et, après avoir suivi les instructions de cette première page, passez rapidement à la deuxième partie où des manipulations sont demandées.

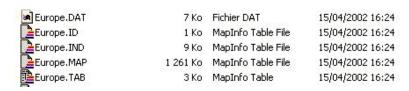
A l'ouverture du logiciel apparaît un écran qui permet de recharger la dernière session ouverte sur MapInfo. Pour l'instant, cliquez sur le bouton « Annuler ».

MapInfo est désormais ouvert : aucune donnée n'étant chargée, l'écran reste évidemment vide. Seuls apparaissent la *barre de menu* et deux menus flottants nommés « *Général* » et « *Dessin* ».

## 2. Utiliser les tables

MapInfo est un logiciel qui structure les informations géographiques en couches, appelées **tables**. Chaque table est un groupe de fichiers manipulés ensemble par le logiciel.

Ainsi la fonctionnalité *Ouvrir une table* est traduite par un ensemble d'activités informatiques élémentaires qui vont ouvrir chacun des fichiers constituant la table, vérifier la cohérence de l'ensemble et afficher le contenu graphique de la table dans une fenêtre. Chaque information structurée en table et gérée par MapInfo va dès lors être constituée d'un certain nombre de fichiers :



#### 2.1 Visualisation des tables

## 2.1.1 Ouvrir une table : Open...

Dans le menu *File*, choisissez *Open...*, et sélectionnez la table de données existante nommée « Europe.tab ».

S'ouvre alors une nouvelle fenêtre – la *fenêtre Map (Carte)* - dans laquelle apparaissent les objets de la couche « Europe » (en l'occurrence des polygones représentant les pays d'Europe)

Probablement, vous ne verrez dans la fenêtre Carte qu'une partie de la couche : en effet Mapinfo ouvre par défaut les couches d'objets géographiques avec un certain facteur de zoom qui ne permet pas d'en voir l'étendue globale.

### 2.1.2 Visualiser l'ensemble d'une couche : View Entire Layer...

Afin de pouvoir avoir une idée de l'étendue spatiale couverte par la couche Europe, vous allez l'afficher en entier.

Pour ce faire, dans le menu Map, choisissez View Entire Layer... Une boîte de dialogue apparaît :



Cette boîte de dialogue permet de sélectionner la couche que l'on souhaite afficher dans son ensemble (très utile lorsqu'on a un nombre important de couches dans un même projet, comme vous le verrez plus tard). Dans le cas présent, comme une seule couche est affichée dans la fenêtre Carte, sélectionnez indifféremment « Europe » ou « All Layers ». Cliquez pour finir sur OK.

Vous pouvez maintenant juger de la surface couverte par votre couche « Europe ».

## 2.1.3 Ouvrir une table attributaire liée à des objets spatiaux

Comme vous le savez, l'une des fonctions les plus primordiales des SIRS est de lier un objet spatial à une information, structurée habituellement dans une **table attributaire** ; chacun des objets de la couche Europe est donc lié à des informations listées dans une table attributaire.

Mapinfo permet de visualiser très simplement la table attributaire : dans la barre de menu, cliquez sur l'icône en forme de table . Dans la boîte de dialogue qui s'affiche, sélectionnez Europe (vous ne devriez pas avoir d'autre choix de toute façon). Une nouvelle fenêtre s'ouvre : *la fenêtre Browser (Données)*.

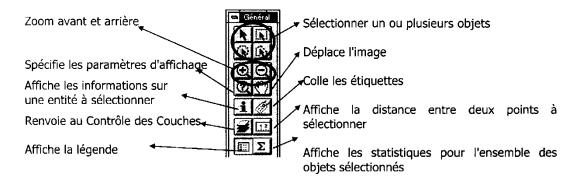
Prenez le temps d'explorer la table attributaire en essayant d'identifier à quel type d'informations correspondent les différents champs.

Après cela, *réduisez* cette fenêtre sans la fermer (vous vous en servirez à nouveau plus tard dans cet exercice). La fenêtre active (bandeau coloré en bleu) redevient la fenêtre Carte (une seule des deux fenêtres peut être active à la fois, ce qui a une incidence sur les boutons activables dans les menus flottants).

## 2.2 Explorer les données

## 2.2.1 Outils d'exploration : boîte d'outils Général

Vous allez à présent prendre un peu de temps pour explorer la couche des objets géographiques « Europe ». Pour ce faire, vous allez utiliser la boîte d'outils **Main** (Général)<sup>1</sup>. Voici un résumé de la signification des principaux outils de cette boîte :



## 2.2.2. Zooms et déplacement dans la couche

Commencez par vous déplacer dans la carte grâce aux fonctions *Zoom avant* et *Zoom arrière* (les loupes), ainsi que le *Scrolling* (déplacement latéral de l'image, sans zoom, représenté par la petite main).

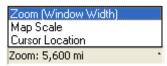
Explorez la couche Europe avec ces outils (n'oubliez pas que, si vous vous perdez dans la carte, vous pouvez toujours revenir en arrière en affichant l'ensemble de l'étendue la couche, comme vous venez de l'apprendre au point 2.1.2 ci-dessus).

## 2.2.3 Connaître l'échelle de la carte / la position exacte du curseur dans le système de coordonnées

Mapinfo permet d'afficher en temps réel différentes informations concernant la fenêtre Carte, en particulier l'échelle et la position du curseur.

Ces informations sont visualisables sur la barre en bas à gauche de la fenêtre Carte.

Par défaut, le logiciel vous indique le *facteur de zoom* (c'est-à-dire la largeur de la carte en mètres, kilomètres, miles...), mais vous pouvez modifier l'information affichée en cliquant simplement sur « Zoom » afin d'afficher le menu déroulant :



En choisissant *Map Scale*, vous pouvez connaître l'échelle de la vue, alors que *Cursor Location* vous indique la position exacte du curseur (X et Y) dans le système de coordonnées de la couche.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Au cas où cette boîte ne serait pas présente au lancement de MapInfo, allez dans le menu *Options*, puis dans *Toolbars...* Dans la boîte de dialogue qui s'affiche, sélectionnez *Général*, puis OK.

#### 2.2.4 Mesure des distances

Un autre outil très pratique est la *mesure des distances*, symbolisé par la petite règle . Après avoir sélectionné cet outil, en cliquant sur la carte, une petite boîte apparaît : en cliquant sur un autre point de la carte, cette boîte vous indique la distance en ligne d'air entre ces deux points.

## 2.2.5 Interroger les objets d'une couche

Cliquez sur le bouton **Information** dans la barre d'outils **Général**, puis cliquez sur la carte pour ouvrir la boîte *Info Tool* qui vous permet de visualiser les informations de la table attributaire de la couche active.



Répondez, à l'aide des outils de zoom, de calcul des distances et autres présentés ci-dessus, aux questions suivantes :

- Q. Quelle est la distance entre la côte orientale de la Crête et la côte occidentale de Chypre?
- Q. Quelle est la largeur du canal de la Manche en son point le plus étroit ?

## 2.3 Sélectionner une donnée graphique et une donnée attributaire

## 2.3.1 Sélectionner un objet géographique par la carte

Sélectionner un objet géographique le plus simplement consiste à utiliser le bouton « Sélection » du menu flottant « Général », symbolisé par la flèche noire . Avec cet outil, cliquez sur le Bélarus et observez le résultat.

Vous pouvez constater que l'objet sélectionné se met en surbrillance (une sorte de hachure recouvre sa surface).

Ouvrez à présent la table attributaire de la couche Europe comme vous avez appris à le faire (ch. 2.1.3 ci-dessus). Dans la boîte de dialogue vous demandant quelle table vous souhaitez ouvrir, sélectionnez cette fois « Selection », puis cliquez sur OK.



La table de la couche Europe s'ouvre, mais seule apparaît la ligne correspondant à l'objet sélectionné.

Cette fonction est très pratique lorsqu'il s'agit de retrouver les informations relatives à un objet géographique particulier dans une table qui peut en contenir des milliers.

Fermez la fenêtre de la table attributaire, puis annulez votre sélection : pour ce faire, il suffit de cliquer sur l'outil symbolisé par la flèche noire barrée ou, dans le menu *Query*, la fonction *Unselect All*.

Mapinfo dispose par ailleurs de plusieurs autres outils de sélection sur la carte (les boutons caractérisés par les flèches noires) : sélection par rectangle, par distance, par polygone ou par forme libre

Sélectionnez avec l'un de ces outils les 4 pays scandinaves en même temps (Suède, Norvège, Danemark, Finlande) et affichez uniquement leurs attributs dans la table.

## 2.3.2 Sélectionner un objet géographique par la table attributaire

Vous allez à présent effectuer la démarche inverse de la précédente : ce même outil permet en effet de sélectionner un objet géographique à partir d'une ligne dans la table attributaire.

Ouvrez la table attributaire de la couche : cliquez sur la ligne correspondant à l'Irlande (plus précisément sur le carré en cliquant sur la case blanche au début de la ligne). La case devient noire, indiquant ainsi que la ligne est sélectionnée :

	-				
	Cyprus	CY	Nicosia	Europe	
	Denmark	DK	Copenhagen	Europe	
	Ireland	IE	Dublin	Europe	
	Estonia	EE	Tallinn	Europe	
	Finland	FI	Helsinki	Europe	

Réduisez la fenêtre de la table attributaire afin de pouvoir visualiser en même temps la table et la carte : vous pouvez constater que l'Irlande est sélectionnée.

Essayez à présent de sélectionner en même temps à partir de la table les pays baltes (Lituanie, Estonie et Lettonie).

Vous l'avez compris, quand l'objet géographique sur la fenêtre Carte est sélectionné, la ligne correspondante de la table attributaire l'est aussi. Dès lors, sélectionner un objet à partir de la carte ou de la table attributaire revient au même. Vous utilisez donc bien des « objets » complets, et pas seulement leur géométrie ou leurs attributs.

#### 2.4 Fermer une couche : Close

Désélectionnez tous les objets et fermez maintenant la couche Europe.

Pour ce faire, dans le menu File, sélectionnez Close All.

## 3. Utiliser les projets

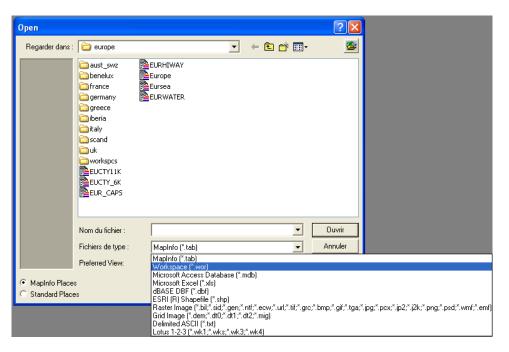
Dans Maplnfo, vous travaillerez non seulement avec des tables (couches), mais aussi avec des superpositions de couches individuelles, qui ensemble forment un **document**, appelé également **projet** (workspace en anglais). Le projet n'est autre qu'un *recueil de tables*.

Les projets sont des fichiers .wor, alors que les tables ont une extension .tab.

## 3.1 Ouverture d'un projet

Un projet s'ouvre de la même manière qu'une table individuelle : dans le menu *Fichier,* sélectionnez *Ouvrir*.

Dans la boîte de dialogue, sélectionnez dans le menu déroulant « Fichiers de type » les fichiers Workspace (\*.wor) puis, dans votre répertoire de travail, sélectionnez le projet europe.wor.



Le projet s'ouvre dans une nouvelle fenêtre Carte.

Prenez le temps d'explorer le projet pour comprendre la nature des couches qui le composent et le type d'informations liées à ces couches (certaines couches ne sont visibles qu'à partir d'un facteur de zoom déterminé).

## 3.2 L'organisation des couches

## 3.2.1 Gérer l'affichage des couches : Le Contrôle de Couches

Le **Contrôle de Couches (Layer Control)** est l'outil de gestion de l'affichage des différentes tables ouvertes. On accède au gestionnaire de couche grâce au bouton du menu flottant « Général » ou par l'intermédiaire du menu *Map*, puis *Layer Control...* 

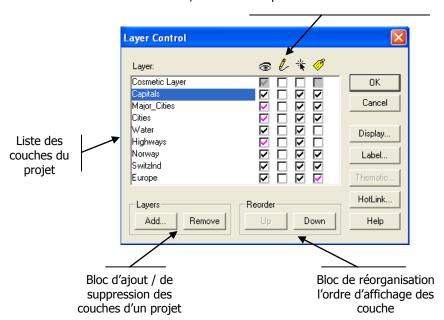
Contrôle des caractéristiques de chacune des couches :

rend la couche *visible* (seulement à partir d'un certain facteur de zoom si la coche est rose) ;

rend la couche *éditable* (permet de modifier les objets de la couche, cf. partie 4 de ce protocole) ;

rend la couche *sélectionnable* (par les outils de sélection présentés dans la partie 2) ;

permet d'afficher les *labels* de la couche (le nom des objets sur la carte, seulement à partir d'un certain facteur de zoom si la coche est



MapInfo n'empile pas les couches (tables) dans l'ordre de leur ouverture, mais essaie de gérer au mieux leurs affichages en fonction de leur type géométrique. En bas de pile se trouvent les couches raster, puis les couches d'objets de type polygone, puis les couches d'objets de type lignes et enfin les couches de type ponctuel. Néanmoins, à l'intérieur de l'un de ces types, l'organisation des couches se fait par défaut dans l'ordre d'ouverture des tables.

Changer cet ordre initial est possible par l'intermédiaire des boutons *Up* (Monter) et *Down* (Descendre) du bloc *Reorder* (Réorganiser).

L'opération s'applique à la couche sélectionnée en bleu. On peut également cliquer sur une couche et la déplacer en la tirant avec la souris dans la pile des couches.

Réorganisez de cette manière les tables du projet Europe, notamment *Norway* et *SwitzInd* de manière à rendre nets les contours des pays.

Le Contrôle de Couches permet également d'ajouter ou enlever du gestionnaire de couche une **table déjà ouverte dans Mapinfo**, par les boutons *Add...* (Ajouter) et *Remove* (Enlever) du bloc *Layers* (Couches).

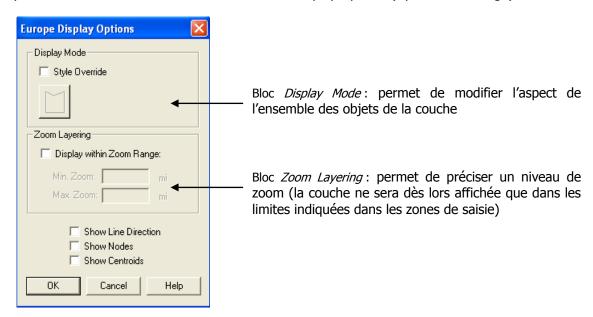
Par ailleurs, sans enlever la couche du projet, vous pouvez également simplement en suspendre l'affichage, grâce aux cases à cocher situées sous le symbole en forme d'œil.

Retirez la couche Cities et suspendez l'affichage de la couche Major\_Cities.

## 3.2.2 Modifier les modalités d'affichage des couches : Display Options

Le Contrôle des couches permet de modifier la sémiologie d'affichage de tous les objets d'une couche.

Cliquez 2 fois sur le nom de la couche Europe ou, après l'avoir mise en surbrillance, sur le bouton *Display...* du Contrôle de Couche. La nouvelle fenêtre *Display Options* (Options d'affichage) s'ouvre :



Cochez l'option « Style Override », puis cliquez sur le polygone sous-jacent qui vient de s'activer : une nouvelle fenêtre *Region Style* s'ouvre : elle vous permet de modifier contour (Border) et remplissage (Fill) des polygones.

Grâce à cette fenêtre, affichez les polygones avec un remplissage *plein bleu clair* et leurs contours avec un *trait continu gris clair de 1 pixel d'épaisseur*. Cliquez pour finir sur OK dans la fenêtre Region Style, à nouveau OK dans Display Options, puis pour finir également OK dans le Contrôle des Couches. Observez le résultat.

Procédez de la même manière pour modifier l'affichage de la couche Capitals, en indiquant que vous souhaitez des *cercles verts de taille 12*. Modifiez également le niveau de zoom d'affichage maximale à *3000 miles*. Observez le résultat.

## 3.3 Ajouter de nouvelles couches à un projet

Pour étoffer un peu votre projet, vous allez ajouter à présent une couche représentant les autoroutes.

Depuis le menu *File, Open...*, sélectionnez la couche EURHIWAY dans votre répertoire de travail, en indiquant que vous souhaitez l'afficher dans la même fenêtre carte que le projet Europe. Pour ce faire, dans le menu déroulant *Preferred View*, indiquez « Current Mapper » :



Puis cliquez sur OK. La couche des autoroutes s'est superposée aux autres couches du projet Europe.

Modifiez la représentation de la couche des autoroutes comme vous avez appris à le faire au chapitre précédent (traits rouge contenant une ligne noire de 1 pixel d'épaisseur).

## 3.4 Sauvegarder un projet

Sauvegardez maintenant les changements que vous avez effectués dans le projet Europe.

Dans le menu *File*, sélectionnez la fonction *Save Workspace...* Nommez-le Europe\_auto et cliquez enfin sur Enregistrer. Fermez pour terminer le projet Europe\_auto, ainsi que toutes les autres tables ouvertes.

#### **ATTENTION**

Un projet n'est qu'un recueil de tables : dès lors, pour que votre projet fonctionne, vous devez disposer *également de toutes les tables qui le composent*. Ainsi, si vous devez déplacer ou transférer un projet de votre dossier de travail vers un autre, n'oubliez pas de récupérer également les tables.

## Jointures attributaires, Calculs de nouvelles valeurs de champs, Production de cartes avec Mapinfo

### 4. Introduction

Cet exercice vise à vous permettre d'effectuer avec le logiciel MapInfo certaines opérations que vous avez déjà pu réaliser avec IDRISI.

Au-delà de vous monter les différences de procédures entre ces deux logiciels, l'objectif est de vous offrir un rappel sur les fonctions très importantes des SIRS que sont les jointures attributaires, les calculs de nouvelles valeurs dans la table et la mise en page de documents cartographiques prêts à être intégrés dans un rapport, atlas ou autre.

Pour cet exercice, vous travaillerez sur des données relatives à l'évolution de la population des communes du canton de Genève (Source : Office Fédéral de la Statistique).

Votre objectif va être de produire une carte élémentaire, montrant la densité de population par commune en 2000 ainsi que l'évolution du nombre absolu d'habitants entre 1990 et 2000.

## 5. Gérer des tables attributaires

### 5.1 Visualisation des données hors SIRS

Après avoir téléchargé les données de l'exercice dans votre dossier de travail, ouvrez directement avec l'explorateur Windows le fichier « COMMPOP.xls ». Le fichier devrait s'ouvrir dans Excel.

Ce fichier constitue une base de données élémentaire que vous allez importer dans MapInfo pour en cartographier les données.

Sa structure est banale : en lignes les entités géographiques (communes genevoises) et en colonnes les attributs (la population de 1850 à 2000). Vous noterez que le tableau commence immédiatement à la case « A1 » : ceci est nécessaire lors de l'importation dans MapInfo.

Par ailleurs, vous pouvez constater que cette base contient également une première colonne appelée CODE.

Q. A quoi sert cette colonne?

Fermez à présent le logiciel Excel.

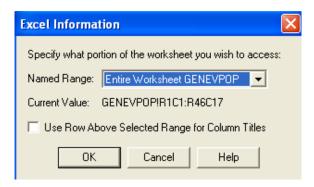
## 5.2 Importer un fichier Excel dans MapInfo

Dans MapInfo, ouvrez la table « GIRCOM » (communes de Genève), affichez-la en entier, puis ouvrez sa table attributaire afin d'en explorer la structure.

Ouvrez ensuite le fichier COMMPOP.xls avec la fonction **Open...** (Ouvrir) du menu **File** (Fichier). N'oubliez pas, dans le menu déroulant *Fichier de type*, de sélectionner « Microsoft Excel (\*.xls) » afin

de pouvoir visualiser le fichier à ouvrir dans votre dossier de travail.

Une boîte de dialogue s'ouvre alors, qui vous permet de spécifier à Mapinfo quelle doit être la plage de données à importer (cf. page suivante).



Dans le menu déroulant **Named Range:** (Bloc de cellules:) choisissez **Other...** (Autres...) et, dans la nouvelle boîte, indiquez la référence des données <u>GENEVPOP!R2C1:R46C16</u> (pour commencer la lecture des données à la ligne 2). Activez également dans la boîte principale l'option **Use Row Above Selected Range for Column Titles** (Titres sur la ligne au dessus de la sélection). Cette opération permet à MapInfo de comprendre que la première ligne du tableau contient les titres des colonnes et non les données du tableau.

Cliquez enfin sur OK. Cette opération permet de « convertir » en quelque sorte le fichier Excel en table de données affichable dans MapInfo. La table importée devrait s'ouvrir automatiquement.

## 5.3 Modifier la structure de la table attributaire

A l'aide de la fonction **Table Structure...** (menu **Table**, **Maintenance**), créez 6 colonnes dans le tableau attributaire de *GIRCOM*:

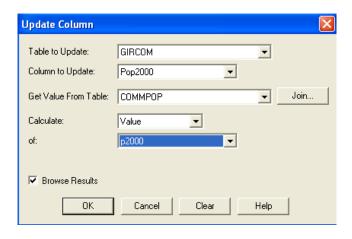
- une colonne de type Entier (Integer) intitulée Pop2000
- une colonne de type **Entier** intitulée **Pop1990**
- une colonne de type Entier intitulée VarPop
- une colonne de type **Flottant (Float)** intitulée **Surface**
- une colonne de type **Flottant** intitulée **Densite2000**

Ces nouvelles colonnes vont contenir les séries de données de la table COMMPOP que vous allez cartographier.

Q. Pour quelle raison spécifiez-vous que les 3 premières colonnes sont de type Entier, alors que les 2 autres sont de type Flottant ?

## 5.4 Effectuer une jointure attributaire

Allez ensuite dans le menu **Table**, puis **Update Column...** (Mettre à jour colonne). Une nouvelle boîte de dialogue s'ouvre (cf. page suivante) :



Grâce aux menus déroulants, indiquez les valeurs suivantes :

- Table to Update (Table à mettre à jour) : « GIRCOM »
- Column to Update (Colonne à mettre à jour) : « Pop2000 »
- Get Value From Table (Prendre Valeur dans) : « COMMPOP »

Cliquez ensuite sur le bouton **Join...** (Jointure) (passez le message d'erreur pour la jointure automatique). Une seconde boîte s'ouvre, qui va vous permettre d'indiquer *le nom du champ commun* entre la table GIRCOM et le tableau de données COMMPOP :



Indiquez sous Join (Condition de jointure):

- where: (ou :) « Code\_commune » from table GIRCOM (de la table GIRCOM)
- matches: (correspond à :) « CODE » from table COMMPOP (de la table COMMPOP)

Cliquez sur OK dans cette boîte puis, en revenant dans la boîte principale, indiquez :

- **Calculate:** (calculer :) « Value » (la valeur) (N.B. En l'occurrence, plus que de « calcul », il s'agit plutôt de « prendre pour référence : »)
- **of:** (de :) « p2000 »

VEUILLEZ CONTROLER ATTENTIVEMENT LES VALEURS ENTREES ci-dessus avant de cliquer sur OK.

Ouvrez ensuite la table attributaire de GIRCOM et vérifiez que les valeurs de population de la colonne Pop2000 correspondent bien à celles de la colonne p2000 du tableau de données POPCOM.

Répétez enfin toute cette opération pour les variables « Pop1990 » avec les données de population de 1990 (« P1990 »).

## 6. Calcul de nouvelles valeurs de champs dans la table attributaire

Vous venez de mettre à jour la table attributaire de la couche GIRCOM grâce à des données tirées d'une table externe. Vous allez à présent voir comment calculer, toujours par l'intermédiaire de la fonction *Mettre à jour colonne*, de nouvelles valeurs grâce aux données contenues dans les objets géographiques eux-mêmes et dans les autres champs de la table.

## 6.1 Calculs avec des fonctions géographiques

La fonction **Update Column** permet non seulement d'importer des données depuis des sources externes, mais aussi de modifier les valeurs existantes à partir de données contenues déjà dans la table attributaire ou dans les objets géographiques eux-mêmes. Vous allez commencer par calculer *la surface des communes* de la couche GIRCOM.

Toujours depuis le menu Table → Maintenance, relancez Update Column... Puis indiquez les valeurs suivantes :

- Table à mettre à jour : « GIRCOM »

- Colonne à mettre à jour : « Surface »

- Prendre Valeur dans : « GIRCOM »

A ce moment-là, la boîte de dialogue se modifie légèrement. Pour entrer les valeurs, cliquez sur le bouton **Assist...** (Expression...) et, dans la nouvelle boîte qui s'ouvre, choisissez dans la liste des Fonctions la fonction Area et modifiez le texte ainsi :

#### Area(obj, "sq km")

Ce changement est nécessaire afin que la fonction **Area** calcule la surface des communes en *kilomètres carrés,* et non pas en « miles carrés » (square miles : "sq mi") comme le mentionne la formule originale. Cliquez sur OK dans cette boîte.

Vérifiez que tout soit correct (en particulier sous l'option Colonne à mettre à jour : pour être sûr de modifier la bonne colonne) puis cliquez sur OK dans la boîte de dialogue principale.

## 6.2 Calcul avec des opérateurs arithmétiques

Maintenant que vous disposez des informations relatives à la surface des communes et à leur population, vous allez pouvoir calculer l'indicateur élémentaire que constitue *la densité de population au km2*.

Toujours depuis le menu Table  $\rightarrow$  Maintenance, relancez Update Column... Puis indiquez les valeurs suivantes :

- Table à mettre à jour : « GIRCOM »

- Colonne à mettre à jour : « Densite2000 »

- Prendre Valeur dans : « GIRCOM »

Pour entrer les valeurs, cliquez à nouveau sur le bouton **Assist...** (Expression...). Cette fois-ci, choisissez dans la liste des Colonnes *Pop2000*, puis dans la liste des Opérateurs sélectionnez « / » ("divisé par") et enfin, à nouveau dans la liste des Colonnes, la variable *Surface*. Confirmez avec OK. Vérifiez à nouveau que tout soit correct puis cliquez sur OK dans la boîte de dialogue principale.

Vous venez ainsi de créer une nouvelle colonne représentant la densité de population en 2000. Vous souhaitez toutefois réaliser une carte montrant également la variation en nombre absolu de la population des communes entre 1990 et 2000.

Pour ce faire, répétez l'opération ci-dessus, en spécifiant cette fois que la colonne à mettre à jour est « VarPop » et, comme formule de calcul, vous souhaitez une *différence simple entre les valeurs de pop2000 et de pop1990.* 

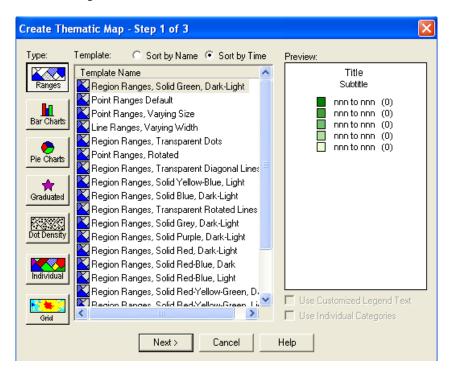
## 7. Représentation cartographique et mise en page

Vous disposez à présent de toutes les données dont vous avez besoin. Vous allez donc passer à la réalisation de la carte proprement dite, en explorant ainsi les possibilités de représentation offertes par Mapinfo.

#### 7.1 Réalisation de la carte

Activez la fenêtre Carte « GIRCOM », puis allez dans le menu **Map** (Carte) puis **Create Thematic Map...** (Analyse Thématique). Vous entrez ainsi dans le cœur même de « l'appareil cartographique » de Mapinfo.

Une première boîte de dialogue s'ouvre :



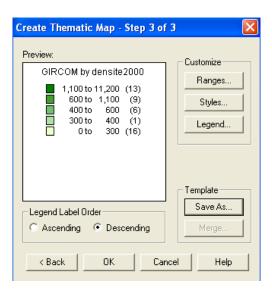
Celle-ci vous permet de visualiser les types de représentation que permet Mapinfo. Explorez les différentes possibilités offertes par le logiciel, à la fois dans les Types (boutons de gauche) et dans les Template (Modèles) dans la liste au centre. Le modèle sélectionné est prévisualisable à droite de la boîte.

Puisque vous allez commencer par représenter la densité de population en 2000, sélectionnez un mode de représentation adéquat, puis cliquez sur Next > (Suivant). Une deuxième boîte de dialogue s'ouvre :



Celle-ci vous permet de spécifier la *table* et la *colonne* à représenter. Remplissez les champs, puis cliquez sur *Next >*.

Une troisième boîte s'ouvre :



Cette dernière étape vous offre la possibilité de visualiser la représentation choisie, et d'en modifier quelques paramètres (sous Customize, avec les boutons « Ranges... » / « Styles... » et « Legend... ») Explorez ces options afin de comprendre quel est leur intérêt, mais n'en changez aucune pour l'instant.

Cliquez enfin sur OK. Les communes sont représentées à présent selon leur densité de population.

En cas d'erreur, vous pouvez toujours revenir sur les modalités de votre représentation grâce à la fonction **Modify Thematic Map...** (Modifier Analyse Thématique) du menu **Map.** 

Effectuez maintenant une nouvelle Analyse Thématique, mais représentez cette fois en *Symboles gradués* (points proportionnels) la variable *VarPop*.

- *Q.* Certaines communes ont vu leur population *diminuer* entre 1990 et 2000. Comment représenteriez-vous cela (à la fois sémiologiquement que du point de vue des manipulations avec Mapinfo) ?
- *Q.* Comment vous y prendriez-vous pour faire en sorte que *les noms des communes* soient affichés sur la carte que vous venez de réaliser ?

Une fois terminées vos analyses, vous pouvez habiller votre carte en vue d'une éventuelle impression.

## 7.2 Mise en page

Pour préparer votre carte pour la mise en page, procédez de la manière suivante :

- avec la fonction **Print...** (Imprimer) du menu **File,** spécifiez d'abord *le nom de l'imprimante* qui sera utilisée (vous n'avez pas besoin de le faire dans ce cas précis, mais cette étape est nécessaire pour définir le « format de la feuille » sur laquelle s'étendra votre mise en page);
- avec la fonction **Page Setup** (Configuration de la page), indiquez la grandeur de la page à disposition (ainsi que son orientation : dans le cas présent, une orientation *en paysage* donnera des résultats plus intéressants).
- ouvrez ensuite une de fenêtre **Layout** (Fenêtre de mise en page) en cliquant sur l'icône correspondante ou en allant dans le menu **Window...** (Fenêtre), puis **New Layout Window...** Avec cette fenêtre, vous pouvez ajouter des éléments dessinés (avec la barre d'outils *Dessin*) et/ou déplacer tout élément de la carte. Il est aussi possible de rajouter un tableau de données dans la mise en page.

Comme vous pouvez le constater, il peut manquer certains éléments pour la création de votre carte, comme par exemple la flèche Nord, ou encore l'échelle. La plupart des logiciels SIG comportent beaucoup d'outils qui ne sont pas chargés au démarrage du logiciel, afin de ne pas surcharger le mémoire de l'ordinateur. MapInfo fait partie de ces logiciels qui stockent ces outils sous forme d'option. Vous pouvez y accéder de la manière suivante :

- Dans le menu **Outils (Tools)**, sélectionnez le **Gestionnaire d'Outils**. Dans la nouvelle fenêtre qui s'ouvre, vous pouvez sélectionner, ajouter depuis un dossier et modifier les outils dont vous avez besoin ou encore retirer les outils dont vous ne vous servez pas.
- Sélectionnez les outils dont vous avez besoin et cliquez sur OK. Suivant les outils sélectionnés, vous aurez soit un menu supplémentaire, soit une ou des icones supplémentaires, soit les deux.

Agencez votre carte de la manière qui vous semble la plus adéquate.

## 7.3 Exporter l'image

La commande **Save Windows As...** (Exporter fenêtre) vous permet pour finir de sauvegarder la carte en différents *formats image* tels que *.bmp, .jpeg, .tif ou .wmf*. En sauvegardant votre carte de cette manière vous pourrez la placer facilement dans un éditeur de texte tel que Word.

Faites l'essai de sauvegarder votre carte en format *.bmp* dans votre dossier de travail, puis ouvrez Word et, avec la fonction *Insérer Image à partir du fichier*, intégrer-la dans le texte.

## ANNEXE 1 : Les menus de MapInfo

De gauche à droite dans la barre de menus du logiciel :

#### Le menu Fichier

Ce menu permet de gérer les fichiers que vous créez avec MapInfo, ses fonctionnalités ressemblent beaucoup aux autres applications courantes de Windows (Word, Excel,...). Vous pouvez ouvrir vos fichiers, les enregistrer (là vous devez préciser si vous enregistrez seulement une *table* ".tab" - ou tout le *document ".wor"*), les importer et exporter, les imprimer et quitter le logiciel. En plus la commande **Exécuter** vous permet de lancer des petits logiciels créées avec *MapBasic*, qui est un langage de programmation adapté aux problèmes cartographiques et qui permet ainsi de personnaliser le logiciel (avec une certaine connaissance des langages de programmation: ce n'est pas pour tout le monde !).

#### Le menu Edition

Tout comme d'autres logiciels, ce menu vous donne la possibilité d'annuler votre dernière action et de copier, couper, coller ou effacer le ou les objets sélectionnés (il faut les sélectionner à l'avance !). Plus spécifique à Maplnfo est la troisième partie de ce menu, où on trouve les commandes **Modifier objets** et **Nouvelle ligne** qui servent à modifier des objets (communes, routes, etc.) représentés à l'écran (actif seulement si la couche est modifiable). La commande **Informations** sert à afficher les caractéristiques (position, taille et forme) d'un objet sélectionné.

#### Le menu Outils

Ce menu permet d'accéder à différents outils MapInfo, notamment les traducteurs de format pour les fichiers provenant d'autres logiciels (ArcView, ArcInfo, etc.).

#### Le menu Objets

Il contient notamment les outils pour manipuler les objets: par exemple les assembler, les transformer, modifier leur forme, etc.

#### Le menu Sélection

Dans ce menu on trouve les outils permettant de faire une requête au SIG, suivant plusieurs méthodes: **Sélection** gère la table dans lequel vous vous trouvez à un moment donné et vous permet de sortir des caractéristiques à travers une expression mathématique des variables de la table. **Sélection SQL** gère toutes les tables d'un document avec des opérateurs logiques du langage SQL. **Rechercher** donne la possibilité de préciser certaines variables afin de trouver les entités géographiques correspondantes et enfin **Statistiques** produit un résumé des indicateurs statistiques principaux par rapport à une variable donnée du tableau chiffré concerné.

#### Le menu Table

Les commandes de ce menu servent à gérer une table tant du point de vue graphique que statistique: vous y trouvez **Mettre à jour colonne** qui permet de modifier les valeurs d'un attribut en fonction d'un calcul. **Ajouter** donne la possibilité de prendre des attributs d'autres tables et de les intégrer à la table en cours d'utilisation. La deuxième partie comprend les commandes **Géocodage, Créer Points** et **Fusionner:** la première vous permet de localiser géographiquement un ensemble d'entités à partir

d'une de leurs variables (nom d'une rue, coordonnées,...), tandis que la deuxième commande est utilisée lors de la création de points supplémentaires dans la table en question, en fonction de leur position X,Y. La possibilité de fusionner des objets suivant une de leurs caractéristiques est un autre point important de ce menu.

Les deux commandes **Importer** et **Exporter** sont *vitales* dans la gestion d'un SIG car elles permettent de gérer des données (numériques ou graphiques) qui proviennent d'autres sources ou qui doivent être converties vers d'autres logiciels, tels que des plans AutoCAD ou des bases de données dBASE.

**Gestion Tables** vous donne la possibilité de supprimer ou renommer une table et, plus important, de *gérer la structure des attributs* (leur format, leur titre et leur indexation) de la table. Quant à la commande **Image Raster**, elle sert à *caler une image de fond* (raster) sur un vecteur de manière à ce que les coordonnées géographiques des deux couches correspondent précisément.

#### Le menu Options

Ce menu se compose d'un premier bloc **"Style..."** qui vous permet de contrôler et modifier la forme des différents objets graphiques (lignes, polygones, symboles, texte) dans vos cartes: vous pouvez préciser la forme, la couleur, l'épaisseur (taille) et le remplissage de ces objets. La deuxième partie est consacrée à l'affichage à l'écran des différents outils de travail (barres d'outils, légendes,...): vous pouvez choisir ici si vous voulez les cacher ou les afficher. La commande **Palette de couleurs** vous affiche les couleurs disponibles pour vos analyses et vos affichages, tandis que **Préférences** vous permet de personnaliser certains paramètres, mais en principe vous n'aurez pas à toucher à ces rubriques.

#### Le menu Carte/Données

Ce menu varie en fonction de la tâche en cours: Si vous travaillez sur une carte il s'appellera **Carte,** tandis que si vous avez un tableau sous les yeux, il se nommera **Données.** 

#### - Menu Données

Très réduit, ce menu vous permet seulement de choisir *quelles variables afficher* (Choisir champs) et si vous voulez *afficher la grille du tableau* (Grille).

#### - Menu Carte

Plus complexe que le précédent, il présente des éléments très importants, dont le premier est le **Contrôle des couches,** celui-ci vous propose une boite de dialogue représentante toutes les *couches actives* et vous permet d'en décider les caractéristiques fondamentales :

- **visible**: vous pouvez choisir quelles couches vont *apparaître* à l'écran;
- **modifiable**: on ne peut *modifier* qu'une couche à la fois, celle que vous sélectionnez dans cette colonne;
- **sélectable**: cette option indique sur quelles couches vous pouvez *agir* pour faire des sélections à l'écran d'entités que vous allez analyser ensuite;
- **seuil de zoom**: vous pouvez choisir si une couche doit être *visible* seulement quand vous êtes dans un certain seuil de zoom, ceci se modifie à l'aide du bouton **Affichage** juste plus bas.

Le bouton **Affichage** vous permet aussi de gérer le *style d'affichage des éléments* de la couche; tandis que le voisin **Etiquettes** décide de la manière d'attacher des étiquettes à vos objets géographiques et le bouton **Analyse** sert à modifier l'affichage des éléments d'une analyse de cartographie thématique. Les deux boutons **Couches** offrent la possibilité d'ajouter ou supprimer des tables au document et les deux boutons voisins (**Monter** et **Descendre**) servent à changer la position relative des tables dans la pile du document, de manière à afficher certaines couches avant d'autres.

La commande **Analyse thématique** vous amène à travers quelques étapes qui vous donnent la possibilité de cartographier vos données de diverses manières; tandis que **Modifier Analyse thématique**, comme bien le dit son nom, sert à modifier une analyse déjà en place.

La troisième partie concerne le **zoom** et vous permet de choisir à quelle "distance" vous voulez afficher votre carte. La quatrième partie permet d'inscrire à l'écran les **étiquettes** d'une couche et d'enregistrer cette couche comme étant une nouvelle table de votre travail. Enfin **Options** vous permet de modifier les unités de mesure et d'autres paramètres de visualisation.

#### Le menu Fenêtre

Ce menu est lui aussi assez répandu dans les logiciels sous Windows; il permet de parcourir les différentes tables ouvertes et d'en afficher respectivement la **carte** ou le **tableau** correspondant, ainsi que de créer des nouveaux **graphiques** en partant des données du tableau et de gérer la **mise en page** de votre travail en vue d'une impression. La commande **Sectorisation** permet de regrouper des objets suivant certains caractéristiques et d'obtenir ainsi une nouvelle couche avec des nouveaux objets géographiques.

#### Le menu Aide

Celui-ci est un autre menu "standard" des logiciels Windows dans lequel vous pourrez trouver des conseils concernant le logiciel et ses commandes.

## ANNEXE 2 : Les différents types de fichiers traités par MapInfo

Les deux plus importants :

#### .wor (Workshop = document)

Les traductions ne sont pas toujours parfaites, ainsi Workshop devient document! *Un document est, dans MapInfo, un ensemble de tables (.tab)* qui sont en principe des couches avec des données liées dans un tableau. Vous pouvez gérer votre Workshop avec le menu *Carte / Contrôle des couches*.

#### .tab (table)

Une table est un *ensemble d'objets graphiques géoréférés* qui ont la possibilité d'être liés à des données statistiques (communes, routes, etc.). Sa structure peut être maniée avec le menu *Table / Gestion Tables*.

Les autres...

### Formats d'importation

Deux types d'importations sont possibles avec MapInfo: d'un coté les données graphiques et de l'autre les valeurs numériques. En ce qui concerne les **images** le format le plus connu du mode vecteur est sûrement le DXF d'AutoCAD (leader du DAO) qui est donc intégré à MapInfo aussi. Du coté des "**chiffres**" on a la possibilité d'importer des formats dBASE (.dbf), Microsoft Excel (.xls), Lotus 1-2-3 (le tableur d'IBM) et ASCII délimité (cela veut dire des chiffres séparés par une virgule ou un espace). L'importation des données se fait par le menu *Fichier / Ouvrir Table* (dans le menu déroulant en bas vous choisissez le format qui vous intéresse).

Dans Maplnfo il est aussi possible d'importer une **image raster** (bitmap) pour en faire un fond de carte de référence (par exemple une carte topographique passée au scanner). Ceci est aussi faisable à partir du menu *Ouvrir Table* et les formats acceptés sont parmi les plus courants.

#### Formats d'exportation

Là aussi, même séparation pour les deux formes de données (graphiques et numériques): les données statistiques peuvent être renvoyées en ASCII (.txt) ou dBASE (.dbf), tandis que les cartes peuvent être traduites en AutoCAD (.dxf), le tout par le menu *Table / Exporter*.