

# *Fiches d'aide à ArcGis 9.x Desktop*

*(ArcView/ ArcEditor/ ArcInfo)*

*Site officiel de ESRI, éditeur de la suite ArcGis*  
*<http://www.esri.com/>*

## *Utilisation des fiches*

La protection du document en PDF a pour seul but d'avoir un retour en cas d'erreurs dans le document. N'hésitez pas à me contacter pour toute suggestion.

Ces fiches sont créées dans un but de formation ou d'autoformation, dans un esprit non lucratif.

L'utilisation de ces fiches est simple, il suffit de bien lire et comprendre le sommaire pour retrouver les manipulations du logiciel.

La classification des rubriques est totalement arbitraire. Je suis ouvert à toute proposition de modification.

Les fiches ont été réalisées avec les versions 9.0 à 9.3.1. Lors de grosses variations, des notes de versions sont disponibles en bas de page des fiches concernées.

*Merci à Francis Ruppert pour sa relecture et ses corrections.*

*Fiches réalisées avec ArcGis 9.0 à ArcGis 9.3.1, F.Guerreiro*

*Contact : [fabien.guerreiro@gmail.com](mailto:fabien.guerreiro@gmail.com)*

# *Fiches d'aide à l'utilisation de ArcGis*

## *Liste des fiches*

<b>ArcGis A - Présentation du logiciel .....</b>	<b>1</b>
ArcGis_A01 - Présentation de l'interface : ArcMap.....	2
ArcGis_A02 - Présentation de l'interface : ArcCatalog.....	3
ArcGis_A03 - Présentation de l'interface : ArcToolBox.....	4
ArcGis_A04 - Le Document MXD .....	5
<b>ArcGis B - Gestion des couches.....</b>	<b>6</b>
ArcGis_B01 - Ouverture et fermeture d'une couche .....	7
ArcGis_B02 - Exploration des couches : ArcMap.....	8
ArcGis_B03 - Exploration des couches : ArcCatalog.....	9
ArcGis_B04 - Affichage des données attributaires à l'écran (ArcMap).....	10
ArcGis_B05 - Connaître et modifier la projection d'une couche .....	11
ArcGis_B06 - Attribuer une projection (ArcCatalog).....	12
<b>ArcGis_C - Structure des couches .....</b>	<b>13</b>
ArcGis_C01 - Création d'une couche (ArcCatalog) .....	14
ArcGis_C02 - Création de champs attributaires .....	15
ArcGis_C03 - Création d'objets graphiques (ArcMap) .....	16
ArcGis_C04 - Modification d'objets graphiques .....	18
ArcGis_C05 - Modification d'objets sémantiques.....	19
<b>ArcGis_D - Analyse spatiale.....</b>	<b>20</b>
ArcGis_D01 - Sélection par attributs (requête attributaire).....	21
ArcGis_D02 - Sélection selon emplacement géographique (requête géographique) .....	22
ArcGis_D03 - Jointure attributaire/ Jointure spatiale .....	23
ArcGis_D04 - Outils d'analyse spatiale.....	24
<b>ArcGis_E - Analyse thématique/Sémiologie/Symbologie .....</b>	<b>26</b>
ArcGis_E01 - Symbologie/ Affichage simple des entités.....	27
ArcGis_E02 - Analyse thématique/ Affichage avancé des entités.....	28
ArcGis_E03 - Etiquetage des entités.....	29
<b>ArcGis_F - Mise en page.....</b>	<b>30</b>
ArcGis_F01 - Création d'une mise en page .....	31
ArcGis_F02 - Création d'une légende .....	32
ArcGis_F03 - Eléments d'une mise en page.....	33
ArcGis_F04 - Exportation de la mise en page .....	34
<b>ArcGis_G - Intégration de données externes.....</b>	<b>35</b>
ArcGis_G01 - Import / Export de données vecteurs (MIF) .....	36
ArcGis_G02 - Géoréférencement de données rasters .....	37
ArcGis_G03 – Ajouter un serveur WMS dans ArcGis .....	39
ArcGis_G04 - Ajouter un serveur WFS dans ArcGis .....	40

Sources : ESRI, 2009

# **ArcGis A - Présentation du logiciel**

ArcGis (ou plutôt ArcViewGis) est un logiciel permettant d'exploiter un Système d'Information Géographique (SIG).

Un logiciel SIG permet l'acquisition, le stockage, la mise à jour, la manipulation, et le traitement de données géographiques. De plus, il permet de faire de la cartographie et de l'analyse spatiale de façon précise en fonction de l'échelle désirée.

Le principe directeur d'un SIG est le suivant : nous avons d'un coté les données géométriques et de l'autre les données attributaires. Ces données sont stockées sous format numérique et organisées par couches (appelées aussi « shapefiles » dans ArcGIS).

Petit point de détail : ArcGIS est en réalité une suite, qui se décline en trois versions (ArcView, ArcEditor et ArcInfo). La différence entre ces versions est le nombre d'options supplémentaires disponibles, ArcView en possédant le moins. Ceci est indépendant des extensions (Spatial Analyst, 3D Analyst... que l'on peut acheter en supplément).

Chacune de ces trois versions de la suite ArcGis est constitué d'une interface ArcMap et d'une interface ArcCatalog (accessoirement d'une interface ArcToolBox séparée pour les versions antérieurs à la version 9.0).

Conseil : Maintenez toujours les versions à jours, avec le dernier patch existant ! Les patches sont disponibles gratuitement sur les sites d'ESRI et les langues françaises sont sur le site ESRI France.

Ceci est important dans la mesure où les versions 9.0 et 9.1 étaient instables (plantages fréquents).

## **Liste des fiches :**


**ArcGis\_A01 - Présentation de l'interface : ArcMap**

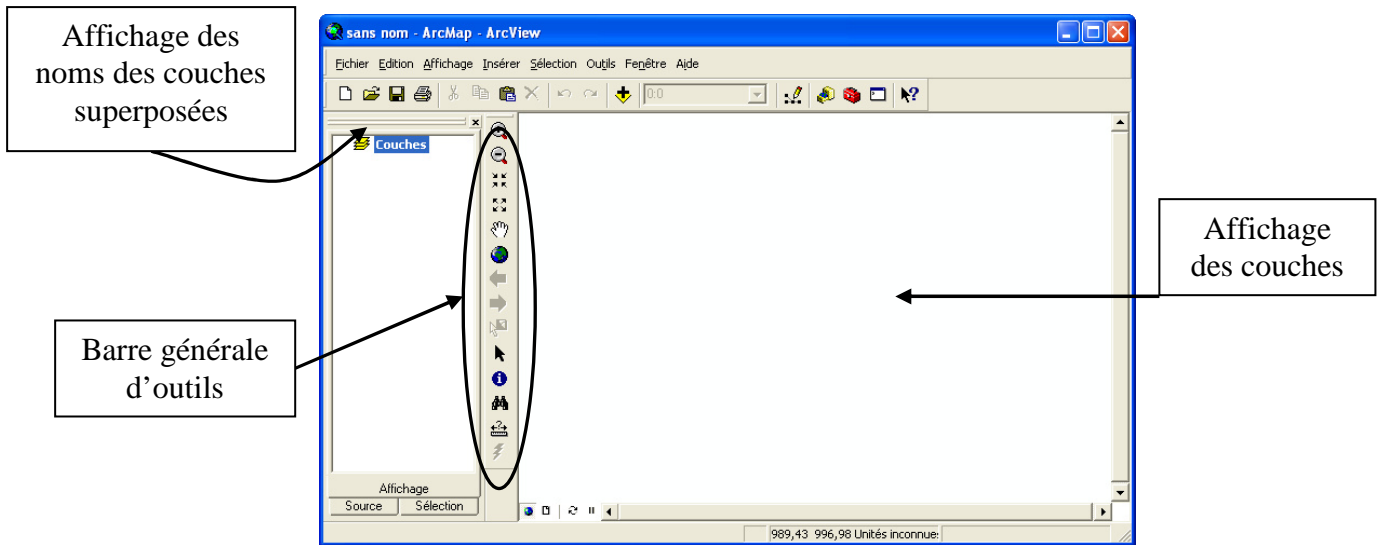
**ArcGis\_A02 - Présentation de l'interface : ArcCatalog**

**ArcGis\_A03 - Présentation de l'interface : ArcToolBox**











**ArcGis\_A04 - Le Document MXD**

## ArcGis A01 - Présentation de l'interface : ArcMap

ArcMap  montre, questionne, édite, crée ou analyse des données, sous forme de tables ou de cartes. ArcMap facilite la disposition des cartes lors de la mise en page pour l'impression, l'intégration dans d'autres documents et l'édition de documents électroniques. L'interface du logiciel est présentée ci-dessous :




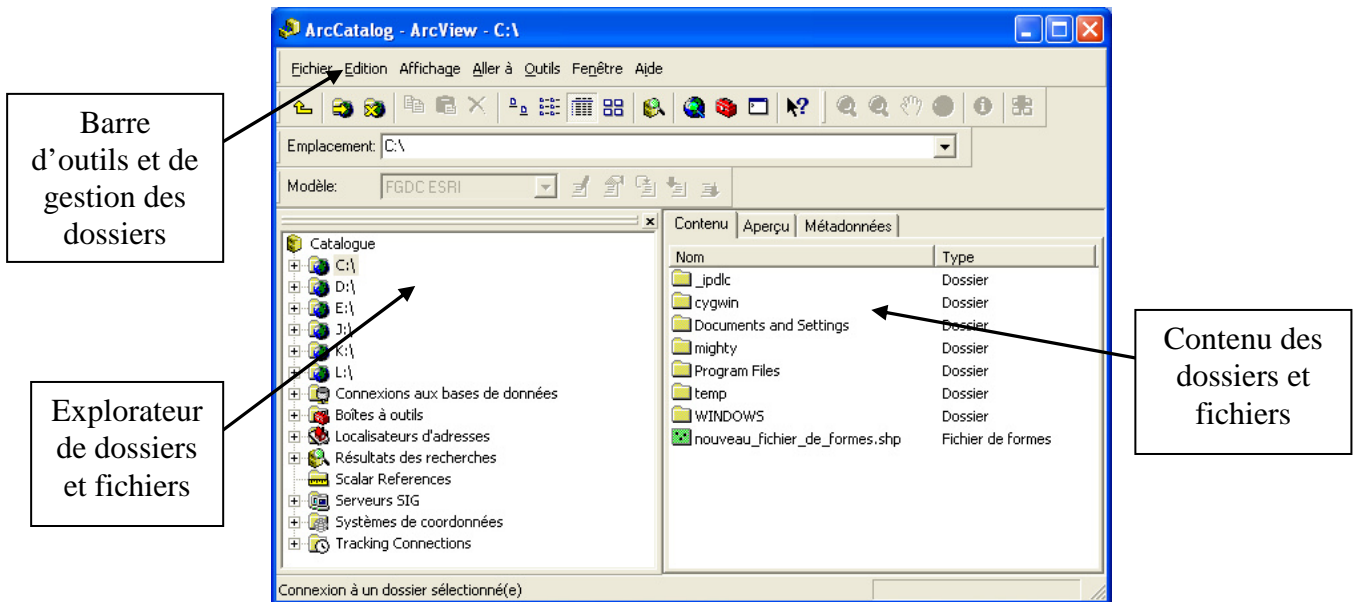
La barre générale d'outils se décline comme suit :

	Zoom avant
	Zoom arrière
	Zoom avant constant
	Zoom arrière constant
	Déplacer la vue
	Zoom général
	Revenir au cadre précédent
	Revenir au cadre suivant
	Sélectionner des entités
	Sélectionner des éléments
	Identifier des entités
	Rechercher
	Mesurer une distance
	hyperlien

La barre d'outils renferme les outils de navigation sur les données graphiques des couches, ainsi que les outils d'affichage rapide de données sémantiques (attributaires) liées aux entités graphiques.

## ArcGis A02 - Présentation de l'interface : ArcCatalog








ArcCatalog  vous permet de passer en revue, organiser, distribuer et modifier les éléments de propriétés des données géographiques. L'interface permet d'employer des méthodes graphiques ou textuelles pour passer en revue, contrôler ou modifier l'ensemble des données.



C'est idéalement dans cette interface que l'on exécutera les actions les plus courantes listées ci-dessous :

- créer des nouvelles données (couches ou shapefiles, géodatabases...)
- attribuer un système de coordonnées lorsqu'il n'est pas reconnu par le logiciel, ou non attribué
- supprimer une couche (soit l'ensemble des fichiers correspondants au shapefile) définitivement de l'ordinateur

### **Les formats de données visibles dans ArcCatalog**

- - Tables attributaires feuilles de calcul Excel pour les versions 9.2 et + et dBase (\*.dbf)  : Ce sont les fichiers généralement issus d'un fichier Excel que l'on intègre à l'étude cartographique. Ces données ne sont pas géoréférencées.
- - Bases de données : Géodatabase (\*.mdb), fichier Access .
- - Fichiers de formes (\*.shp) polygones , lignes , points  : Ce sont les entités graphiques qui sont géoréférencées. Un fichier de formes est associé à une table (\*.dbf) qui peut contenir un nombre indéfini de données par entité.
- - Fichiers couches (\*.lyr)  : Ce sont les représentations graphiques issues des fichiers de formes.
- - Fichiers raster  sont les fichiers images auxquels chaque couleur est rattachée une valeur numérique.
- Autres formats : voir page 34

### ArcToolbox

ArcToolbox est le module dans ArcGis 9.x (ou l'application dans ArcGis 8.x) qui permet d'accéder à toutes les fonctionnalités puissantes de traitement et d'analyse. La boîte à outils fournit un ensemble très riche de fonctions de géotraitement. Il convertit aussi les formats de données pour l'importation ou l'exportation de fichiers, ainsi que les changements de projection.



L'ensemble des outils présents dans chaque boîte à outil n'est pas obligatoirement accessible. Certains nécessitent l'achat d'extensions supplémentaires.

Généralement, en cliquant sur un outil, une fenêtre correspondant à l'outil s'ouvre, permettant de paramétrer ce dernier. Il est possible de créer ses propres scripts, que ce soit au travers de python (livré avec le logiciel) ou en transformant un ModelBuilder.

Attention : avant d'utiliser un outil, consultez l'aide, qui est de mieux en mieux faite selon les versions et qui explique clairement le paramétrage des outils !

### Ligne de commande

Elle permet d'appeler rapidement un outil en saisie de commande ainsi que ses paramètres d'utilisation. Ce module est plus apprécié par les utilisateurs de ArcInfo (ancienne version en ligne de commande).

## ArcGis A04 - Le Document MXD

La mise en forme des fenêtres, la **Mise en page**, le choix des styles pour les objets cartographiques, le positionnement des étiquettes, etc. sont autant d'opérations qu'il est intéressant de sauvegarder pour ne pas avoir à les reproduire à chaque ouverture de ArcMap. Le document de travail (\*.mxd) vous permet de sauvegarder une session de travail.

Pour enregistrer l'état d'avancement de votre travail dans un document, allez dans le menu **Fichier >Enregistrer sous...**

Le document de travail est un fichier unique contrairement à une couche. Il ne contient pas de données géographiques. Il renferme simplement une série d'instructions qui est donnée à ArcMap et qui précise les couches géographiques utilisées dans la session, les fenêtres ou données ouvertes, la mise en forme des objets, etc. Le document ArcMap peut-être assimilé à une macro des logiciels bureautiques.

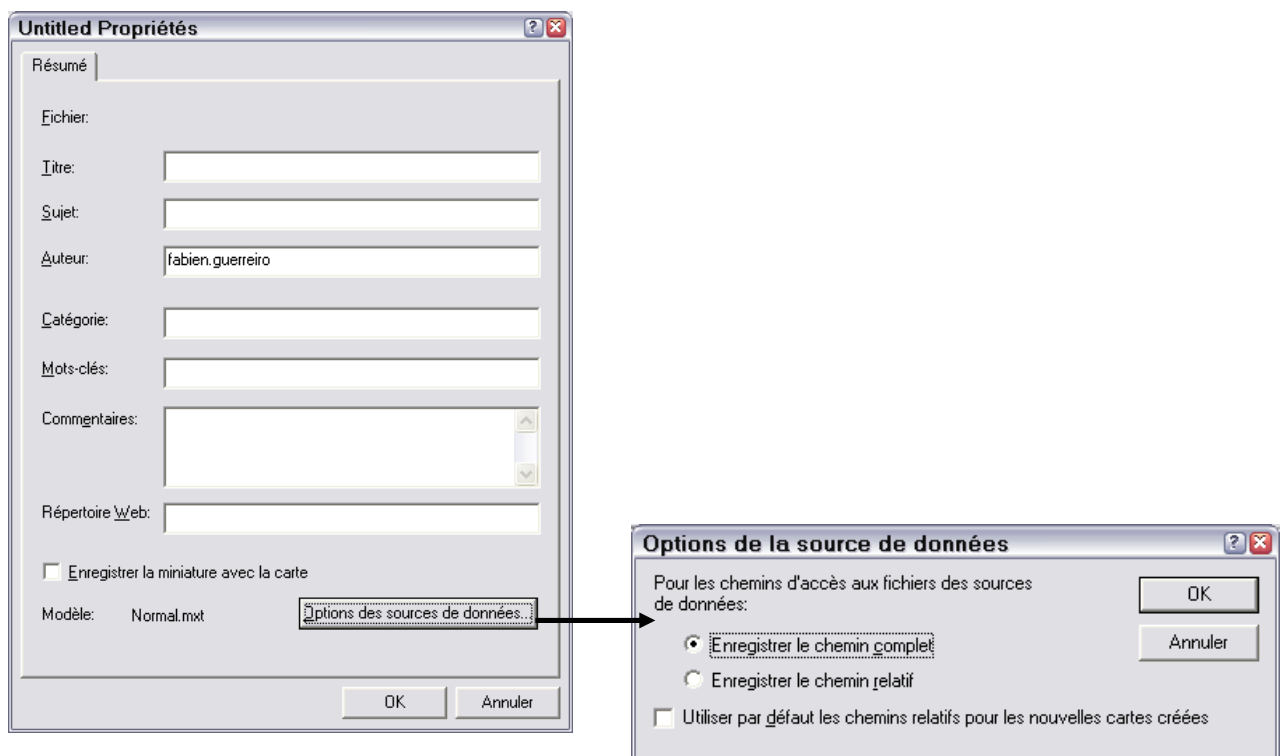
Ainsi il peut exister un grand nombre de documents qui utilisent les mêmes tables de données dans des mises en forme différentes.

Cependant, comme le document contient des instructions sur les tables à utiliser, il est indispensable de préserver ces tables telles que lors de l'enregistrement du document. Si, par exemple, une table est déplacée ou renommée et que le document n'est pas réenregistré pour prendre en compte la modification, ce dernier ne s'ouvrira pas !!

### **Portabilité du document**

Il est possible d'enregistrer le « chemin relatif » des couches utilisées. Ceci vous permet de déplacer tout votre dossier de travail et de pouvoir rouvrir votre document après le déplacement, sans encombre. Le document et les couches utilisées doivent tout de même rester à la même place les uns par rapport aux autres !

Ouvrez votre document. Dans le menu **fichier** (file), sélectionnez **propriétés du document** (map properties). Cliquez sur **options des sources de données** (data source options). Sélectionnez **enregistrer le chemin relatif** (store relatifs path names) et cliquez sur **OK**.



## **ArcGis B - Gestion des couches**

La gestion des couches est essentielle pour bien démarrer l'apprentissage du logiciel. Bien comprendre comment s'organisent les couches les unes par rapport aux autres et comment s'organise l'articulation entre la donnée géographique et la table attributaire qui lui est associée, est la base de la compréhension des logiciels SIG.

### **Liste des fiches :**

**ArcGis\_B01 - Ouverture et fermeture d'une couche**

**ArcGis\_B02 - Exploration des couches : ArcMap**

**ArcGis\_B03 - Exploration des couches : ArcCatalog**

**ArcGis\_B04 - Affichage des données attributaires à l'écran**

**ArcGis\_B05 - Connaître et modifier la projection d'une couche**

**ArcGis\_B06 - Attribuer une projection (ArcCatalog)**




## ArcGis B01 - Ouverture et fermeture d'une couche

Vous disposez de ArcMap et ArcCatalog pour ajouter des données dans ArcMap.


Remarque : Si c'est la première fois que vous utilisez un lecteur particulier, ou simplement pour être sûr que le lecteur utilisé est accessible sous ArcMap, vérifiez les connexions disponibles dans ArcCatalog.

### Depuis ArcMap

A l'ouverture du logiciel, une boîte de dialogue apparaît, soyez sûr de travailler sur un **nouveau document vide**.


**Ajouter des données** : Cliquez simplement sur **Ajouter des Données**  (add data). L'opération réalisée ici a pour objectif de monter l'interactivité entre ArcCatalog et ArcMap.

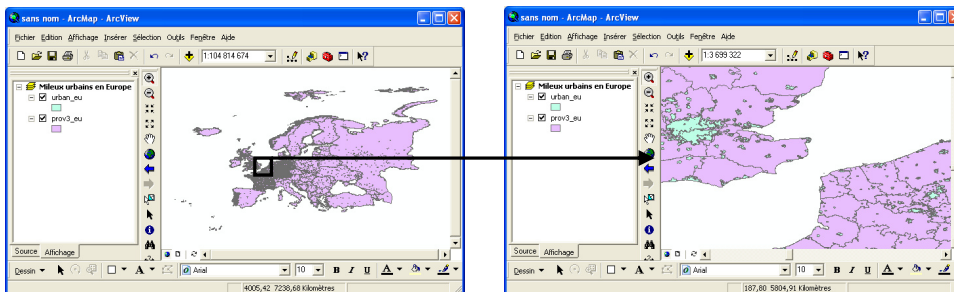
**Connecter un dossier** : Cliquez sur le bouton  situé dans la barre des tâches du haut de l'écran pour connecter un dossier de travail.

**Propriétés** : Changez le nom de votre **vue de données** . Dans le menu **affichage** (view), sélectionnez les **propriétés du bloc de données** (data frame properties).

Sous l'onglet **application** (general), changez le nom des données pour reconnaître votre travail.

Changez le menu déroulant **afficher** (display) des unités selon vos besoins (kilomètres par exemple), puis cliquez sur **ok**.


**Zoomer** : Dans la barre d'outils, cliquez sur l'outil de **zoom**  (zoom in) pour une meilleure vue de votre carte, en pressant simplement le bouton de la souris ou en maintenant le bouton enfoncé pour définir un cadre de zoom.



**Fermer des données** : Pour fermer une couche dans ArcMap, faites un clic-droit sur son nom et sélectionnez **Supprimer** (remove). Cette opération supprime la couche du logiciel, mais pas de l'ordinateur.

### Depuis ArcCatalog

Notez sa ressemblance avec l'explorer de windows.

Si le lecteur de travail où vous stockez vos données n'est pas disponible dans l'arborescence des fichiers, cliquez sur le bouton **connecter un dossier**  (connect to folder) pour ajouter le dossier ou lecteur désiré.

Pour ajouter une couche, sélectionnez les fichiers '\*.shp' que vous voulez ouvrir dans l'arborescence de ArcCatalog et faites-les glisser jusque sous la **couche** (layers) de ArcMap.

*NB. : Dans les versions 9.0 et 9.1, et d'une manière générale, évitez de travailler avec ArcCatalog et ArcMap ouverts en même temps, pour éviter les conflits sur un fichier en lecture dans les deux interfaces et les messages d'erreurs.*

## ArcGis B02 - Exploration des couches : ArcMap

Conseil : Créer un répertoire cible pour l'enregistrement des couches différent du répertoire source, pour éviter les mauvaises manipulations.

### **Affichage des couches**

Cliquer sur le nom d'une couche la rend active. Maintenez le clic et faite glisser la couche au dessus ou en dessous d'une autre couche pour modifier l'ordre d'affichage.

L'encoche  à gauche du nom permet de rendre visible ou invisible la couche.

Notez qu'au bas de l'arborescence des couches (**table des matières**), il y a trois onglets **affichage** (display), **source** et **sélection**.


La **sélection** vous permet d'éliminer des fichiers de forme lorsque vous sélectionnez, tout en laissant la couche affichée.

L'**affichage** met en avant l'ordre de superposition des couches les unes par rapport aux autres. Le nom le plus haut correspond à la couche la plus au-dessus des autres.

La **source** est le chemin d'accès à la couche. Les fichiers ne possédant pas d'objets graphiques (les tables attributaires telles que les \*.DBF) n'apparaîtront que dans cet onglet.

*Note de version : Dans ArcGis 9.0, l'onglet **Sélection** n'existe pas.*

### **Identification d'une entité**

Sélectionnez le bouton **identification**  (identify). Une fenêtre nommée **résultats d'identification** apparaît.

Explorez les polygones (ou les aires) et cliquez dessus afin d'observer les informations des couches. Dans le menu déroulant **couches** de la fenêtre **résultats d'identification**, vous pouvez choisir les couches pour lesquelles les informations doivent apparaître. Fermez la fenêtre d'informations lorsque vous avez fini.

### **Choix du répertoire de travail de géotraitements**

L'environnement vous permet de choisir un répertoire par défaut pour ArcGis. Il évite de faire défiler tout le disque dur pour atteindre votre répertoire de géotraitements.

Ouvrez ArcToolbox et faites un clic droit dessus pour choisir **environnements**, ou cliquez sur le bouton **Environnement** de l'onglet **Géotraitement**, dans le menu **Outils> Options**.

Dans la boîte de dialogue de l'environnement, cliquez sur **paramètres généraux** (general settings).


Parcourez le chemin d'accès pour définir votre **espace de travail en sortie par défaut**. Fermez l'environnement en cliquant sur **OK**.

### **Affichage d'une barre d'outils/ Activation d'une extension**

Dans ArcMap ou ArcCatalog, allez dans le menu **affichage** (view), et sélectionnez **barre d'outils** (toolbars), puis choisissez l'outil désiré. Vous pouvez aussi faire un simple clic droit sur le contour gris du logiciel et choisir directement l'outil.

Si la barre d'outil fait référence à une extension (sous réserve d'avoir la licence), allez dans le menu **outils> extensions...** et cochez la case de l'extension voulue pour l'activer. Cliquez ensuite sur **fermer**.

## ArcGis B03 - Exploration des couches : ArcCatalog

Ouvrez ArcCatalog . Il offre une autre façon d'explorer vos données.

ArcCatalog est présenté comme l'explorer Windows : ArcCatalog est l'interface windows d'ArcGis.

Dans l'arborescence gauche du logiciel, allez dans le dossier où est rangé le shapefile (ou la couche) que vous voulez observer et sélectionnez le fichier en cliquant sur son nom.

La représentation graphique apparaît dans la fenêtre de droite.

Explorez le fichier en sélectionnant le **contenu**, l'**aperçu** de la **table** de données ou de la **géographie** et les **métadonnées** en haut à gauche de la fenêtre principale.

Dans l'onglet **aperçu**, vous pouvez avoir un aperçu de la **table** de données ou de la **géographie** de votre couche.

L'aperçu géographique est un petit visualisateur où vous retrouver les outils de navigation de la barre d'outils de ArcMap.


Contrairement à la plupart des logiciels, notamment bureautiques, la particularité d'un SIG est de permettre d'afficher plusieurs fichiers au cours de la même session. Chaque fichier représentant une couche de données.

Notez que vous pouvez lancer ArcToolbox depuis ArcCatalog de la même façon que dans ArcMap. Il est important de savoir que la plupart des outils présents dans les barres d'outils diverses, ne sont accessibles que depuis ArcMap ; il existe cependant une barre d'outil très pratique qui n'est visible que depuis ArcCatalog : Outils de Conversion

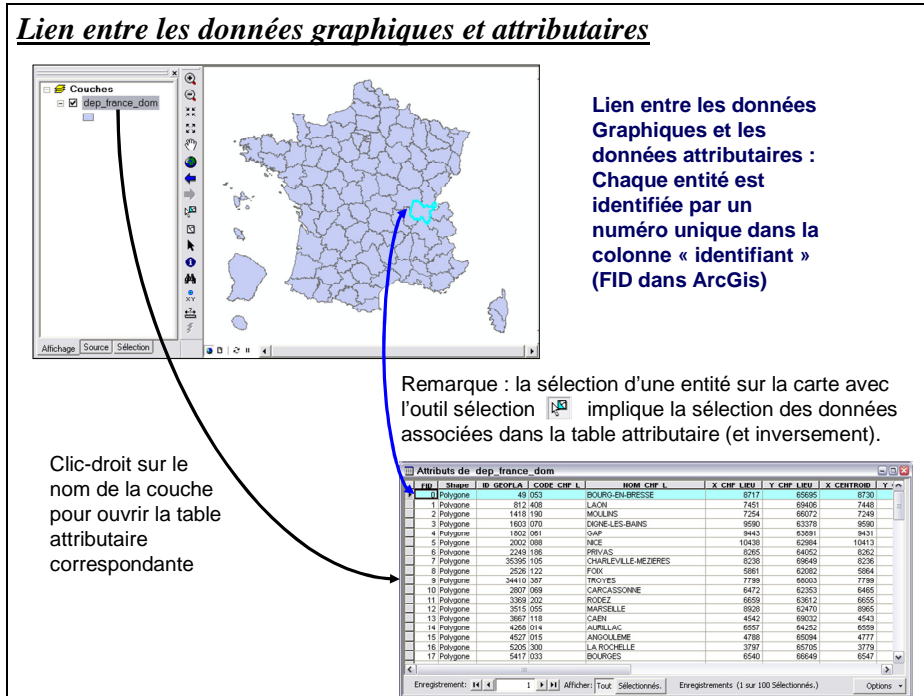


Cet outil ainsi que tous les outils disponibles dans ArcCatalog (métadonnées...), sont disponibles à partir du menu **Affichage > Barres d'outils** (tools > toolbars).


## ArcGis B04 - Affichage des données attributaires à l'écran (ArcMap)

Faites un clic droit sur le nom de la couche et sélectionnez **ouvrir la table attributaire** (open attribute table). Observez les données puis fermez la table  lorsque vous avez fini.

**Lien entre les données graphiques et attributaires**



**Lien entre les données Graphiques et les données attributaires : Chaque entité est identifiée par un numéro unique dans la colonne « identifiant » (FID dans ArcGis)**

Remarque : la sélection d'une entité sur la carte avec l'outil sélection  implique la sélection des données associées dans la table attributaire (et inversement).

Clic-droit sur le nom de la couche pour ouvrir la table attributaire correspondante

FID	Shape	ID_GEOGRA	CODE_CHP_L	NOM_CHP_L	X_CHP_LIEU	Y_CHP_LIEU	X_CENTROID	Y_CENTROID
1	Polygone	49 053		BOURGEN-BRESSE	8717	65695	8730	
1	Polygone	912 469		LAGNI	7451	69460	7440	
2	Polygone	1418 190		MOULINS	7254	66272	7249	
3	Polygone	1603 070		DIGNES-LES-BAINS	9590	63278	9590	
4	Polygone	1905 091		OMF	8445	63991	8451	
5	Polygone	2002 098		NICE	10438	62984	10413	
6	Polygone	2209 198		PRIVAS	5265	64952	5262	
7	Polygone	35395 105		CHARLEVILLE-MEZIERES	8238	69649	8236	
8	Polygone	2528 122		FOU	5981	62062	5984	
9	Polygone	34410 267		TROYES	7799	66003	7799	
10	Polygone	2807 069		CARCASSONNE	6472	62363	6465	
11	Polygone	3389 202		ROZES	6690	63812	6695	
12	Polygone	3515 055		MARSEILLE	8928	62470	8965	
13	Polygone	3967 118		CARPI	4542	69032	4543	
14	Polygone	4266 014		AURILLAC	6557	64152	6559	
15	Polygone	4527 015		ANGoulême	4785	65094	4777	
16	Polygone	5265 300		LA ROCHELLE	3797	65705	3779	
17	Polygone	5417 033		BOURGES	6540	66649	6547	

Une entité correspond à une ligne dans la table attributaire. Lorsque l'on sélectionne une entité sur la carte à l'aide de l'outil sélection 


Dans les tables attributaires, les attributs en caractères (texte) sont justifiés à gauche, les attributs numériques (flottant, entier, virgule fixe..) sont justifiés à droite.

Ceci a une importance capitale pour la syntaxe des sélections par attributs, mais aussi pour les jointures réalisées sur les attributs.

## ArcGis B05 - Connaître et modifier la projection d'une couche

La projection d'une couche est très importante. Vous devez, pour travailler proprement sur vos couches, œuvrer dans un système de projection unique dans la mesure du possible. Ceci évite les erreurs lors de calculs d'analyse spatiale, ne serait-ce que pour calculer des distances, ou pour croiser des couches. Evitez de modifier la projection dans la mesure du possible, car les passages multiples d'une projection à une autre génèrent des déformations sur les entités.

### Connaître le système de projection de la vue (ArcMap)

Ouvrir par un clic droit les **propriétés du bloc de données**  du menu **affichage**, allez sous l'onglet **système de coordonnées** (coordinate system).

### Modifier l'affichage de la projection (ArcMap)

Par exemple, pour afficher les données en Lambert II étendu : Choisissez la projection prédéfinie ci-dessous dans la **sélection du système de coordonnées** (select a coordinate system) :

**Prédéfinis > Systèmes de coordonnées projetées > Grilles nationales > France > NTF Lambert II étendu.**

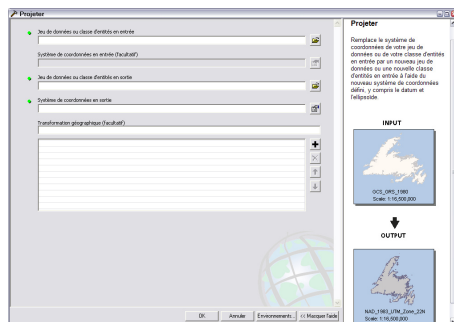
Choisissez **OK** en bas de la boîte de dialogue puis **oui** dans la boîte de dialogue qui apparaît ; cet avertissement indique que le système choisi est différent de celui des sources de données.

Attention : Vous avez modifié ici l'affichage des données selon une projection différente, mais pas les données en elles-mêmes. Le logiciel « recalcule à la volée » le système que vous lui avez appliqué mais il travaille toujours dans le système de coordonnées initial.

### Re-projeter une couche (ArcToolbox)

La re-projection remplace une projection par une autre ! Ceci implique que votre couche doit déjà posséder une projection (si ce n'est pas le cas, reportez-vous à la fiche ci-après).

Dans ArcToolBox, choisissez **Outils de gestion de données > Projection et transformation > Entités > Projeter** (Data Management tools > Projections > Features > Project). Cette commande permet de créer un fichier de sortie (fichier cible) dans un système de projection tout en conservant le fichier source sans le modifier.



Codes EPSG utiles à connaître (<http://www.epsg.org/>) utilisés dans les logiciels libres :

2154 : RGF93 Lambert 93, 27561 : NTF Lambert Nord France, 27562 : NTF Lambert Centre France, 27563 : NTF Lambert Sud France, 27564 : NTF Lambert Corse, 27571 : NTF Lambert zone I, 27572 : NTF Lambert zone II, 27573 : NTF Lambert zone III, 27574 : NTF Lambert zone IV, 4326 : WGS84 world geographic 2D

## ArcGis B06 - Attribuer une projection (ArcCatalog)

Si vous observez que le système de projection est « inconnu » dans ArcMap (cf. « connaître le système de projection de la vue ») et que votre couche ne se superpose pas aux autres couches, cela peut arriver dans deux cas :

- le logiciel ne possède pas la projection de la couche dans ses références (ou pas exactement) ;
- votre couche (ou image) ne possède pas de projection

Lorsque vous importez ou exportez des données, il est important (non, indispensable !!) de connaître le référentiel (et de mettre les métadonnées à jour) afin d'indiquer le bon référentiel lors de l'importation. Indiquer un mauvais référentiel altère et déforme vos données.

L'étape est importante car les références géographiques permettent tous les calculs de distances (calculs d'aires, barres d'échelles...) et aussi une superposition parfaites des couches travaillées.

### **Attribuer une projection lorsqu'elle n'est pas reconnue**

Pour indiquer au logiciel le système de projection de la couche, vous devez aller sous **ArcCatalog** et avec un clic-droit sur le nom de la couche, ouvrir les **propriétés**.

Sous l'onglet **champs**, cliquez sur le nom du champ correspondant à la **géométrie** ; il s'agit ici de 'shape'. Dans la partie basse s'affichent les propriétés du champ.

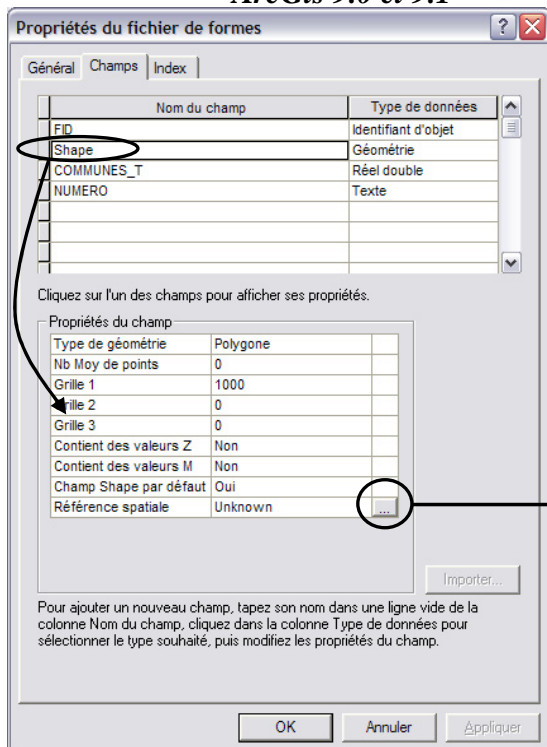
Cliquez sur la **référence spatiale** ... (définie en 'Unknown') pour ensuite importer la référence spatiale d'une autre couche, ou spécifier une référence prédéfinie.

Attention ! L'attribution d'un système de projection n'est possible que sous ArcCatalog

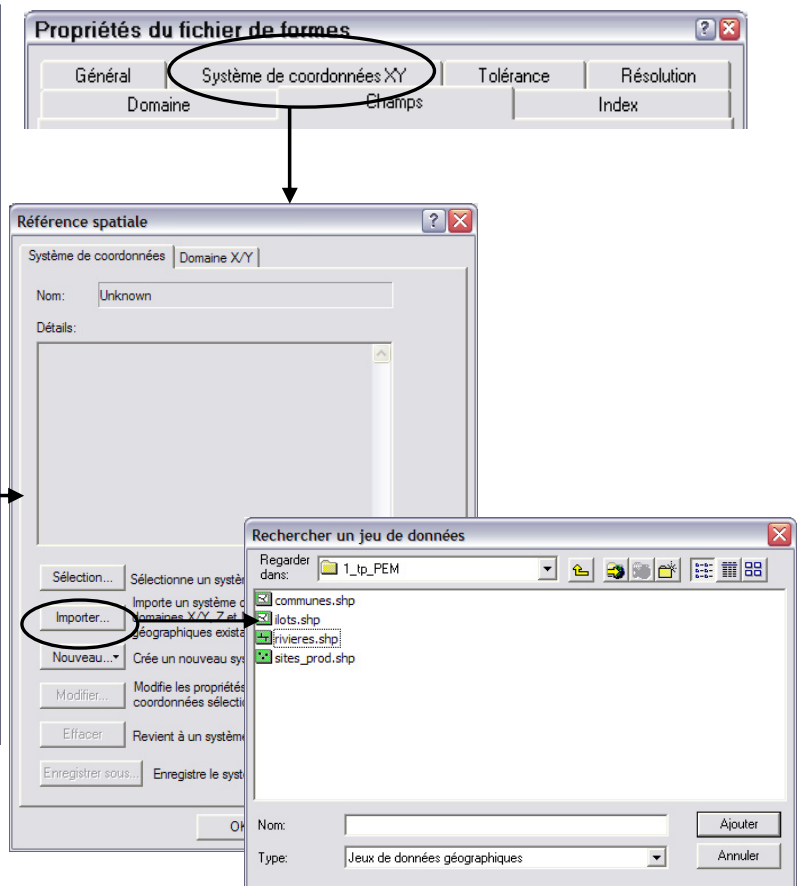
La couche dont on modifie la projection doit être fermée dans ArcMap pour que les modifications prennent effet.

Le dessin ci-après reprend les étapes de cette procédure :

*ArcGis 9.0 et 9.1*



*ArcGis 9.2 et 9.3*



## **ArcGis C - Structure des couches**

La création d'une couche se fait en trois temps.

Il faut d'abord créer la structure de la couche et bien réfléchir aux informations qu'elle doit contenir. Il faut ensuite créer les entités graphiques. Enfin, il faut remplir la table attributaire en respectant bien le lien avec la donnée géographique.

### **Liste des fiches :**

**ArcGis\_C01 - Création d'une couche (ArcCatalog)**

**ArcGis\_C02 - Création de champs attributaires**

**ArcGis\_C03 - Création d'objets graphiques (ArcMap)**

**ArcGis\_C04 - Modification d'objets graphiques**

**ArcGis\_C05 - Modification d'objets sémantiques**

## ArcGis C01 - Création d'une couche (ArcCatalog)

La création d'une couche doit être précédée d'une étape de réflexion sur la modélisation du phénomène à intégrer dans le SIG. Il s'agit d'un aspect fondamental qui permettra une utilisation rationnelle et aisée du SIG. Une étape à ne pas négliger !

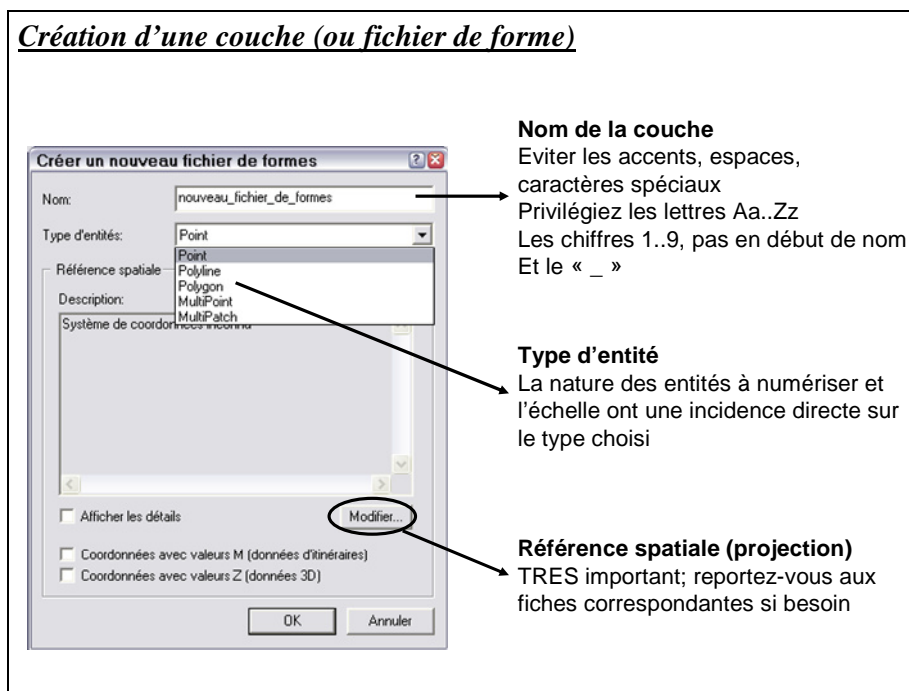
Une collection d'objets de même type sémantique correspond à **une couche** (fichier de forme sous ArcGis). **Tous les objets d'une même couche doivent être du même type géographique** (point, ligne ou polygone).

Chaque objet géographique stocké dans une couche est doté d'un certain nombre d'attributs (ou champs), qui sont définis ultérieurement, lors de la modification de la structure de la couche.

Ouvrez ArcCatalog. Allez dans le dossier (dossier cible) où vous voulez créer le nouveau fichier de forme (couche d'informations).

Par un simple clic droit sur le dossier, allez dans **>nouveau> fichier de formes** (ou autre pour un autre type de fichier), (New>shapefile ou layer ou Group layer) selon le niveau de regroupement souhaité.

**Nommez** votre fichier et renseignez le **type d'entités** que vous voulez créer. N'oubliez pas de modifier le système de coordonnées du fichier de formes. Si vous êtes sur un travail en cours, faites importer le système d'une couche que vous utilisez. Cliquez sur **OK**.



Une fois la couche créée, elle ne comporte aucun enregistrement graphique, et aucun champ attributaire, mis à part les champs FID (identifiant géographique propre au logiciel) et SHAPE (indiquant la géométrie des entités de la couche).



## ArcGis C02 - Création de champs attributaires

La modification de la structure de la table est à éviter dans la mesure du possible, car l'ajout ou le retrait de champs peut 'perturber' la table. Il est donc important de vérifier les données attributaires après ce type d'intervention.

ArcGis gère différents types d'attributs : texte, entier court, entier long, réel simple, réel double, date.

### Ajouter un champ (ArcMap)

Ouvrez la table Attributaire de la couche.

Pour ajouter un champ à la table, allez dans le menu **options** de la table, puis **ajouter un champ** (add field). Entrez le **nom** et le **type**, puis cliquez sur **OK**.

Remarque : L'ajout de champ est impossible lorsque vous éditez la table.

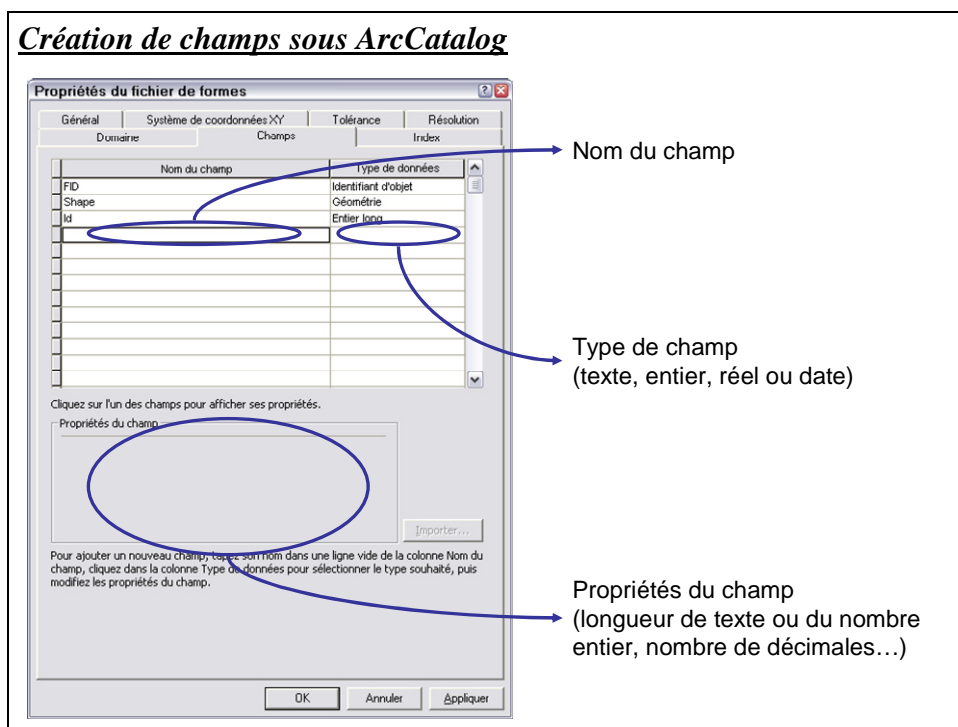
Pour supprimer un champ, faites un clic droit sur l'entête du champ à supprimer puis cliquez sur **supprimer un champ** (delete field).

Remarque : la suppression d'un champ est irréversible.

### Ajouter plusieurs champs (ArcCatalog)

Allez dans les **propriétés** du **fichier de forme** (couche), à partir d'un clic-droit sur son nom.

Sous l'onglet **champ** (field), tapez le nom des champs (sans espaces ni caractères spéciaux dans la mesure du possible) le type du champ, et les propriétés (longueur de chaîne, nombre de décimales...)



### Ouvrir l'éditeur de mise à jour

**Ajoutez** le fichier de forme au bloc de données.

Ajoutez la barre **Editeur** (éditeur) depuis le menu **Affichage**> **Barres d'outils**.



Sélectionner la cible !

Dans la barre d'édition, **ouvrir une session de mise à jour**. Suivez les instructions de la boîte de dialogue et cliquez sur **OK**. Votre couche est alors modifiable.


Attention ! Lorsque plusieurs couches sont ouvertes dans ArcMap, il est nécessaire de sélectionner la cible : c'est à dire la couche sur laquelle vous souhaitez saisir les points. L'affichage par défaut est obscur !

### Créer une entité

Cliquez sur un des outils de dessin reproduits ci-dessous et dessinez les entités.



Prenons l'exemple d'une création de points (je rappelle que le type d'entité créable est défini lors de la création de la couche !!) :

Sélectionnez le **crayon**  qui permet de créer les objets dans cette boîte d'outils **Editeur** (le crayon crée des nouveaux points, mais il crée des lignes ou des polygones selon le type d'entités de la couche). Le menu déroulant de la barre **Editeur** doit être positionné sur **Créer une nouvelle entité**.

Cliquez dans la fenêtre à l'endroit désiré (**Attention** à chaque clic avec l'outil activé vous créez un nouveau point, même si vous ne le voyez pas à l'écran).

### Créer une nouvelle entité en s'accrochant à une couche autre existante :

**Ajoutez** le fichier de forme au bloc de données.


Préalable : Si plusieurs couches sont ouvertes sous ArcMap, il est nécessaire d'indiquer quelle(s) couche(s) est sélectionnable pour réaliser les modifications : **Sélectionner**>**Afficher les couches sélectionnables**.

A partir du menu **Editeur** >**Capture** (Snapping), affichez l'environnement de capture, et cochez les **sommets** (vertex), le **bord** (edge) et, ou la **fin** (end) de la couche selon la localisation des accroches nécessaires. Les sommets de cette couche sont ainsi aimantés à l'approche du curseur lors d'un déplacement de nœuds. Cette fonction va vous permettre de placer les points exactement les uns au dessus des autres.

TSVP→

Attention ! En double cliquant pour faire apparaître les points veillez à ne pas déplacer l'objet sélectionné en bougeant la souris : en effet le simple clic sélectionne l'objet et permet son déplacement. Pour annuler une fausse manœuvre cliquer sur précédent.

### Supprimer une entité

L'opération consiste à sélectionner une entité sur la couche et à la supprimer. Il existe trois façons de supprimer l'entité, une fois qu'elle est sélectionnée avec la flèche noire  de la barre d'édition :

- menu **Edition**> **Supprimer**
- clic-droit sur la (les) entité(s) puis **Supprimer**
- touche **Suppr** du clavier.

La couche doit évidemment être modifiable.

Pour supprimer plusieurs enregistrements, utilisez **ctrl** pour les sélectionner à partir de la table, utilisez la touche **Maj** pour les sélectionner à partir de la couche graphique.

### Enregistrer les modifications

Lorsque vous avez terminé, cliquez sur **quitter la session de mise à jour** et sauvegardez le travail.

Attention : Veillez à bien **quitter la session de mise à jour** avant d'entreprendre une autre tâche !

Astuce : Pour respecter la topologie en cas de création de polygones (polygones exactement contiguës) : Commencez par tracer les polygones les plus grands sur lesquels s'appuieront les plus petits (il est difficile d'extrapoler une ligne droite) ; créez un premier polygone, puis créez un deuxième polygone en choisissant **polygone automatique** dans le menu déroulant. Débordez volontairement la création du polygone sur le premier, il sera automatiquement découpé en suivant les bordures du premier.


## ArcGis C04 - Modification d'objets graphiques

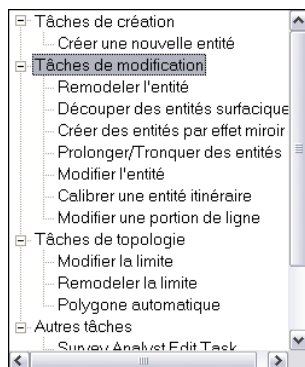
La modification d'une limite requiert une modification de la couche ; vous devez donc **mettre à jour** la couche à l'aide de la barre d'outils **Editeur**. Par le menu **Affichage> Barres d'outils**, choisissez **Editeur**.

Rappel : Si plusieurs couches sont ouvertes sous ArcMap, il est nécessaire d'indiquer quelle(s) couche(s) est sélectionnable pour réaliser les modifications : **Sélectionner>Afficher les couches sélectionnables**.

A partir du menu **Editeur >Capture** (Snapping), affichez l'environnement de capture, et cochez les **sommets** (vertex), le **bord** (edge) et, ou la **fin** (end) de la couche selon la localisation des accroches nécessaires. Les sommets de cette couche sont ainsi aimantés à l'approche du curseur lors d'un déplacement de nœuds. Cette fonction va vous permettre de placer les points exactement les uns au dessus des autres.

Attention ! En double cliquant pour faire apparaître les points veillez à ne pas déplacer l'objet sélectionné en bougeant la souris : en effet le simple clic sélectionne l'objet et permet son déplacement. Pour annuler une fausse manœuvre cliquer sur précédent.

A l'aide de l'outil **mise à jour**  du menu **Editeur**, double-cliquez sur l'entité que vous voulez modifier.





Choisissez de **Modifier l'entité** dans le menu déroulant de la barre. Déplacez les sommets un à un vers les contours de l'entité de référence (le curseur placé sur le point à modifier devient un carré). Vous pouvez **insérer un sommet** avec un clic droit sur le contour de l'entité à modifier, ou **supprimer un sommet** avec un clic droit sur le sommet à effacer.

Remarque : à l'approche de l'entité de référence, vous pouvez maintenir la touche **V** enfoncée pour afficher temporairement les sommets de cette entité.

Une fois les modifications réalisées, n'oubliez pas d'**enregistrer les mises à jour** depuis le menu **Editeur** et de **quitter la mise à jour**.

### Remodelage de limite

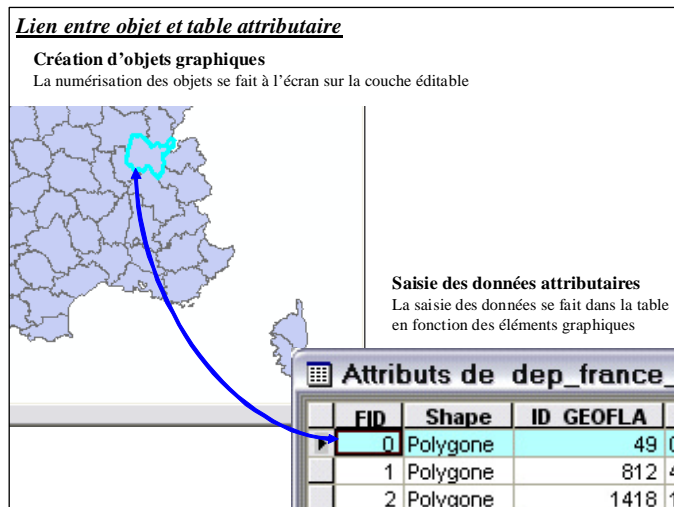
Il est possible de remodeler une limite en l'alignant sur une construction manuelle.

Dans la barre d'outils **Editeur**, sélectionnez l'entité à remodeler avec l'outil **mise à jour** . Choisissez ensuite **Tâches de modification >Remodeler l'entité** dans le menu déroulant de **Editeur**. Prenez enfin l'**Outil construction**  et tracez une ligne en suivant les sommets de l'entité de référence. Cliquez avec le bouton droit sur un endroit quelconque de la carte pour **Terminer la construction**. L'entité est alors remodelée.

Quittez l'éditeur, en enregistrant les modifications.

## ArcGis C05 - Modification d'objets sémantiques

La modification des données attributaires se fait en concordance avec les objets graphiques correspondants.



Lors d'une modification (ou d'une création) des données attributaires, il faut sélectionner l'entité sur la carte pour savoir à quelle ligne de la table correspond cette entité.

La sélection de l'objet sur la carte se matérialise par un bleu fluo (couleur modifiable dans l'onglet **Table** du menu **Outils > Options**). Dans la table correspondante, la sélection se remarque de la même façon. La sélection de l'objet entraîne la sélection de la ligne dans la table, et inversement.

Pour mettre une table à jour, dans l'éditeur, ouvrez une session de mise à jour, affichez la table puis changez les données en double-cliquant sur un enregistrement à changer. Lorsque vous avez fini, terminez la session de mise à jour.

Remarque : Pour ajouter des enregistrements à une table, ouvrez une session de mise à jour, puis la table à mettre à jour. Allez en bas de la table, remplissez la dernière ligne qui est vide puis quittez la session de mise à jour en enregistrant les modifications.

### Calcul d'un champ

Le « re-calcul » des données d'une colonne entière (champ) se fait par un clic-droit sur l'entête du champ, puis Calculer les valeurs. Une boîte de dialogue apparaît ; vous pouvez ainsi calculer vos valeurs suivant une expression

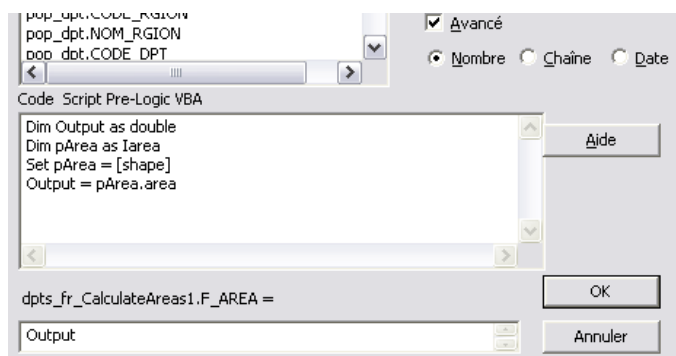
N'hésitez pas à consulter l'aide (bouton **Aide** dans la fenêtre **Calculatrice**) qui donne beaucoup d'exemples sur la syntaxe (calcul de surface, périmètre, centroïde...).

Il est indispensable d'enregistrer les modifications opérées sur la table en fin de calculs.

Par exemple, le calcul d'aire :

Dans les versions 9.2 et plus, un clic-droit sur l'intitulé du champ, puis **Calculer la géométrie** permet de calculer directement (sous réserve que le champ soit en numérique) l'aire, le périmètre ou les coordonnées X ou Y.

Versions jusqu'à 9.2 :



Dans la fenêtre de calcul, appuyez sur **Avancé** pour passer en VBA et entrer la formule ci-dessous (disponible dans l'aide) :

```
Dim Output as double  
Dim pArea as Iarea  
Set pArea = [shape]  
Output = pArea.area
```

Dans la partie résultat, notez :  
Output

## **ArcGis D - Analyse spatiale**

L'analyse spatiale participe au traitement même des données à partir de requêtes spatiales bien définies ou d'actions qui permettent de répondre à un questionnement précis.

Une requête est une opération qui consiste à interroger une partie de la table de données (ou table attributaire).

Les requêtes peuvent porter aussi bien sur des données attributaires que sur des objets géographiques.

### **Liste des fiches :**

**ArcGis\_D01 - Sélection par attributs (requête attributaire)**

**ArcGis\_D02 - Sélection selon emplacement géographique (requête géographique)**

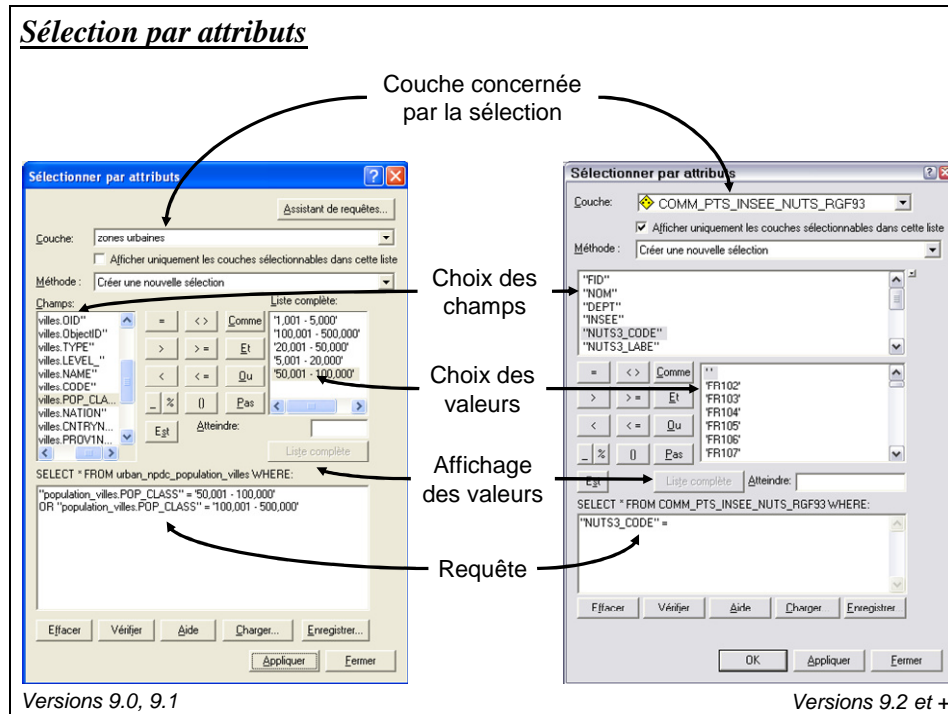
**ArcGis\_D03 - Jointure attributaire/ Jointure spatiale**

**ArcGis\_D04 - Outils d'analyse spatiale**

## ArcGis D01 - Sélection par attributs (requête attributaire)

La sélection par attributs (requête attributaire) se fait sur une seule couche (ou table attributaire) et sur un ou plusieurs attributs de cette couche.

A partir du menu **sélection** choisissez **sélectionner par attributs**  (select by attributes).



Si la vérification indique que la syntaxe est correcte, **appliquez** la sélection, et **fermez** la fenêtre de dialogue pour voir les sélections sur-brillantes en bleu ciel.

### Pour créer une couche à partir de la sélection : deux possibilités :

- Exporter la sélection (permet aussi d'enregistrer les données jointes - voir jointure).  
Par un clic droit sur le nom de la couche sur laquelle vous venez de réaliser la sélection, puis > **données**> **exporter des données** (Data> Export Data).
- Enregistrer la couche créée dans le répertoire cible : **Sélection** > **créer une couche à partir de la sélection** (create layer from features)

Dans la boîte de dialogue, modifiez le nom de la couche de sortie (output shapefile).

**Exemple** : Sélectionner toutes les provinces de plus de 1000 km<sup>2</sup> (attribut « Sqkm ») de France (attribut « Cntryname ») dans la couche 'prov3\_eu' affichée ci-dessous :

	Prov3name	Prov3abbr	Nation	Cntryname	Cntryabbr	Sqkm	Colormaj
<input type="checkbox"/>	Bragança		351	Portugal	P	1 185,47705	3
<input type="checkbox"/>	Caminha		351	Portugal	P	138,95689	10
<input type="checkbox"/>	Chaves		351	Portugal	P	593,01819	1
<input type="checkbox"/>	Malta	M	356	Malta	M	323,32650	11
<input type="checkbox"/>	Toulon		33	France	F	1 307,98912	1

**Couche** : prov3\_eu (à choisir avec l'ascenseur)

**Critères (requête)** : "Cntryname" = 'France' And "Sqkm" >= 1000

Cntryname et Sqkm (noms des colonnes) sont à sélectionner dans le menu **champs**, =, >= et And dans les **Opérateurs**.

NB : les valeurs en texte sont à saisir entre guillemets simples ('...'), contrairement aux nombres.

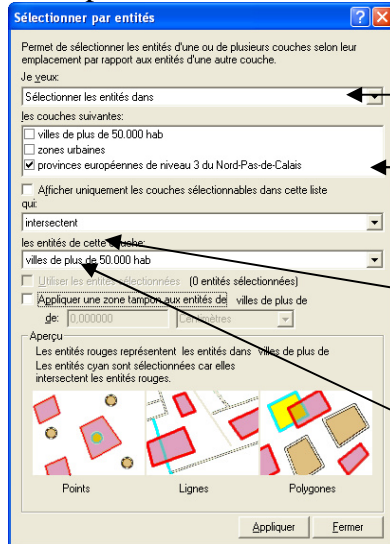
**And** : "vrai" lorsque ses deux arguments (les expressions qu'il relie) sont vrais. Un enregistrement doit donc satisfaire ces deux conditions pour être sélectionné.

**Or** : "vrai" lorsque l'un au moins de ses arguments (les expressions qu'il relie) ou les deux sont vrais. Un enregistrement ne doit donc satisfaire qu'une seule de ces deux conditions pour être sélectionné. Il est aussi sélectionné s'il répond aux deux conditions.

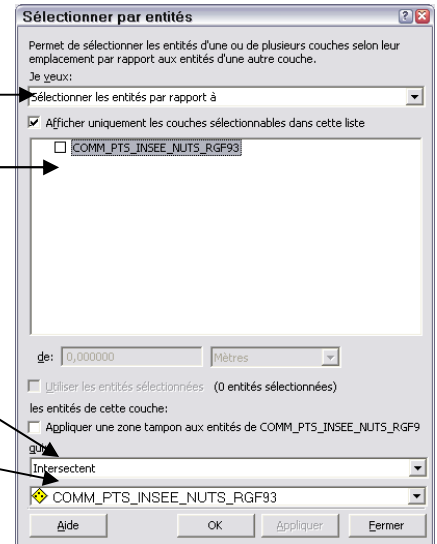
## ArcGis D02 - Sélection selon emplacement géographique (requête géographique)

Avec la **sélection par entités** (select by location) du menu **sélection**, vous pouvez sélectionner des éléments par leur emplacement relatif à d'autres éléments.

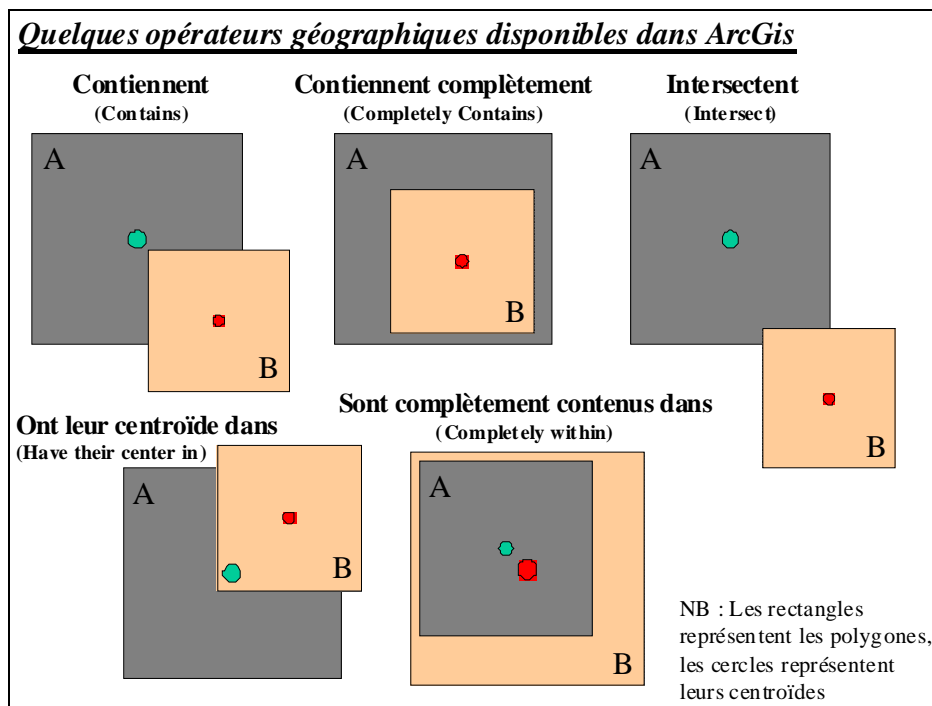
Dans le menu **sélection**, choisissez **sélection par entités**. Une boîte de dialogue apparaît. Suivez le didacticiel présent à l'écran. Ce dernier est aussi simple qu'écrire une phrase correspondant à votre volonté de sélection.



Version 9.0 et 9.1



version 9.2 et +



### Exemple :

Sélectionner les éléments de la couche 'riviere', qui intersectent le département du Nord de la couche 'departement' :

Je veux **Sélectionner les entités dans/par rapport à**, les couches suivantes : **rivieres**, qui : **Intersectent departement**.

Cochez « utiliser les entités sélectionnées ». Vous devez sélectionner le département du Nord préalablement.

**NB : Tous les opérateurs sont détaillés dans l'aide, leur définition est indispensable !**

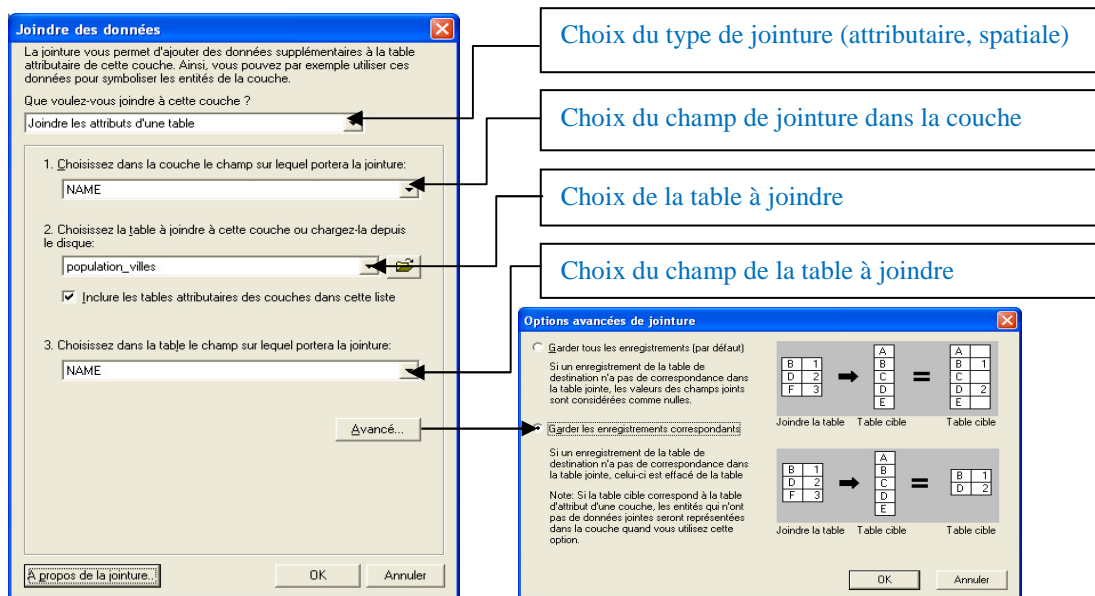


### Jointure attributaire

La jointure de tables est généralement utilisée pour adjoindre des attributs supplémentaires à la table d'une couche géographique (couche de départ). **Pour joindre deux tables, le type des données du champ joint doit être identique entre les tables (nombres, chaînes...).**

La jointure ne concerne que les lieux géographiques présents dans la couche de départ.

Faites un clic droit sur le nom de la couche géographique de départ et sélectionnez **jointures et relations** (joins and relates) puis **joindre**. La boîte de dialogue suivante apparaît :



Renseignez la table à joindre (qui peut être la table d'une couche) et les champs à joindre pour les deux tables ( !! Un champ à joindre peut porter un nom différent dans les tables).

Dans les propriétés **avancées**, sélectionner l'option **garder les enregistrements correspondants** (keep only matching records) si besoin.

Cliquez deux fois sur **OK** pour fermer les boîtes de dialogue. Cliquez sur **non** lorsqu'on vous demande de créer automatiquement un index pour la jointure dans la table jointe si vous n'êtes pas familier avec cette notion.

Faites un clic droit sur le nom de la couche géographique de base et ouvrez la **table attributaire**, pour voir si la jointure a réussi. Observez pour cela les entêtes des champs.

**Exemple** : Vous disposez d'une couche 'comm.shp' représentant le contour des communes ; la table attributaire de cette couche ne contient que le code INSEE de chaque commune (nommé IDINSEE). Vous voulez sélectionner les communes de plus de 10.000 habitants. Vous disposez, d'autre part, d'une table attributaire 'comm\_attr' (sans données graphiques) contenant le nombre d'habitants (attribut « hab ») et d'autres champs pour chaque code INSEE ; ce dernier s'intitule CODE sans la table.

Clic-droit sur la couche 'Comm', **Jointures et relations**> **Jointures**

1. **IDINSEE**    2. **comm\_attr**    3. **CODE**    Avancé : **garder tous les enregistrements**

### Jointure spatiale

Permet de joindre les données d'une table attributaire d'une autre couche à partir de références spatiales.

Choisissez **Joindre les données d'une autre couche selon l'emplacement** et suivez les instructions.

Les différences de précisions d'échelles entre deux couches altèrent la qualité de la jointure.

Attention ! Les jointures sont temporaires, c'est à dire actives temps que les fichiers sont ouverts. Pour sauvegarder, il est impératif de créer une nouvelle couche par la procédure d'exportation : **données>exporter les données** (data>export data...)

## ArcGis D04 - Outils d'analyse spatiale

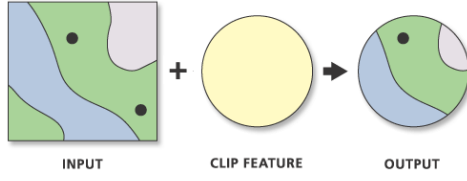
Les outils d'analyse les plus courants :

- Analyse de proximité : tampon (buffer) à partir d'un plan vecteur.
- Le croisement (overlay) de 2 plans vecteurs : 1 plan de base (point, ligne ou surface) et 1 plan de condition (surfacique) : par intersection (intersect), par union (union).
- L'extraction (extract) par découpage (clip).

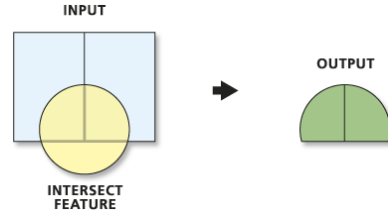
Dans ArcView 9.x, les outils d'analyses sont dans ArcToolbox .

**Exemples d'outils d'analyse courants**

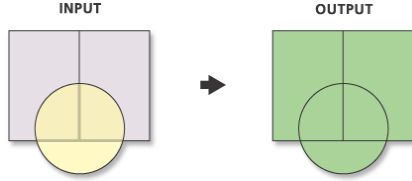
**outils d'analyse> extraire> Découpage**  
(analysis tools> extract> Clip)



**outils d'analyse>superposition> Intersection**  
(analysis tools> overlay> Intersect)  
pour assembler uniquement les portions d'entités qui se superposent

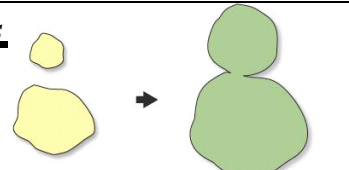


**outils d'analyse>superposition> Union**  
(analysis tools> overlay> Union)  
pour assembler toutes les entités qui se superposent

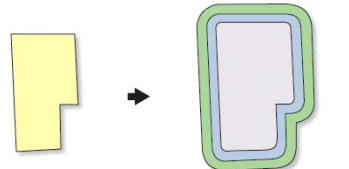


**Exemples d'outils d'analyse supplémentaires**

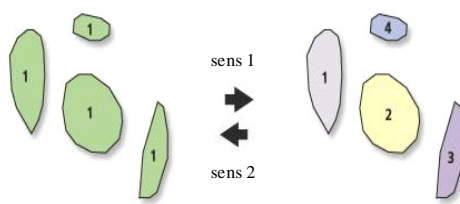
**outils d'analyse>proximité> zone tampon**  
(analysis tools> proximity> buffer)  
Créer une zone tampon autour des entités sélectionnées




**outils d'analyse>proximité> Zones tampons concentriques**  
Créer des zones tampon concentriques autour des entités sélectionnées



**gestion des données> entités (sens 1)**  
Transforme une entité multi-partie en entités distinctes  
**Utiliser la « fusion » ci-dessous (sens 2)**  
Créer une entité unique à partir des entités sélectionnées



**gestion des données> généralisation> Fusionner**  
data management tools> generalization> dissolve  
Créer des entités uniques selon une colonne spécifiée



NB : Si vous avez une sélection active sur la couche, l'opérateur réalise l'analyse uniquement sur celle-ci !

### Comparaison des résultats au niveau des tables attributaires

Le choix de l'outil de l'analyse spatiale est très important en fonction des tables attributaires attendues en sortie.

Prenons l'exemple d'un input constitué de 4 objets et d'un feature constitué d'un seul objet

Table attributaire de l'input

ID_INPUT	NOM
0	aa
1	bb
2	cc
3	dd

Table attributaire du feature

ID_FEAT	CODE
12	XX

### Découpage

ID_INPUT	NOM
0	aa
1	bb
2	cc
3	dd

Commentaire : le découpage crée 4 objets qui prennent uniquement les attributs de l'input

### Intersection

NOM	ID_INPUT	CODE	ID_FEAT
aa	0	XX	12
bb	1	XX	12
cc	2	XX	12
dd	3	XX	12

Commentaire : Création de 4 objets qui prennent les attributs de l'un et de l'autre.

### Union

ID_INPUT	NOM	ID_FEAT	CODE
0	aa	0	0
1	bb	0	0
2	cc	0	0
3	dd	0	0
0	aa	12	XX
1	bb	12	XX
2	cc	12	XX
3	dd	12	XX

Commentaire : Création de 8 objets qui prennent les attributs respectifs de l'un **et**, **ou** de l'autre.

## **ArcGis E - Analyse thématique/Sémiologie/Symbologie**

L'analyse thématique met en évidence un ou plusieurs phénomènes de la carte et participe grandement au rendu final d'une carte. Elle joue un rôle dans la perception de la carte par vos interlocuteurs. Il est donc indispensable de prendre du recul pour voir si le rendu de l'information est fidèle à ce que vous vouliez mettre en avant. Il est aussi indispensable que votre information soit claire et non noyée dans une masse d'informations inutiles.

### **Liste des fiches :**

**ArcGis\_E01 - Symbologie/ Affichage simple des entités**

**ArcGis\_E02 - Analyse thématique/ Affichage avancé des entités**

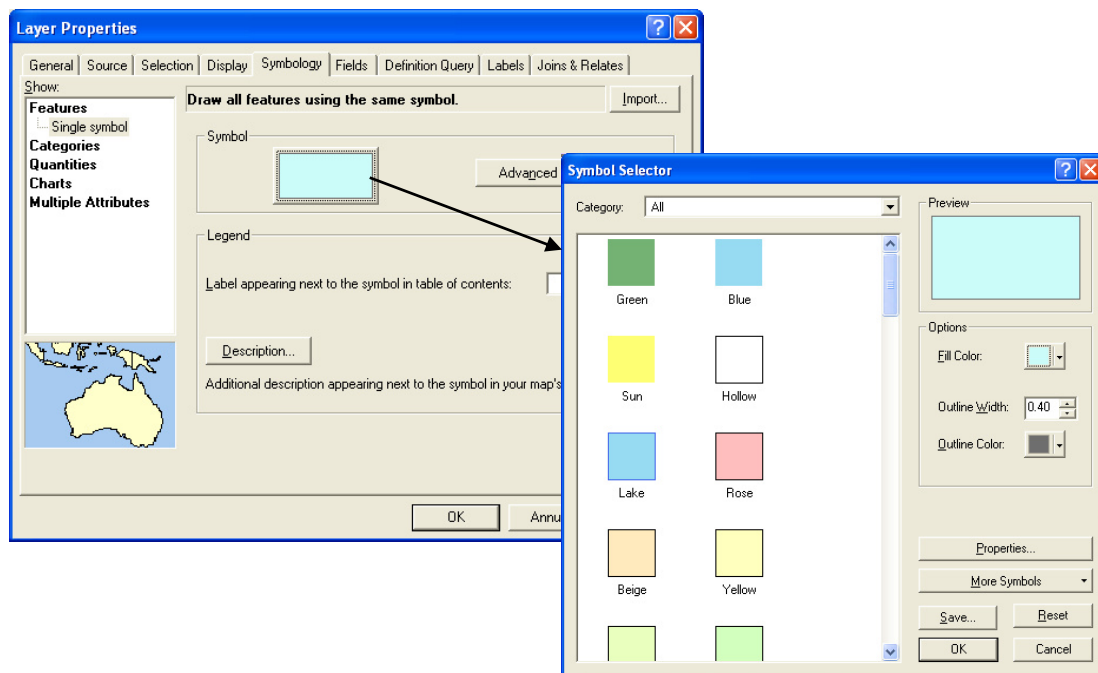
**ArcGis\_E03 - Etiquetage des entités**

### **Modifier toutes les entités d'une couche**

Cette étape est importante lors de la manipulation des données, car elle gère le rendu visuel de la superposition des couches. C'est dans ces propriétés que vous rendrez l'intérieur des entités d'une couche transparent pour voir les couches du dessous.

Double-cliquez sur la couche ou faites un clic-droit pour afficher les **propriétés de la couche** (layer properties). Puis sélectionnez l'onglet **symbologie** (symbology).

Cliquez sur le rectangle coloré du symbole pour appeler la fenêtre de **sélection du symbole** (symbol selector).



Si besoin, changez la **couleur de remplissage**, la **couleur du bord** (outline) et la **largeur de bord** (width).

Le bouton **Propriétés...** (Properties...) permet de changer plus d'options dans l'affichage des entités de la couche.

NB. : L'onglet **Affichage** (Display) des **Propriétés** (layer properties) de la couche gère la transparence absolue de la couche.

## ArcGis E02 - Analyse thématique/ Affichage avancé des entités

L'analyse thématique a pour objectif principal de mettre en forme les données que vous voulez faire ressortir de la carte. L'analyse thématique répond aux règles principales de la sémiologie graphique. Reportez-vous à ces règles (Aide ArcGis/ cours...) pour connaître les différents types d'analyses et/ou méthodes de classification des données (Jenks, écart-type...).

Par un clic-droit de la couche, sélectionnez l'onglet **symbolologie** (symbology) des **propriétés** (layer properties) de la couche.

Dans la partie **afficher** (show), à gauche de la boîte de dialogue, sélectionnez l'analyse thématique la plus appropriée à l'affichage de vos données. Reportez vous à l'aide et aux règles de la sémiologie graphique pour adapter votre analyse.

Exemple

Pour afficher un dégradé de couleur pour la superficie d'une couche de polygones (on admet qu'il y ait un champ 'SQKM' correspondant à la superficie dans la table attributaire de la couche en question) :

Dans la partie **Afficher** (show) de l'onglet **symbolologie** (symbology), sélectionnez **quantités** (quantities) puis les **couleurs graduées** (graduated colour).

Dans la partie **Champs** (fields), au centre de la boîte de dialogue, choisissez 'SQKM' (surface calculée) dans le menu déroulant. Vous pouvez changer les couleurs des plages en double-cliquant dessus, ainsi que le nombre de classes et le mode de calcul des classes, puis **OK**.

Propriétés de la couche

Ensemble de définition | Etiquettes | Jointures/relations

Général | Source | Sélection | Affichage | Symbolologie | Champs

Afficher: Quantités avec des couleurs représentant les valeurs.

Champs: SQKM

Normalisation: <Aucun>

Dégradé: [Color gradient]

Classification: Seuils naturels (Jenks)

Classes: 5

Symb.	Plage	Etiquette
[Red]	0 - 19	0 - 19
[Orange]	20 - 39	20 - 39
[Yellow]	40 - 59	40 - 59
[Green]	60 - 79	60 - 79
[Blue]	80 - 99	80 - 99

Importation de la symbolologie (.lyr)\*\*

Classer les valeurs

Etiquettes de légende

Plages et couleurs de classement

Méthode de classification

Nombre de classes

Histogramme de répartition des valeurs

Classification

Méthode: Seuils naturels (Jenks)

Classes: 5

Exclusion de données: Cibles: 100

Statistiques de classification

Total: 101  
Minimum: 1  
Maximum: 101  
Somme: 5151  
Moyenne: 51  
Médiane: 51  
Ecart type: 29

Valeurs des bornes

20	%
40	
60	
80	
101	

Limites de classes

\*\*Les couches sont enregistrées en fichier de forme/shapfile (\*.shp). Il est possible de sauvegarder les symbolologies produites sous forme de fichier de couche (\*.lyr). Ce fichier est lié au shapfile d'origine. Pour enregistrer un fichier de couche (\*.lyr), faites un clic-droit sur le nom de la couche désirée (ou fichier de forme \*.shp), puis choisissez enregistrer comme fichier de couche. Les fichiers (\*.lyr) sont l'équivalent d'une légende ; pour l'appliquer à d'autres couches, cliquez sur le bouton Importer... (Import...) de l'onglet symbolologie.

## ArcGis E03 - Etiquetage des entités

Consiste à afficher des informations sur une couche (nom, numéro, surface ...)

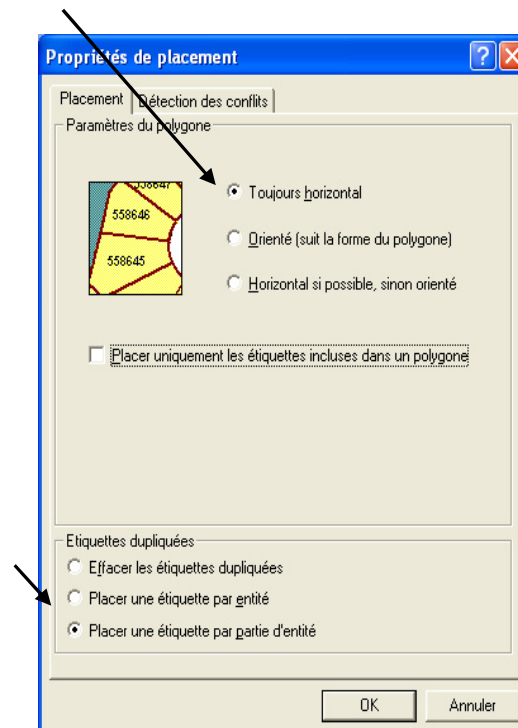
Double-cliquez sur le nom de la couche et sélectionnez l'onglet **étiquettes** (labels) ou faire un clic droit sur le nom de la couche>propriétés.

Cliquez sur l'**option de placement des étiquettes** (placement properties) pour choisir les caractéristiques de l'étiquetage.

Sélectionner le champ de l'étiquette que vous voulez afficher, assurez-vous que l'**étiquetage des entités dans cette couche** est actif (label features in this layer) dans le menu déroulant de la couche (clic droit sur le nom de la couche)

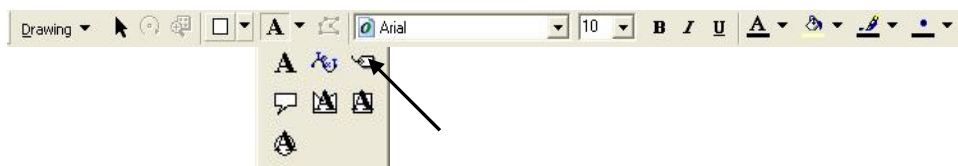
Exemple d'option de placement :

Pour l'étiquetage d'entités administratives relativement homogènes, assurez-vous que l'affichage est **toujours horizontal** (always horizontal), et que l'on **place une étiquette par entité** (place one label per feature).



Vous pouvez changer l'apparence de l'affichage en sélectionnant le bouton **symbole**. Lorsque votre choix est terminé, cliquez sur **OK** pour fermer la boîte de dialogue.

Remarque : pour étiqueter une seule entité à la fois, vous pouvez utiliser l'outil **étiquette** (label) de la barre d'outil dessin :



Pour modifier le placement des étiquettes, faites un clic-droit sur le nom de la couche préalablement étiquetée et choisissez **convertir les étiquettes en annotation..** Dans la boîte de dialogue qui apparaît, choisissez **stocker les annotations> dans la carte** et cliquez sur **convertir**. Les étiquettes sont alors converties en textes simples modifiables et déplaçables.

## **ArcGis F - Mise en page**

La mise en page est l'étape finale du travail.

Elle consiste à mettre tous les éléments indispensables à une carte.

La carte doit contenir **impérativement** :

Une légende, un titre, l'orientation, l'échelle, les sources, le nom et la date de réalisation.

Les logos et mentions légales ne sont pas superflus, ainsi qu'un texte explicatif pour éviter toute mauvaise interprétation de la carte produite.

### **Liste des fiches :**

**ArcGis\_F01 - Création d'une mise en page**

**ArcGis\_F02 - Création d'une légende**

**ArcGis\_F03 - Eléments d'une mise en page**

**ArcGis\_F04 - Exportation de la mise en page**



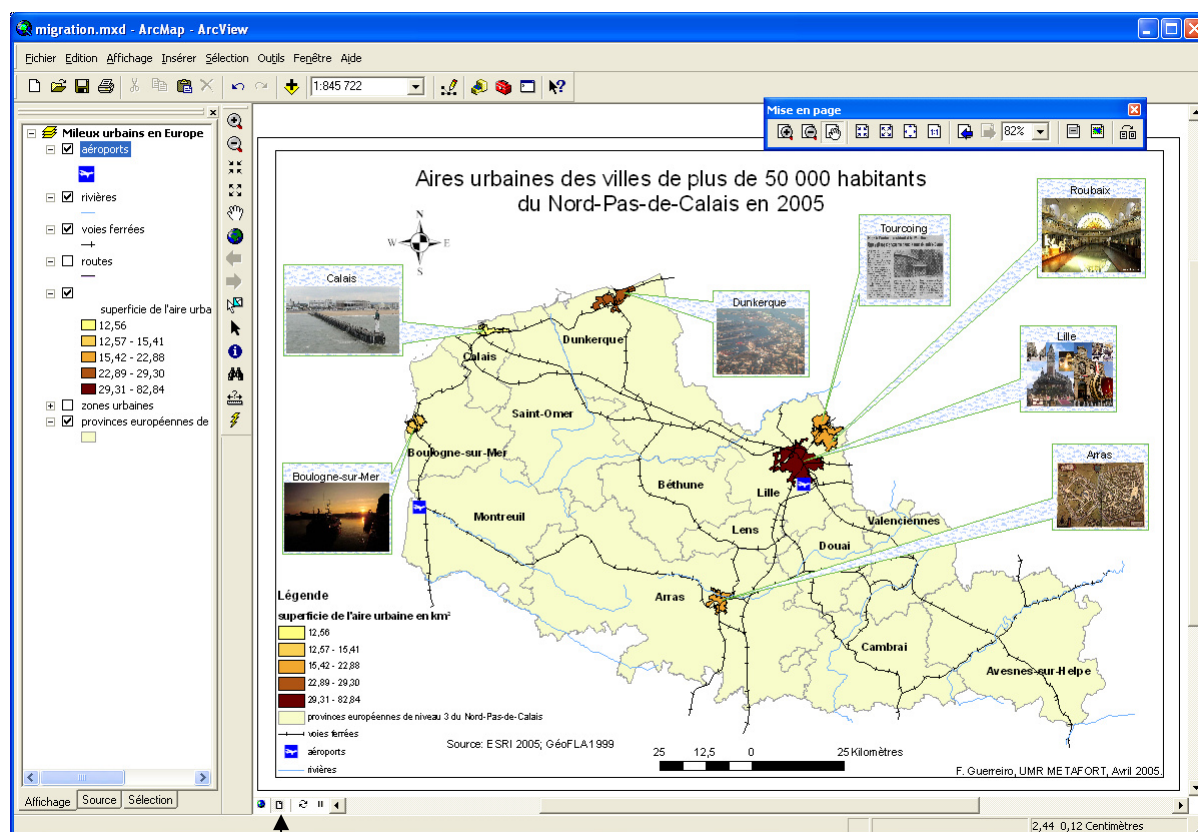
## ArcGis F01 - Création d'une mise en page

La création d'une mise en page permet d'éditer une carte complète pour l'imprimer ou l'exporter dans un format image standard (jpg, bmp, png...).

Si nécessaire, changez le nom de vos couches en double-cliquant sur chacune d'elles pour ouvrir les **propriétés de la couche**, sous l'onglet **général**. Vous pouvez changer les couleurs et les symboles de tous les éléments sous l'onglet **symbologie**.

Sélectionnez la mise en page dans le **menu affichage > mode mise en page** ou en cliquant sur le symbole mode de mise en page. Avec un clic droit sur la page, choisissez **mise en page** (page and print setup), ou dans le menu **fichier > mise en page** et changez la mise en page de **portrait** vers **paysage** (landscape). Cliquez ensuite sur **OK**.

Pour ajouter les éléments indispensables à votre carte comme le **titre**, la **flèche nord**, l'**échelle**, la **légende** ou une **image**, allez dans le menu **insérer** et sélectionnez l'item désiré.



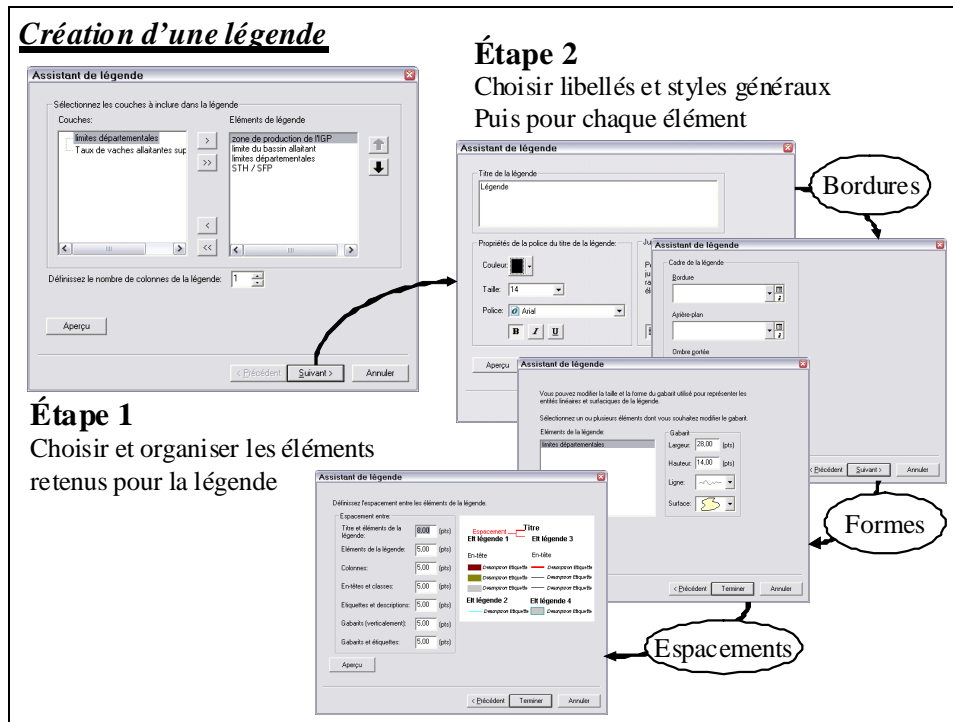
Mode de mise en page

Lorsque la carte est terminée, allez dans le menu **fichier**, pour **exporter la carte** (export map). Choisissez le format d'exportation, le nom de la carte, et cliquez sur **enregistrer**.

N'oubliez pas d'**enregistrer** votre travail.

## ArcGis F02 - Création d'une légende

Une commande spécifique existe pour créer une légende décrivant toutes les informations contenues dans la carte. Menu **Insérer > Légende...** . Pour cela, il faut bien évidemment se trouver sur l'**Affichage > Mode mise en page**.

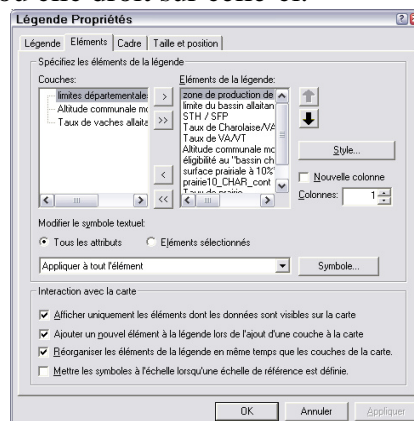


La première fenêtre permet de sélectionner les couches qui seront intégrées dans la légende et de faire varier l'ordre d'apparition (organisation). La seconde fenêtre permet de faire varier le titre de la légende alors que la troisième, organise l'aspect général (contour, fond...). L'intérêt de la quatrième fenêtre est la possibilité de faire apparaître des entités autrement que par défaut (par exemple, un polygone par un rectangle). La dernière fenêtre modifie l'espace entre les éléments de la légende.

Lorsque vous avez terminé, une nouvelle fenêtre **Légende** apparaît.

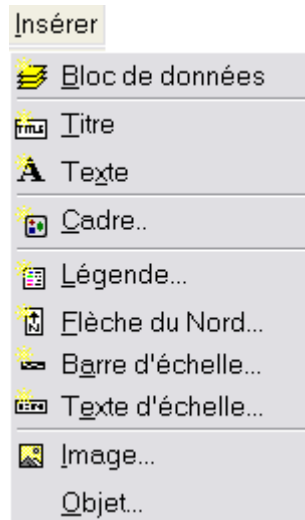
Pour gérer les libellés de la légende, reportez-vous aux propriétés de la couche concernée. En effet, sous l'onglet **Général**, vous pouvez modifier le nom de la couche, et sous l'onglet **Symbolique**, vous pouvez gérer les Etiquettes de chaque classe.

Les styles de chaque élément de la légende sont à modifier dans les **Propriétés de la Légende** elle-même par un double-clic ou clic droit sur celle-ci.




## ArcGis F03 - Eléments d'une mise en page

Les éléments de la légendes s'ajoutent à partir du menu **Insérer**, lorsque l'**Affichage Mode mise en page** est actif.




**Ajouter du texte :** titre, commentaires, etc.

Pour ajouter du texte cliquez  puis sur la carte à l'endroit désiré.

Vous pouvez par la suite modifier le texte (taille, police, orientation, habillage, etc.) en double-cliquant sur celui-ci.

**Ajouter une orientation :**


Pour ajouter une flèche de nord il vous faut utiliser l'outil  correspondant. Par défaut ESRI vous offre déjà un large choix de flèches, mais vous pouvez importer les vôtres si besoin.

**Ajouter une échelle graphique :**

Il est possible de mettre une échelle graphique  paramétrable très facilement.

**Déplacer/redimensionner/supprimer des objets :**

Tous les outils utilisables sur les objets géographiques dans les fenêtres cartes sont utilisables sur les objets de la mise en page. Ainsi vous pouvez :

- sélectionner un objet :  à partir de la barre d'**Outils**
- vous déplacer sur la page : à partir de la barre spécifique de **Mise en Page**



Pour redimensionner un objet il faut le sélectionner puis faire glisser les "poignées" situées aux coins du rectangle englobant l'objet.

Pour supprimer un élément il suffit de le sélectionner et de presser la touche *suppr* du clavier.

**Disposer les objets :**

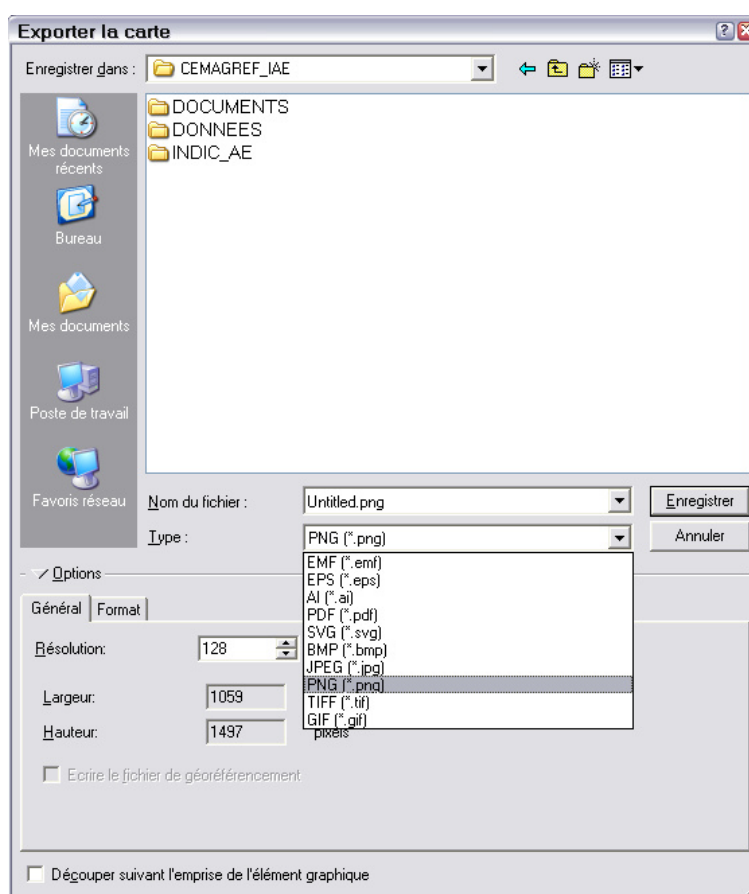
Il est possible de disposer les objets par rapport à la page (aligner à gauche, aligner à droite, centrer). Pour cela il faut sélectionner l'objet puis faire un clic droit et dans le menu lancer l'option **Aligner...** De la même façon on peut disposer un ensemble d'objets les uns par rapport aux autres en les sélectionnant tous puis en utilisant le même menu **Aligner...**

## ArcGis F04 - Exportation de la mise en page

Lorsque la mise en page est terminée, vous avez le choix de l'imprimer (menu **Fichier > Imprimer**) ou d'exporter cette mise en page afin de pouvoir l'insérer dans un document ultérieurement.

Remarque : lorsque vous exécutez cette action, vous imprimez la fenêtre active, donc n'oubliez pas de vous positionner sur la mise en page, si elle est la fenêtre que vous désirez imprimer !

A partir du menu **Fichier > Exporter la carte**, vous pouvez ainsi exporter la mise en page (ou l'étendue de la fenêtre, si vous êtes en **Affichage > Mode données**) vers une image.



La boîte de dialogue représentée ci-dessus propose les différents formats d'image exportables. D'une manière générale, il est préférable d'exporter en PNG lorsque votre carte ne contient que des vecteurs et en JPG dès qu'il y a des images ou des rasters sur votre carte.

Quoi qu'il en soit, faites plusieurs essais pour obtenir une image à la fois légère en taille et de qualité suffisante pour l'utilisation ultérieure que vous voulez en faire.

Exemple : la qualité de l'image doit être plus importante pour une image qui doit être projetée en présentation (PowerPoint) que pour une image insérée dans le texte d'un rapport d'étude (Word).

## **ArcGis G - Intégration de données externes**

### **Liste des fiches :**

**ArcGis\_G01 - Import / Export de données vecteurs (MIF)**

**ArcGis\_G02 - Géoréférencement de données rasters**

**ArcGis\_G03 – Ajouter un serveur WMS dans ArcGis**

**ArcGis\_G04 - Ajouter un serveur WFS dans ArcGis**

## ArcGis G01 - Import / Export de données vecteurs (MIF)

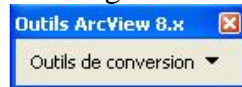
Lors de transferts de fichiers entre logiciels différents de SIG, le fichier d'échange utilisé est par défaut, MIF/MID. Le fichier .MID contient les informations attributaires et le fichier .MIF contient la structure de la table, la géométrie ainsi que la sémiologie.

Dans ArcView 9.x, les outils de conversion se trouvent dans la barre d'outils **Outils ArcGIS 8.x** dans **ArcCatalog**. Vous pouvez ajouter cette barre d'outils en procédant comme suit :

Ouvrez l'application **ArcCatalog**.

Cliquez sur le menu **Affichage**, pointez sur **Barres d'outils**, puis cliquez sur **Personnaliser**.

Cochez la case **Outils ArcView 8.x** dans l'onglet Barre d'outils, puis cliquez sur **Fermer**.




Le tableau suivant présente les outils d'importation disponibles dans la barre d'outils Outils ArcGIS 8.x dans ArcCatalog.

Barre d'outils Outils ArcView 8.x
Importer depuis Echange
MIF vers fichier de formes
Points SDTS vers couverture
Raster SDTS vers grille
Fichier de formes vers DXF

Les outils d'importation suivants sont également disponibles dans la barre d'outils Outils ArcGIS 8.x dans ArcCatalog.

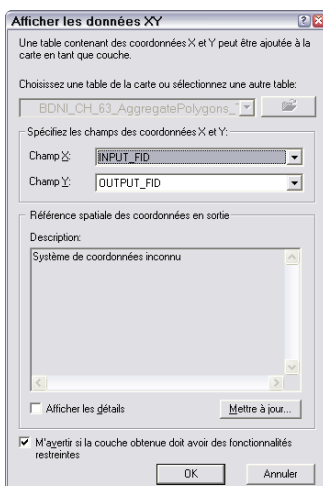
- Géodatabase vers fichier de formes
- Géodatabase vers table
- Fichier de formes vers AGF
- AGF vers fichier de formes


NB. : le fichier DXF est directement intégrable à ArcGis en ajoutant des données .

Attention ! Pour convertir un MIF en SHP, le dossier cible doit être impérativement différent du dossier initial

### **Acquérir des données géographiques à partir de tables attributaires :**

Certaines données ne présentent pas d'objets géographiques mais ceux ci peuvent être construits si on connaît leur localisation en X et en Y. C'est notamment le cas de points acquis sur le terrain à l'aide de systèmes de positionnement par satellites type GPS. Dans la plupart des cas les GPS permettent de récupérer des fichiers de points au format ASCII (format texte) si les données ne sont pas directement transférables au logiciel SIG.



Pour ouvrir un fichier ASCII (\*.txt), dBase-DBF4 (\*.dbf) ou directement Excel (\*.xls), ajoutez le fichier  dans ArcMap.


Une fois le fichier ouvert, observez sa structure. La présence de coordonnées X et Y va nous permettre de créer pour chaque ligne du tableau un point avec les coordonnées correspondantes.

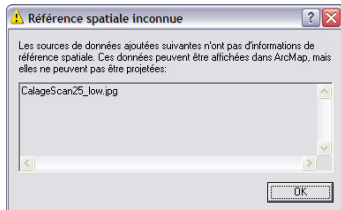
Pour cela passer par un clic droit sur le nom de la table attributaire, puis **Afficher les données XY**. Renseignez le champ X et le Y.


N'oubliez pas de renseigner le système de projection à l'aide du bouton **Mettre à jour !**

*Note de version : Avec les versions ArcGis 9.0 et 9.1, ouvrez le fichier XLS sous Microsoft Excel, sélectionner la plage de données et lui donner un nom (permet de limiter l'affichage des données à la plage sélectionnée dans la table attributaire), enregistrez-le sous DBF4, puis ouvrez le DBF4 sous ArcGis.*


Le géoréférencement d'une image de carte (souvent des cartes anciennes ou des relevés de terrain) permet de localiser géographiquement le lieu pour ensuite faire des analyses spatiales.

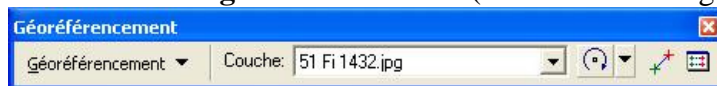
Ouvrez l'image  dans ArcMap. Le logiciel vous indique qu'elle ne possède pas de référence spatiale connue.



Cliquez sur **OK** si cette fenêtre s'affiche, puis choisissez de faire une **Vue Générale**  si d'autres couches sont aussi ouvertes. La vue générale est à très petite échelle (très éloignée), car le logiciel a, par défaut, calé l'image aux coordonnées X=0 et Y=0 de la projection courante. Observez la référence spatiale du fichier dans les **propriétés** de la couche raster.

A l'aide de ArcCatalog, affectez le système de projection adéquat (fiche **B06**). Il est indispensable avant de commencer le géoréférencement.

Ouvrez la barre d'outils **Géoréférencement** et cliquez sur le bouton **Visualiser la table des liens**  de la barre d'outils. Pour afficher la barre d'outils de géoréférencement, allez dans le menu **affichage > barres d'outils > géoréférencement** (tools > toolbars > georeferencing).



Il existe deux méthodes de référencement. Soit vous connaissez les coordonnées géographiques de certains points de votre carte, soit vous avez une carte de référence qui possède des points répertoriés sur la carte à référencer.

### 1. Géoréférencement à l'aide de coordonnées XY

Cliquez sur l'outil **Ajouter des points de contrôle**  et cliquez sur un emplacement connu de l'image non référencée pour ajouter la première coordonnée au lien.

Par un clic-droit de la souris sur l'image, choisissez **Entrée X et Y** pour saisir les coordonnées de référence dans la boîte de dialogue qui s'affiche. Entrez les coordonnées et cliquez sur **OK**.

Remarque : Avec un minimum de trois liens, l'équation mathématique utilisée (pour une transformation de premier ordre) peut exactement transposer chaque point du raster sur l'emplacement cible. Un nombre de liens supérieur à trois introduit des erreurs, ou résidus, qui sont distribués sur tous les liens. Un quatrième lien n'est cependant pas superflu ; en effet, si le positionnement d'un point est incorrect, l'impact sur la transformation est beaucoup plus important. Ainsi, même si l'erreur de transformation mathématique peut augmenter avec la création de liens supplémentaires, la précision générale de la transformation augmente également.

Une fois les 4 points positionnés ArcView vous donne une appréciation de votre calage pour chaque point en pixel.. Si cette erreur vous paraît acceptable vous pouvez valider le calage en cliquant sur **OK**.



## 2. Géoréférencement à l'aide d'une couche de référence

Ajoutez  la couche de référence qui contient les coordonnées et l'image à géoréférencer.

Dans la liste des couches (à gauche de l'écran, dans la **table des matières**), faites un clic droit sur la couche référencée et cliquez sur **zoom sur la couche** (zoom to layer).

Dans la barre de géoréférencement, cliquez sur le menu déroulant **couche** et cliquez sur l'image à référencer. Attention à ne pas altérer la référence d'une couche déjà géoréférencée !

Cliquez sur le menu **géoréférencer** et **ajuster à l'affichage** (fit to display).

Remarque : cet outil vous permet d'afficher l'image dans l'aire et à la dimension de la fenêtre active. Vous ne pouvez cependant plus utiliser les outils de **rotation**  (rotate) et de **translation**  (shift).



Cliquez sur l'outil **ajouter des points de contrôle** (control points), le curseur est alors devenu une croix.

Pour ajouter un lien, cliquez sur un point de localisation connu de l'image, et cliquez sur ce même point sur la carte référencée. Les coordonnées de ce point sont à jour !

Ajoutez assez de points pour que la transformation prenne effet. Vous avez besoin d'un minimum de trois points pour une transformation polynomiale de premier ordre, six pour une transformation de second ordre et dix pour une transformation de troisième ordre. On utilise une transformation de premier ordre lorsque l'image à référencer est dans la même projection que l'image de référence.

Remarque : Un grand nombre de points n'améliore par forcément la qualité du résultat, préférez donc des points près de chaque angle de l'image à référencer et quelques points au centre.

Vous pouvez supprimer un lien en cours de création en appuyant sur la touche **Echap** (Esc).

Pour supprimer un point créé, appuyez sur le bouton **visualiser la table des liens**  (view link table), sélectionner le point non désiré (dont le lien apparaît en jaune sur la carte) et appuyer sur **suppr** ou le bouton de suppression .

Remarque : Dans la table des liens, vous pouvez évaluer la transformation. L'erreur résiduelle de chaque lien y est reportée. Une transformation de deuxième ou troisième ordre (lors de courbures ou d'incurvations d'images) augmente l'erreur car la déformation est plus complexe.

## 3. Enregistrement du géoréférencement

Cliquez sur **géoréférencement** (georeferencing) et choisissez **mettre à jour le géoréférencement** (update georeferencing) pour sauvegarder les informations de transformation de l'image.


Remarque : Cette action de mise à jour ne modifie pas l'image. Elle crée un fichier de référencement (\*.aux).

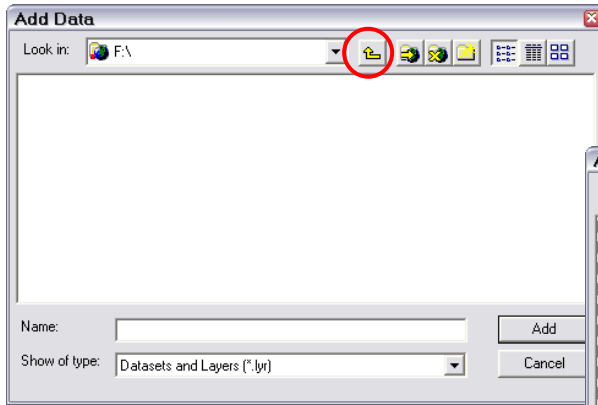
Vous pouvez transformer l'image de façon permanente après le géoréférencement en utilisant la commande **rectifier** (rectify), disponible par l'action **géoréférencement**> **rectifier**.



## 1. Ajouter un serveur WMS

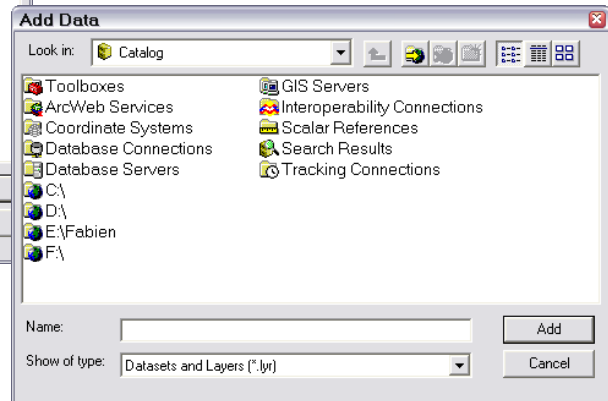
Ouvrez le logiciel ArcView.

Ajoutez des données à l'aide du bouton  ou du Menu **Fichier**> **Ajouter des données** (File> Add Data...).




Remontez l'arborescence jusqu'à la racine des dossiers : 'Catalog'


 Catalog



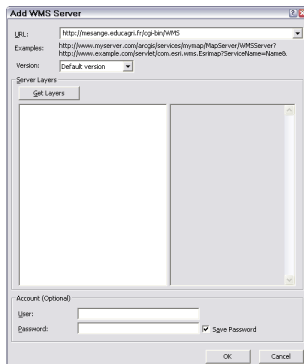
Choisissez les 'Serveurs SIG' (GIS Servers)

 GIS Servers

Puis cliquez sur Ajouter un serveur WMS (Add WMS Server)

 Add WMS Server

## 2. Renseigner le serveur WMS

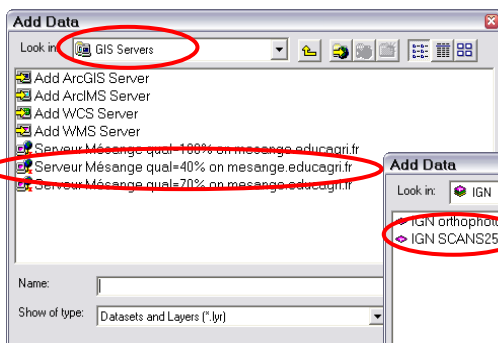



Notifiez l'adresse du serveur WMS : URL:

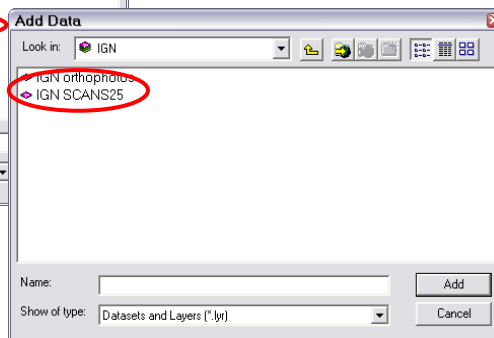
Si besoin, vérifiez les données présentes sur le serveur et leurs caractéristiques : 

Validez l'opération en cliquant sur OK.

La boîte de dialogue se ferme et rien ne se passe à l'écran.



Il faut ensuite retourner dans l'**ajout de données** , sous Serveurs SIG, votre serveur WMS est ajouté, parcourez leur pour accéder aux données qu'il renferme.

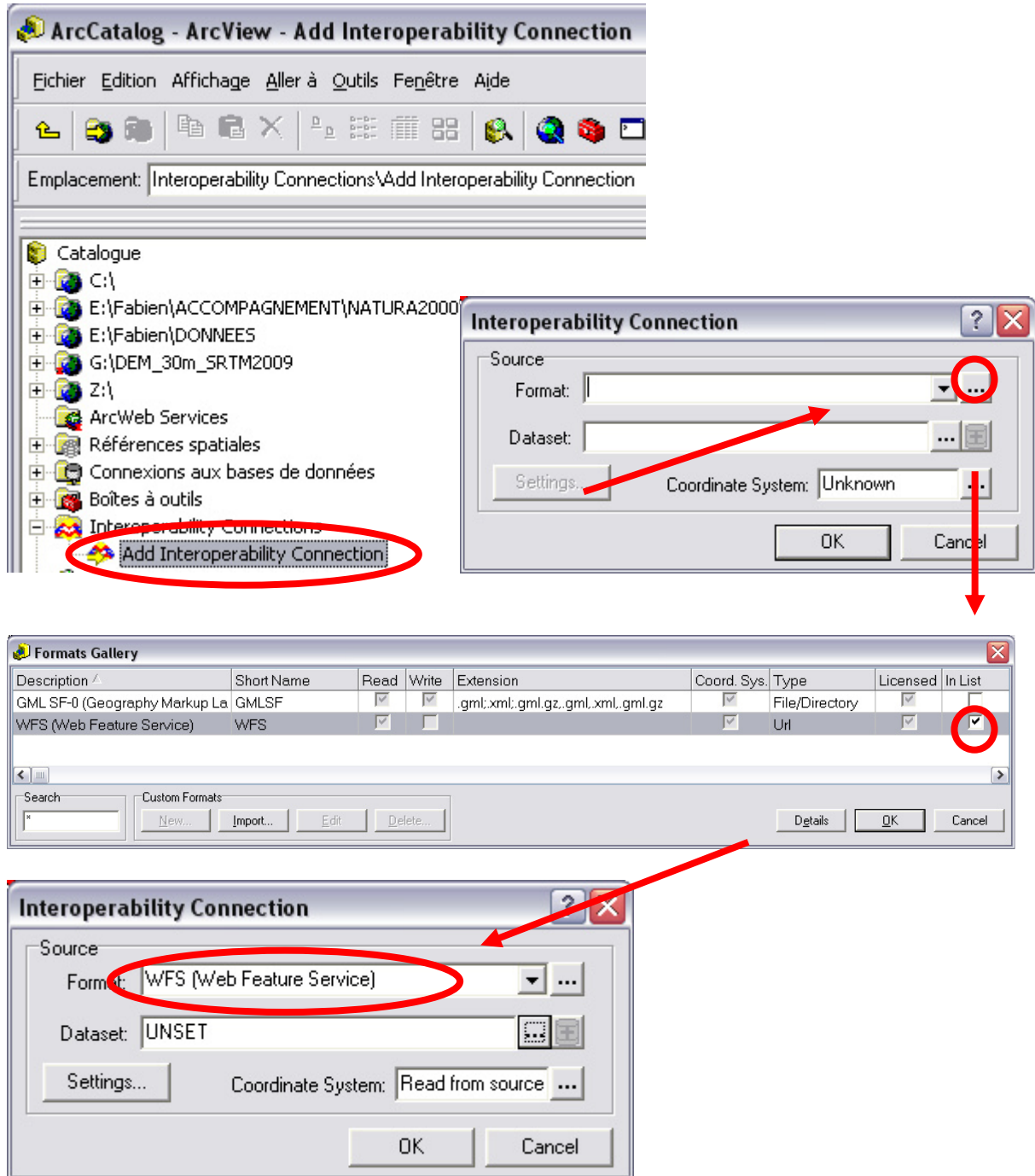


Si la projection affichée par défaut ne vous convient pas, vous pouvez la modifier dans les propriétés de la couche.

## ArcGis G04 - Ajouter un serveur WFS dans ArcGis

(Valable pour ArcGis 9.2 et supérieur)

Sous ArcCatalog, si l'extension **Data Interoperability** est installée (normalement par défaut), cliquez sur **Add Interoperability connection**, puis spécifiez le type (WFS) dans l'endroit prévu à cet effet, puis sélectionnez le serveur.



L'ouverture et la lecture des données se fait de façon classique depuis ArcMap.