

MAP hétérogénéité spatiale des sols et des cultures 2008-09



Introduction à ArcGis

TD n°1 : Prise en main d'ArcMap : cartographie



Jean-Marc Gilliot

AgroParisTech
Département SIAFEE UFR DMOS





Conseil, astuce, info



A vous de jouer



Attention

I. démarrage d'ArcGis	3
II. Les principaux éléments d'un SIG sous ArcMap	4
1. L'interface utilisateur d'ArcMap :	4
2. données et organisation des données	7
III. Représentation cartographique de base sous ArcMap	8
1. Naviguer dans une carte	8
3. Symbologie et légende des couches sous ArcMap	14
4. Annotations graphiques et Etiquetage	17
IV. Projections cartographiques	19
1. Systèmes de coordonnées des couches	19
2. Système de coordonnées de la carte	20
3. Changer la projection d'une couche vectorielle sous ArcMap	22
V. Préparation d'une mise en page cartographique	23
1. Préparation d'une mise en page	23
2. Les cadres de données dans la mise en page	23
3 Habillage de la carte	25
4. Impression / Exportation d'une carte	27



Vous utiliserez au cours de ces TD le logiciel « ArcGis » de l'éditeur ESRI (<http://www.esri.com>).

Il s'agit de la version 9, dite ArcGis desktop qui ne tourne que sur les plates-formes windows (NT / 2000 et XP). Une version avec une interface différente tourne sous Unix (ArcGis Workstation). ArcGis est le successeur des deux produits phares d'Esri : ArcInfo et ArcView.

I. démarrage d'ArcGis

Depuis le bouton démarrer (en bas à gauche) dans le **Menu : ArcGis**

ArcGis est en fait composé de plusieurs applications accessibles depuis ce menu :

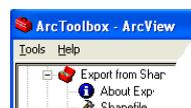


ArcCatalog est un « explorateur » de données cartographiques comme l'explorateur windows. Il permet d'organiser, de pré visualiser, de rechercher, de décrire (méta données) des données géographiques.

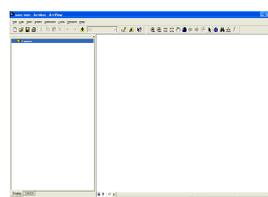
ArcMap est l'application principale d'ArcGis elle permet de cartographier et de traiter les données.

ArcToolBox est une collection d'outils essentiellement de géoréférencement

 Attention la version d'ArcToolBox livrée avec ArcGis-ArcView n'est pas la même que celle livrée avec ArcGis-ArcInfo, elle contient moins de fonctions.



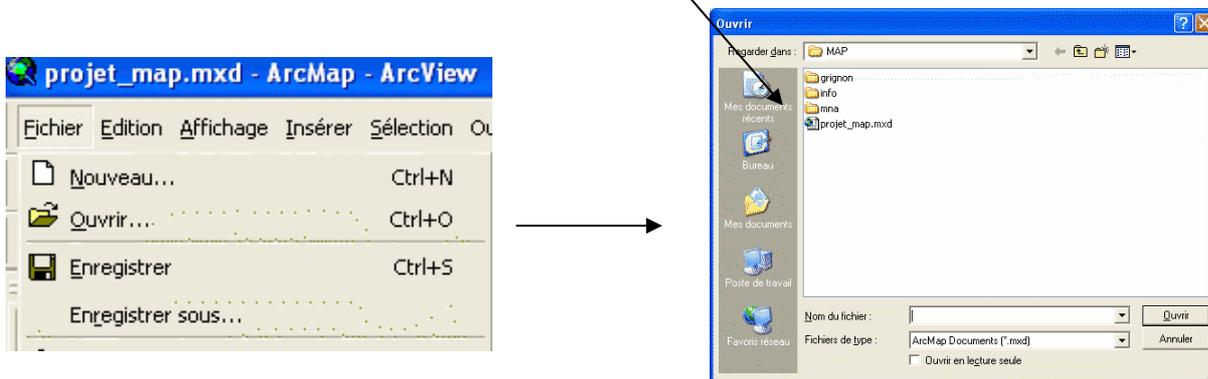
Lancez ArcMap



Pour commencer à explorer les possibilités d'ArcGis, vous allez utiliser une « carte » sur un jeu de données prépare :

Ouvrir la carte « projet_map.mxd »

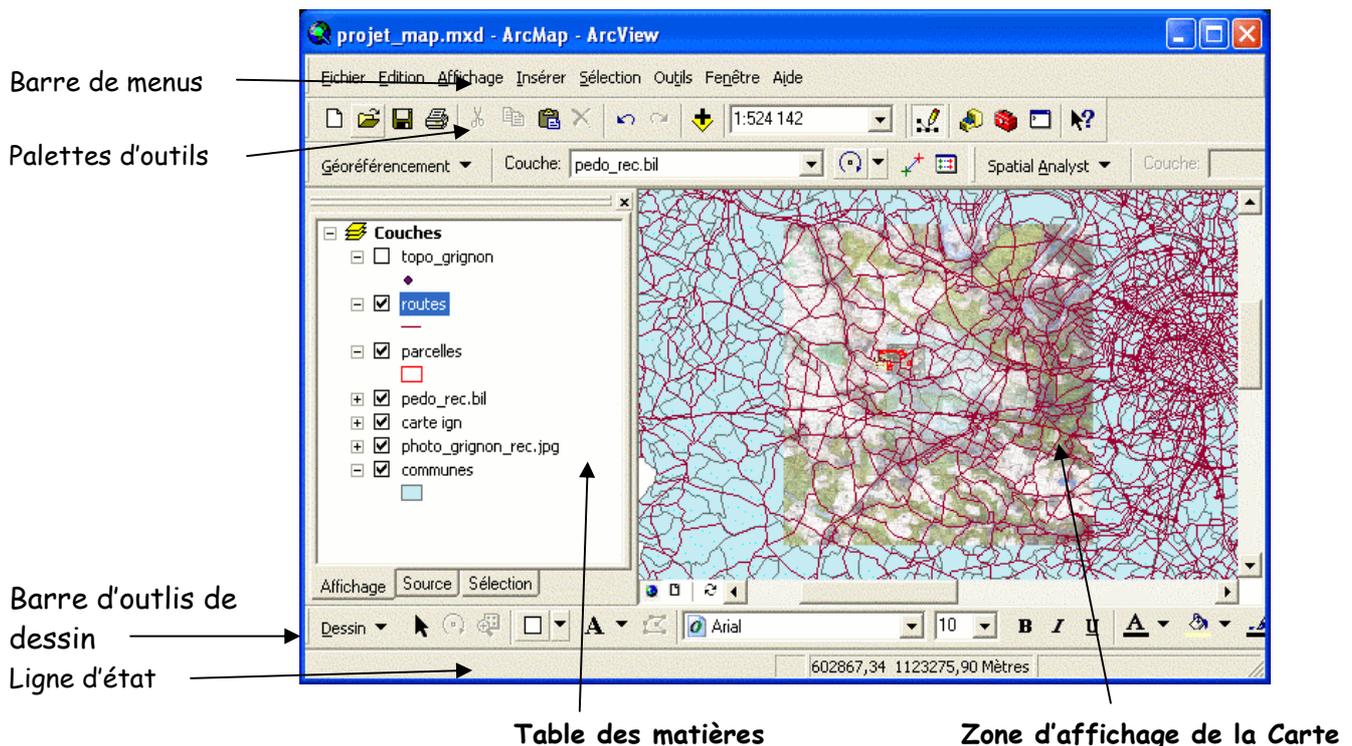
Menu : Fichier -> Ouvrir



II. Les principaux éléments d'un SIG sous ArcMap

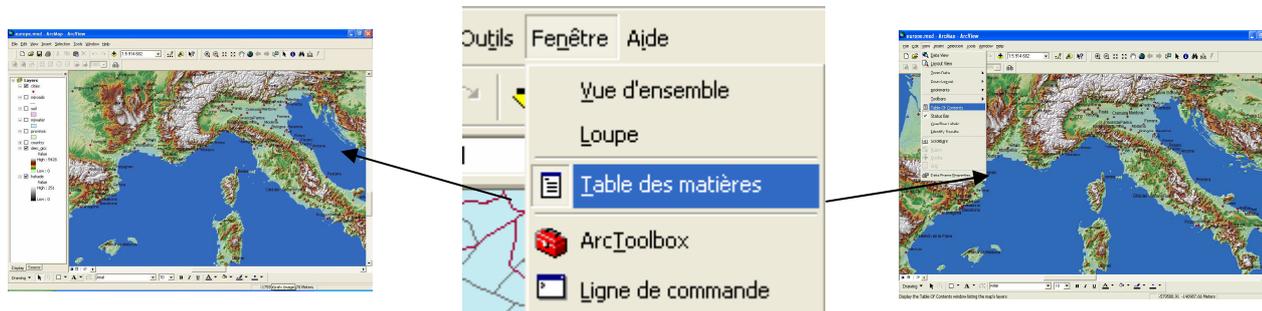
1. L'interface utilisateur d'ArcMap :

La fenêtre qui s'ouvre regroupe l'affichage et les traitements de tous les éléments du SIG sous ArcMap.

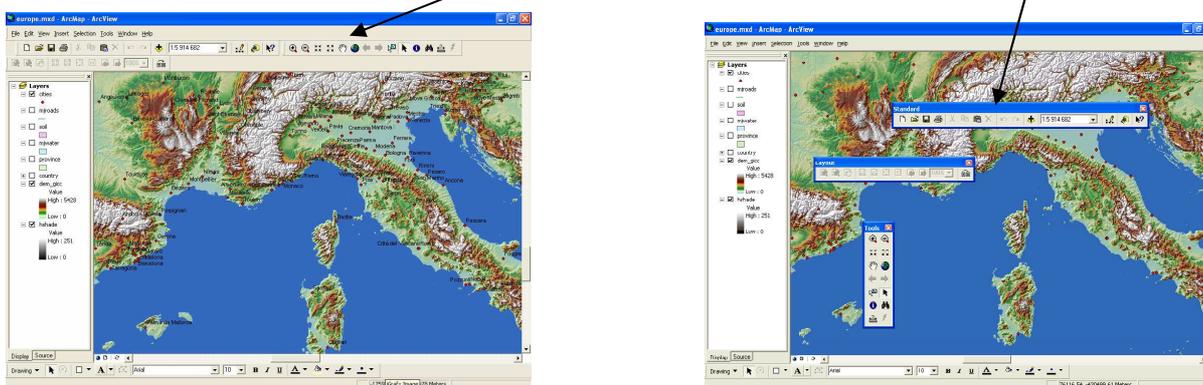


La partie centrale de la fenêtre est la zone d'affichage de la carte. La façon dont s'affiche la carte est déterminée par la Table des matières (légende).

L'affichage de la Table des matières peut être désactivé (activé) par le Menu : Fenêtre -> Table des matières



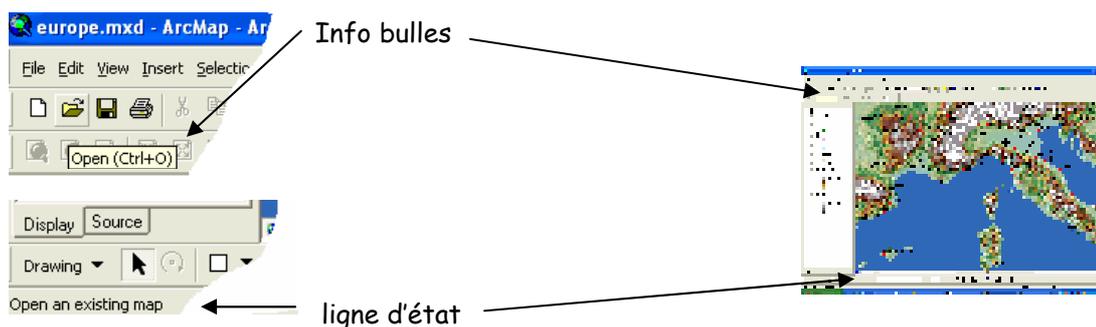
Les palettes d'outils peuvent être soit attachées au menu ou sous forme de palette flottantes.



Pour déplacer la palette d'outils la saisir à la souris par la gauche →

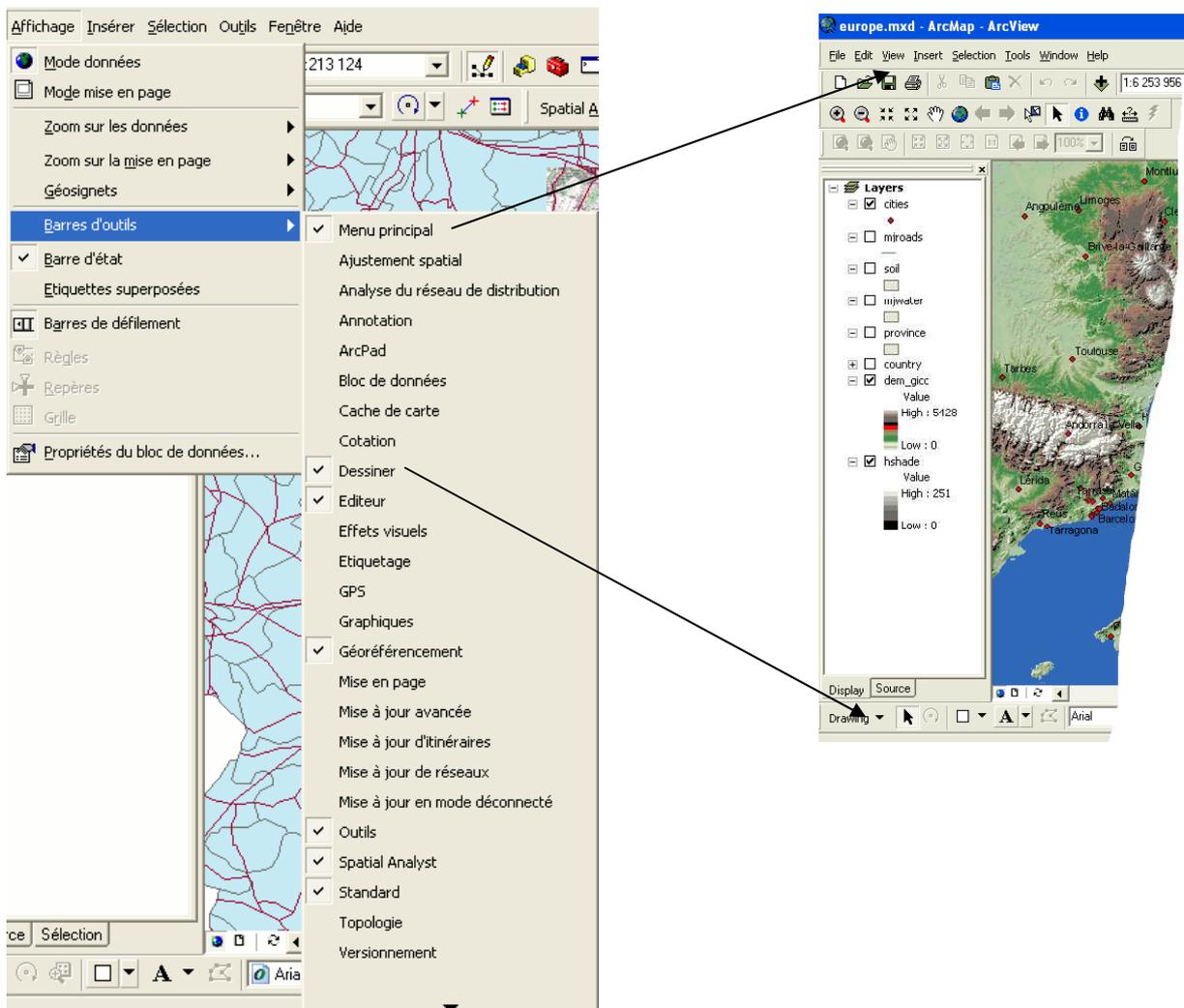
Les fonctions présentes dans les palettes le sont aussi dans les menus.

Quand vous placez le curseur souris sur un outil ou un menu, des informations sont affichées soit sous forme d'info bulles ou dans la ligne d'état d'ArcMap en bas de la fenêtre :



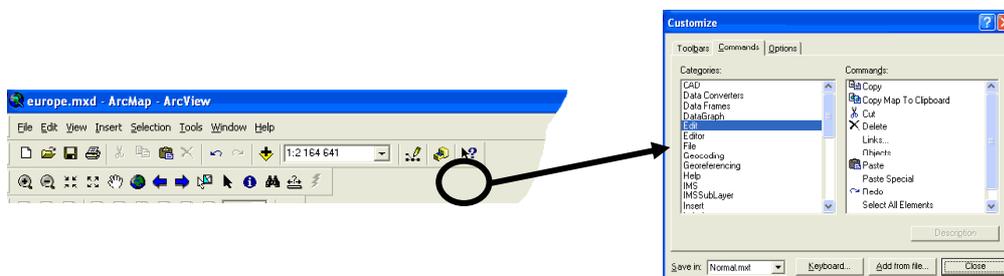
Tout au long de votre travail sous ArcMap vous pouvez obtenir de l'aide sous la forme d'une aide en ligne intégrée au logiciel.
 Une recherche par mot clé, menu « Aide ».
 Une aide contextuelle permet d'avoir des informations sur un élément d'interface (menu, icône etc) en cliquant simplement dessus.

Toutes les palettes d'outils ne sont pas forcément affichées à tout moment. On peut choisir les palettes d'outils affichées dans le **Menu : Affichage -> Barres d'outils**



Personnalisation de l'interface :

Une grande partie de l'interface d'ArcMap est personnalisable, cliquez sur le fond gris près de la barre de menus, pour faire apparaître la boîte de dialogue de personnalisation :



2. données et organisation des données

Les différentes données qui constituent la carte sont listées dans la table des matières à gauche. Elles sont organisées sous forme de **couches** ou layers. Chaque couche est une sorte de calque contenant une partie de la carte, les villes par exemple. En bas de la table des matières l'onglet source permet de visualiser le détail des fichiers des couches.

Les données manipulées peuvent être :

- Sémantique : table de données
- Sémantique et cartographique : table et cartographie

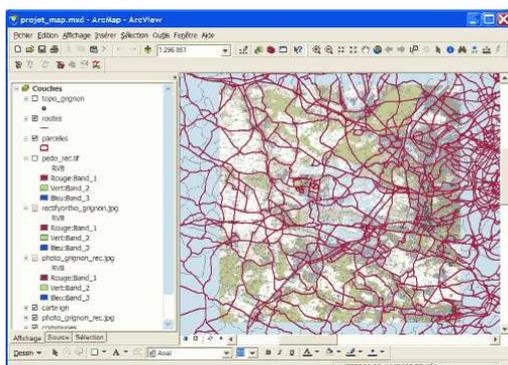
Sur la couche routes, cliquez avec le bouton droit de la souris et choisir dans le menu « **Ouvrir la table attributaire** » pour visualiser une table de données d'une couche d'information :

OBJECTID ^a	Shape ^a	ID_RTE500	VOCATION	NB_CHAUSSE	NB_VOIES
1	Polyligne	106739	Liaison régionale	1 chaussée	1 voie ou 2 voies étroites
2	Polyligne	106737	Liaison locale	1 chaussée	1 voie ou 2 voies étroites
3	Polyligne	106736	Liaison locale	1 chaussée	1 voie ou 2 voies étroites
4	Polyligne	106690	Type autoroutier	2 chaussées	Sans objet
5	Polyligne	106670	Liaison locale	1 chaussée	1 voie ou 2 voies étroites
6	Polyligne	106642	Liaison locale	1 chaussée	1 voie ou 2 voies étroites
7	Polyligne	106601	Liaison locale	1 chaussée	1 voie ou 2 voies étroites
8	Polyligne	106602	Liaison principale	1 chaussée	2 voies larges
9	Polyligne	105981	Liaison régionale	1 chaussée	1 voie ou 2 voies étroites
10	Polyligne	106112	Type autoroutier	2 chaussées	Sans objet
11	Polyligne	106580	Liaison locale	1 chaussée	1 voie ou 2 voies étroites

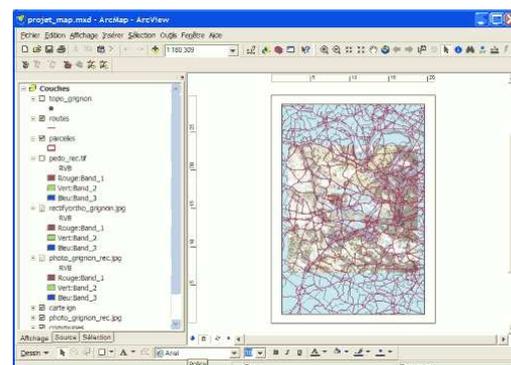
L'outil d'identification  permet de faire afficher dans une boîte de dialogue les champs d'information d'un objet cliqué sur la carte.

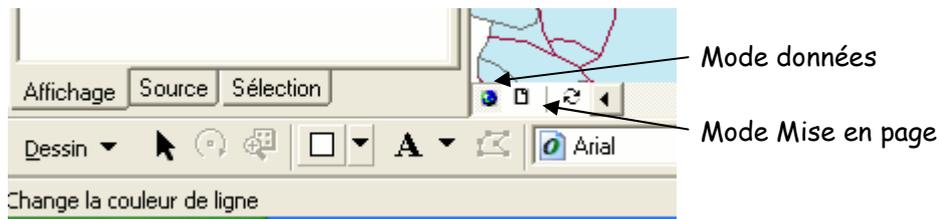
Les couches sont représentées cartographiquement selon deux modes :

Mode « données »



Mode « Mise en page »





Le mode "données" est le mode d'affichage des données lors de l'exploration et du traitement des données, on y travaille sur un fond cartographique. Le mode « mise en page » permet de créer une mise en page de la carte, afin d'en préparer la diffusion (impression, internet . . .), le fond ici est une page papier (A4, A3 . . .A0).

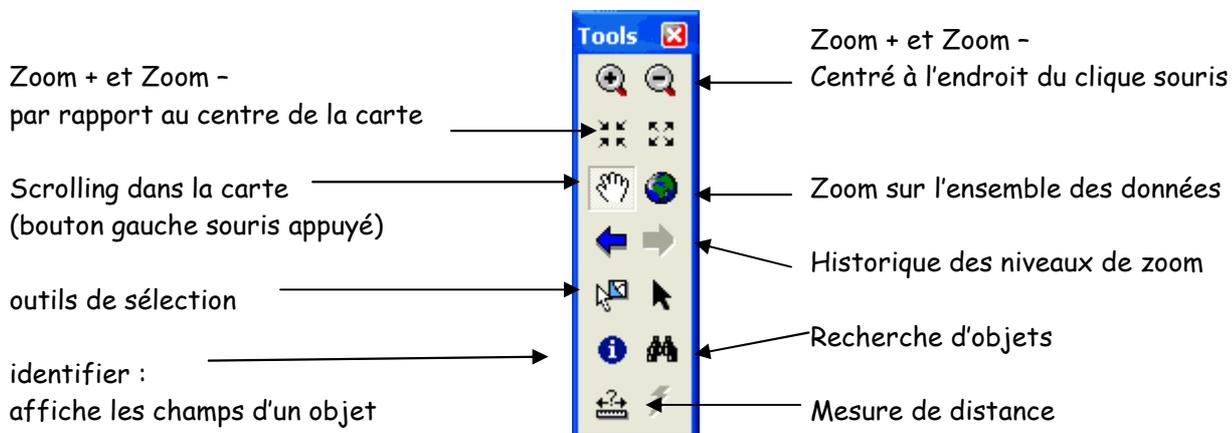
III. Représentation cartographique de base sous ArcMap

1. Naviguer dans une carte

la barre d'outils « tools » permet de se déplacer dans la carte. Cette barre est soit intégrée dans les menu d'ArcMap :

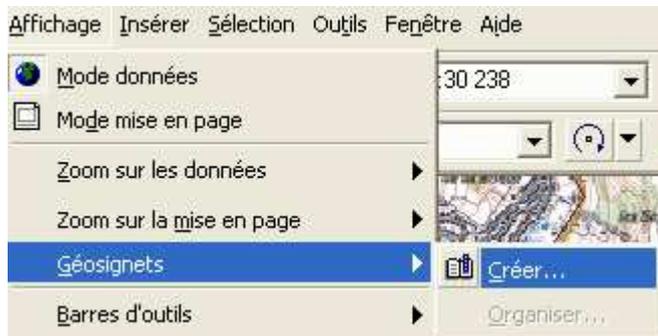


soit sous forme de boite flottante :



En cliquant avec le bouton droit de la souris, sur une couche, dans la table des matières, vous pouvez avec le menu « zoom sur la couche » cadrer l'affichage de la vue sur la zone géographique englobant tous les objets de cette couche.

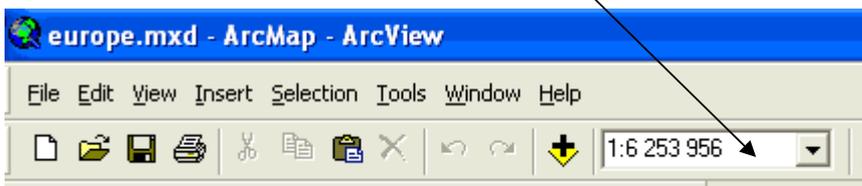
 Avec l'outil « Zoom + »  réaliser un zoom cadré sur Grignon : en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé, tracez un cadre géographique de la zone que vous voulez agrandir.



Créer un Géosignet « Grignon » pour mémoriser un niveau de zoom une zone affichée :

Il suffit ensuite de rappeler le Géosignet « Grignon » depuis le menu : **Affichage -> Géosignet**

- Fixer le zoom à une échelle déterminée :



 Les affichages sous ArcGIS sont interruptibles en appuyant sur la touche Escape ce qui permet de stopper un affichage trop long.

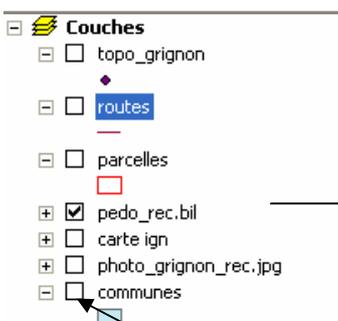
2. Gestion des « couches » du SIG :

La carte affichée est composée de plusieurs calques **transparents** superposés : les couches
La table des matières sert à contrôler l'affichage des couches :

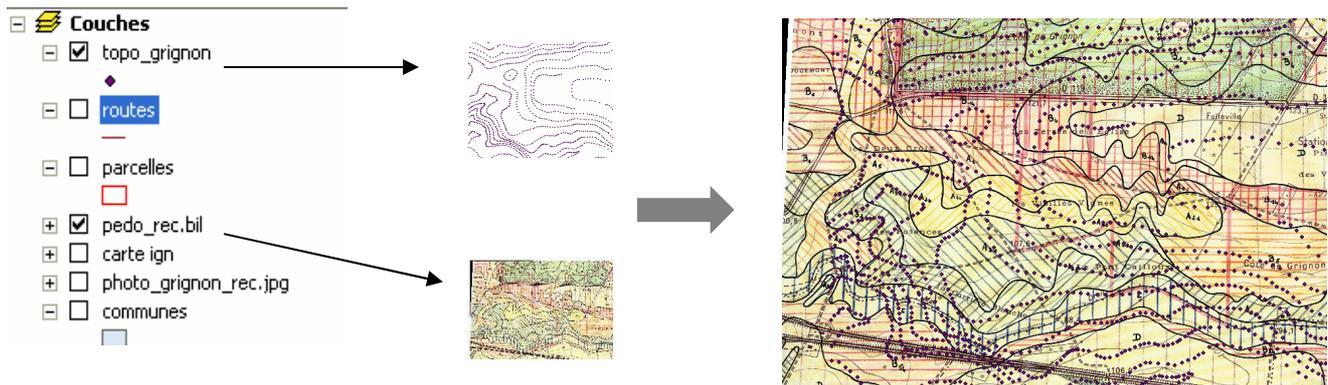
Légende

couches

Affichage



Case à cocher pour activer/désactiver l'affichage d'une couche



Les types de couches du SIG :

Les couches vectorielles

ponctuelles

- topo_grignon



linéaires

- routes

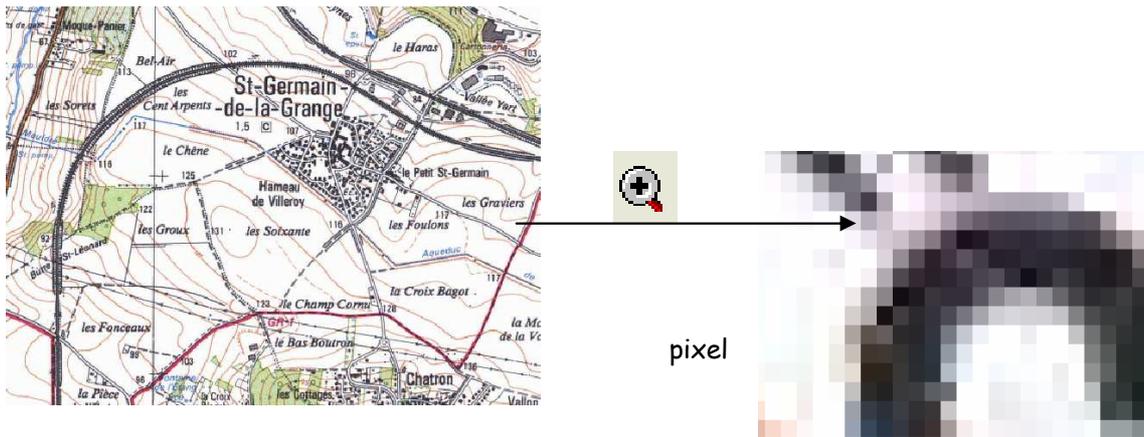


polygonales

- communes

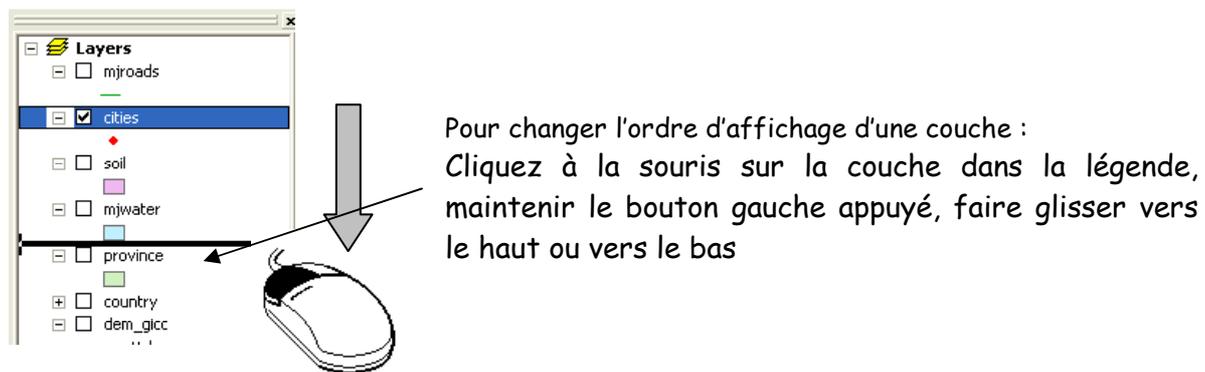
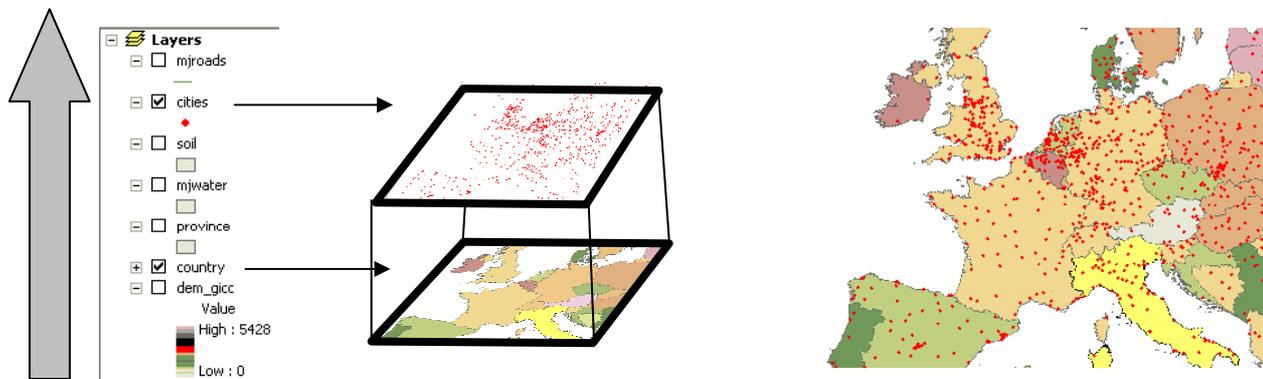


Les couches raster

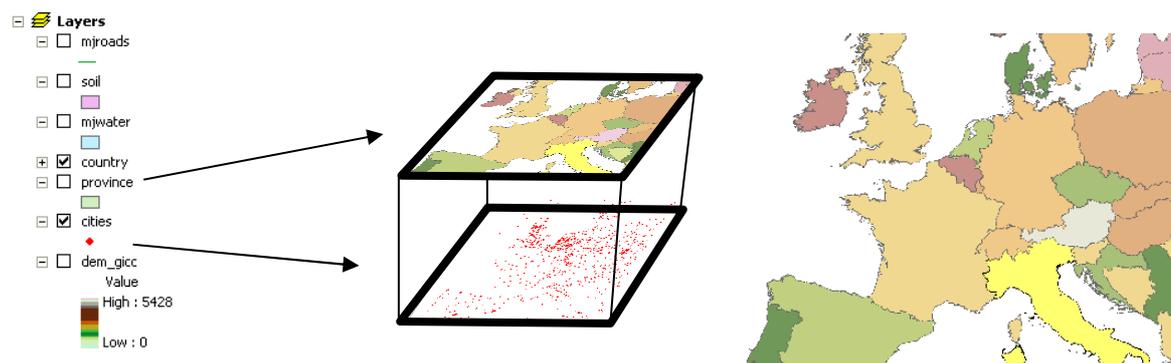


• L'ordre d'affichage des couches est déterminé par la légende

Ordre d'affichage des couches du bas vers le haut de la légende



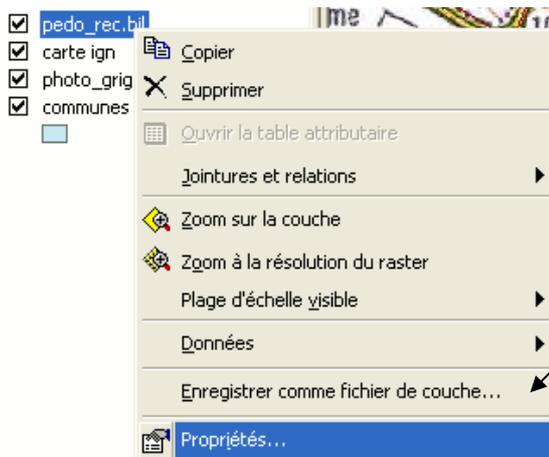
Les couches polygonales et les couches raster (opaques) masquent les couches sous jacentes :



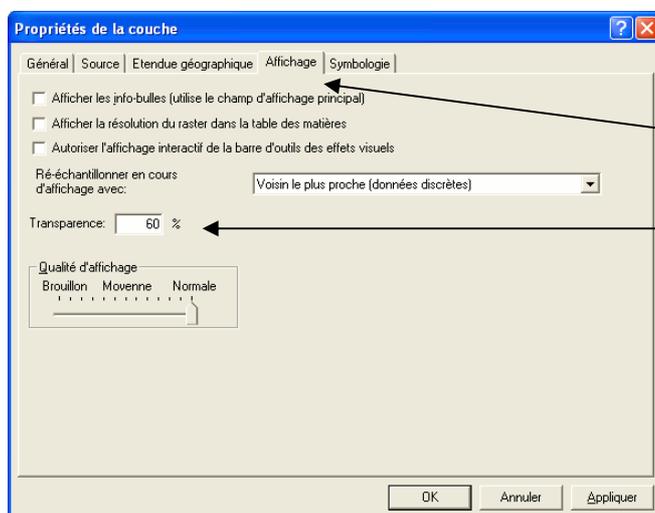
• Affichage en transparence d'une couche



Zoomer sur la carte pédologique de Grignon
(menu bouton droit de la souris sur la
couche **pedo_rec**)



Accéder (dans le même menu)
Aux propriétés de la couche **pedo_rec**



Dans l'onglet « Affichage »

Régler le niveau de transparence à 60%

• Affichage de la légende d'une couche

-  Voir la Légende d'une couche
-  Masquer la Légende d'une couche

• Renommer une couche dans la légende :



Cliquez sur la couche
Cliquez le nom de la couche
Rentrez au clavier le nouveau nom
Et validez (Enter)

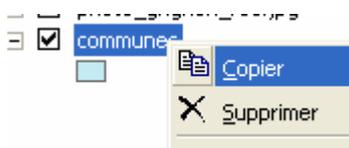


Vous pouvez faire de même sur les éléments de la légende de la couche

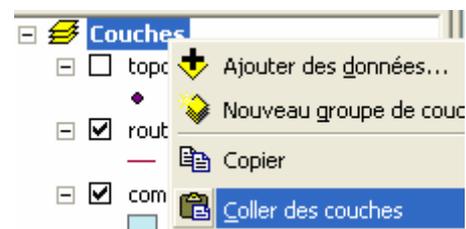
• Copier / coller de couches

Avec un clic souris bouton droit :

Sur Communes Copier :

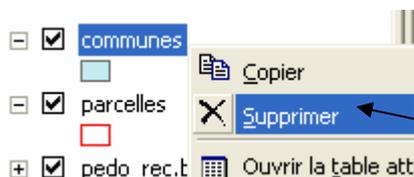


sur Couches : Coller des couches



Une nouvelle copie de communes apparaît. Les données ne sont pas dupliquées, cela permet de créer une autre légende pour la même couche.

• Ajouter / Enlever une couche

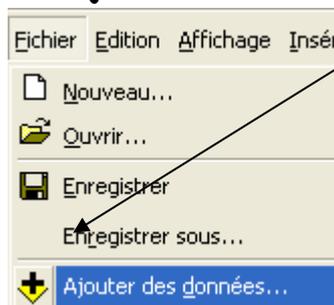


Pour supprimer une couche de la légende clique bouton droit de la souris :

Choisir « Supprimer »

Les données ne sont pas supprimées du disque, seulement enlevées de la carte.
Les sélections multiples (touches Ctrl ou Shift) sont permises.

Pour ajouter une couche :



Depuis le Menu : Fichier -> Ajouter des données

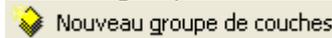
Ou le bouton



Vous pouvez ouvrir simultanément plusieurs couches : sélection multiple dans la boîte de dialogue (touche shift et ctrl)

- carte_ign
- scan2_3.sid
- scan2_4.sid
- scan2_5.sid
- scan3_3.sid
- scan3_4.sid
- scan3_5.sid
- scan4_3.sid
- scan4_4.sid
- scan4_5.sid

• On peut regrouper des couches afin de les manipuler en même temps. Il faut pour cela créer un groupe de couches en cliquant (bouton droit) à la souris sur Couches :



C'est de cette façon qu'a été créée la couche carte_ign qui est un groupe de plusieurs couches (cartes ign scannées)

Cliquez sur **+** pour voir le détail de la légende

• Limiter l'affichage d'une couche à certaines échelles cartographiques :

En cliquant bouton droit sur la couche des communes, choisir dans le menu Propriétés onglet Général :

3. Symbologie et légende des couches sous ArcMap

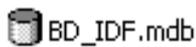
Différents types de légendes d'affichage sont possibles pour les couches sous ArcMap :



Ouvrir la couche Corine_Land_Cover depuis la base de données :



BD_IDF.mdb



Est une **Géodatabase** : une BD Access contenant des couches ArcGis

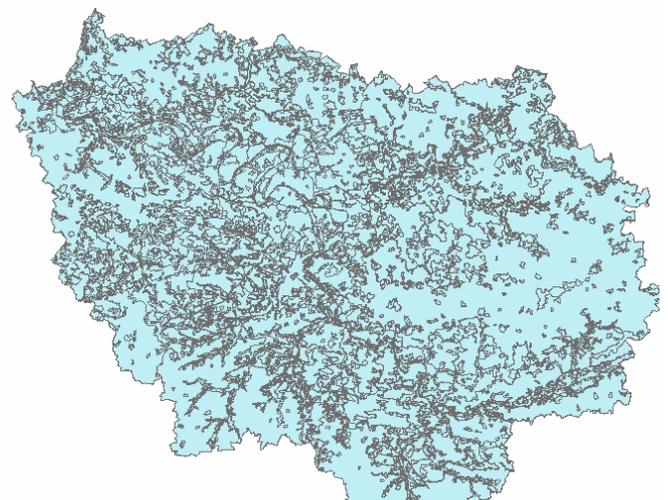
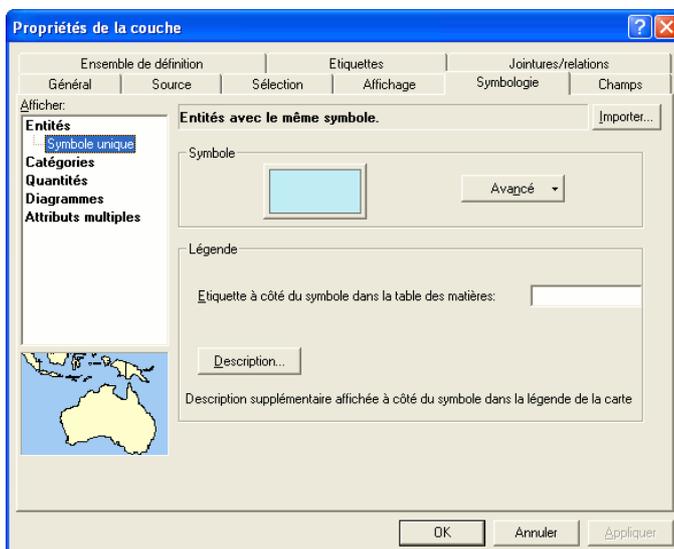
Corine Land Cover est une cartographie européenne d'utilisation des terres.

Pour accéder aux différentes légendes possibles pour une couche, cliquez au bouton droit de la souris sur la couche et choisir le menu Propriétés.

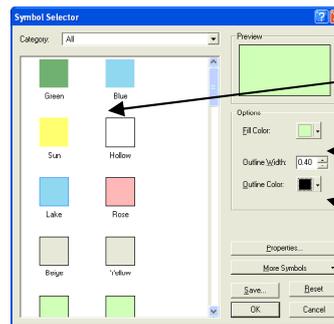
Puis dans la fenêtre de propriétés choisir l'onglet « **Symbologie** »

• Légende par symbole unique : l'affichage « simple » par défaut

Choisir Entitée -> Symbole Unique



Toutes les plages de la couche s'affichent avec la même symbologie.
 Vous pouvez modifier l'apparence de ce symbole en double cliquant sur le symbole dans la boîte de dialogue propriétés ou directement dans la table des matières



Symboles prédéfinis

Remplissage

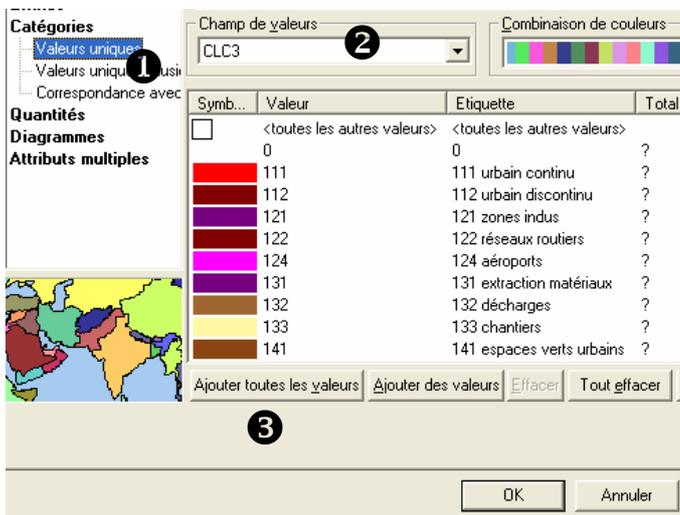
contour

• **Légende par valeur unique :**

ArcMap va afficher chaque plage de la carte en fonction de la valeur d'un champ de la base de données. Une classe (une couleur) est créé par valeur unique trouvée (modalité). Le champ doit contenir des valeurs classés non continues.

- 1 Choisir Catégories -> Valeur Unique
- 2 sur le champ CLC3

⊗ Attention ne pas choisir une variable « continue » ArcMap ne doit pas avoir trop de modalités à chercher

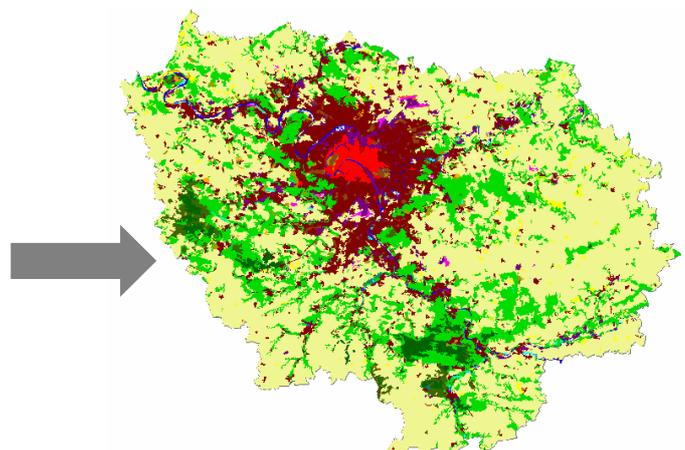
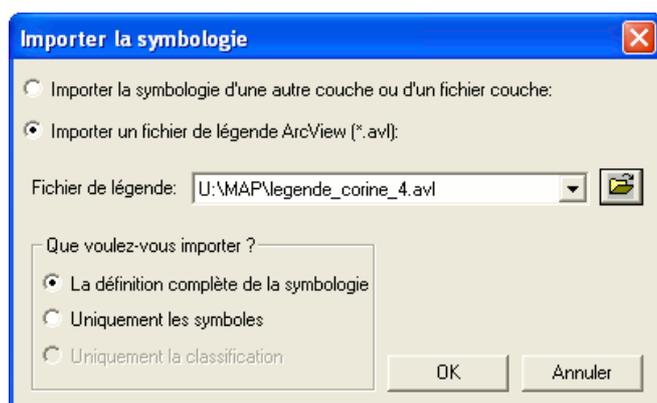


3 Ajouter toutes les modalités : ArcMap construit la légende avec toutes les modalités trouvées dans la base de données.

Dans le panneau de légende : bouton importer



Importer la légende : legende_corine_4 sur le champ CLC3





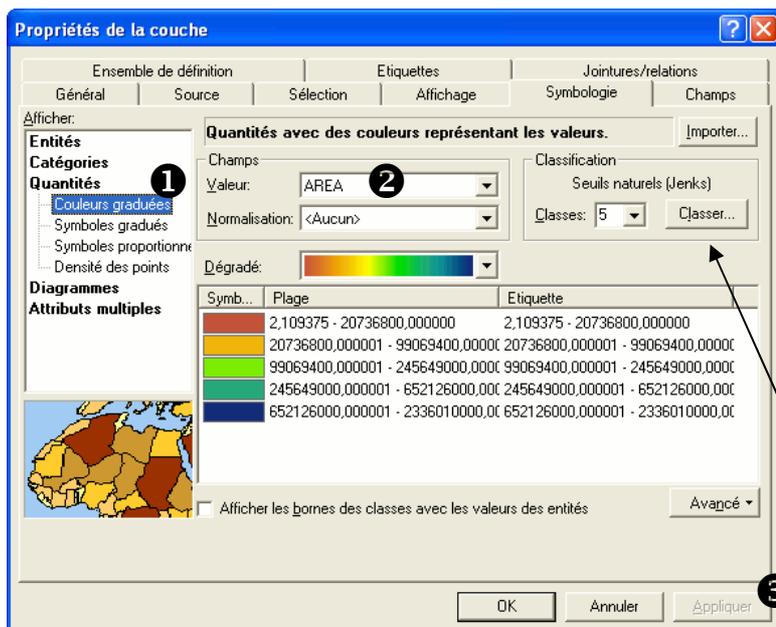
En cartographiant une des variables de la base vous avez réalisés la *carte thématique* de l'utilisation des terres. Afin de rendre plus lisible cette variabilité, on « gomme » souvent à l'affichage les limites des polygones.

- 1 Dans la boîte « propriétés », cliquez avec le bouton droit souris sur un des symboles de la légende et
- 2 choisir dans le menu : Propriétés de tous les symboles
- 3 Choisir « couleur du bord »
- 4 Fixez cette couleur à « Aucune couleur »

• Légende : classes de valeurs continues



Cartographiez par un dégradé de couleurs les plages en fonction de leur surface (champ Area)

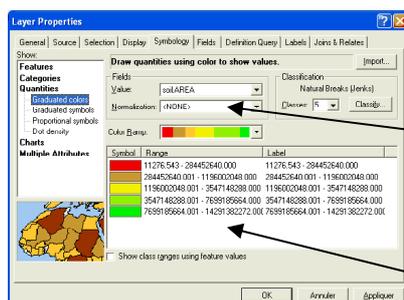


- 1 Utilisez la légende : Quantities / Graduated Colors
- 2 Choisir la variable soil.AREA
- 3 Validez

Explorez les différentes classifications possibles

Vous pouvez en particulier fixer la méthode de classification et le nombre de classes.

Manuelle
 Intervalles égaux (nombre variable)
 Intervalles à amplitude définie (amplitude variable)
 Effectifs égaux
 Seuils naturels (Jenks)
 Ecart type



Vous pouvez normaliser vos valeurs par celles d'un autre champ

Vous pouvez éditer à la main, les bornes de vos classes

• Sauvegarde de la légende dans un fichier de couche

Cliquer avec le bouton droit de la souris sur la couche :

Enregistrer comme fichier de couche...

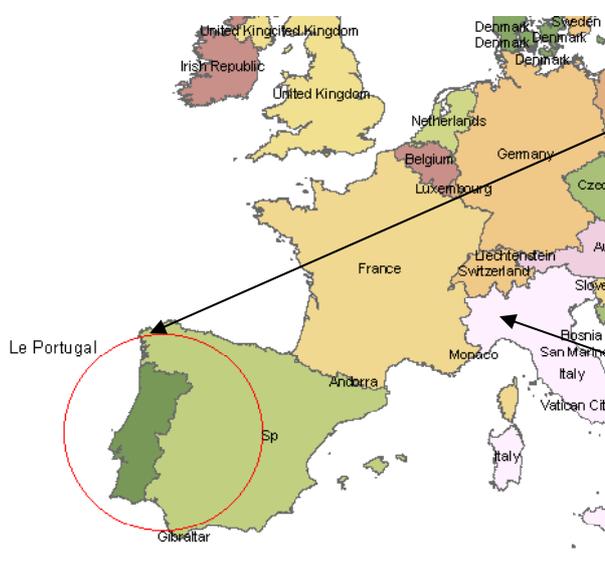
 scan25_ign.lyr Est le fichier layer (lyr) du groupe de couches carte_ign, par exemple.



Enregistrez votre couche « corine_land_cover » en fichier layer et le rouvrir

4. Annotations graphiques et Etiquetage

On peut rajouter aux couches du SIG des éléments graphiques qui ne sont pas dans la base de données, pour enrichir la représentation cartographique.



Ces éléments sont essentiellement de deux catégories :

Les Annotations sont des éléments de dessins comme ce cercle

Les étiquettes ou labels permettent d'afficher du texte lié à un champ de la base de données d'une couche, le nom d'un pays par exemple.

La palette d'outils « Dessin » contient l'essentiel des outils de création d'annotation :



Elle est très proche des outils de dessin de Microsoft Office. Regardez les possibilités.

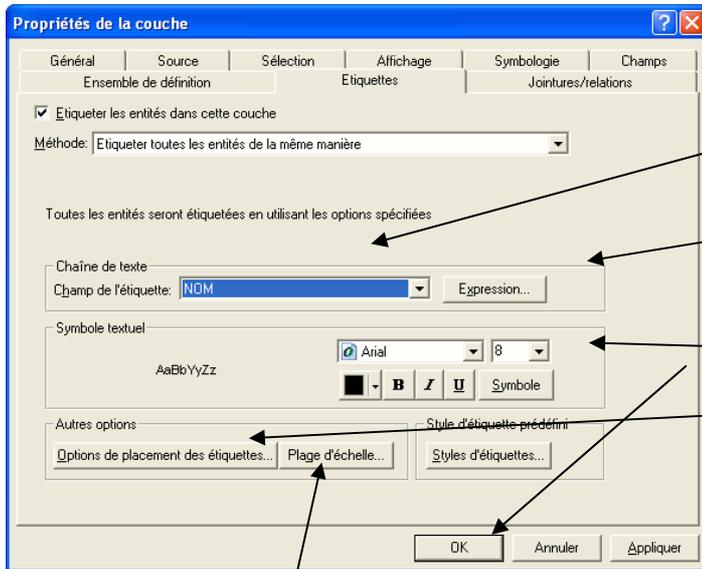
Pour Etiqueter une couche :



① Cliquer bouton droit souris sur la **couche Communes**

② Choisir Etiqueter des entités

Pour choisir le champ de la base de données qui est utilisé comme étiquette, cliquez bouton droit sur la couche et choisir **Propriétés**, regardez l'onglet **Etiquettes**



Choix du champ **NOM**

Expression pour construire le label par calcul

Police de caractère

Règle de placement et gestion conflit

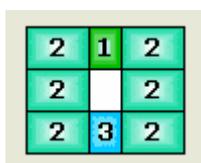
Fixer des niveaux d'échelle pour la visibilité des étiquettes



Faire afficher des étiquettes du nom des communes + numéro de son département

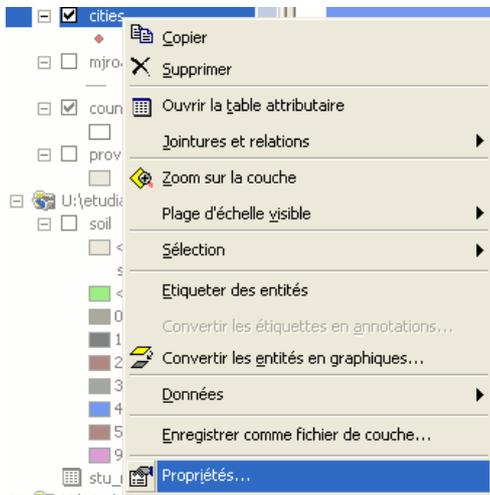
Utilisez le bouton **Expression...**

Et la règle de placement



IV. Projections cartographiques

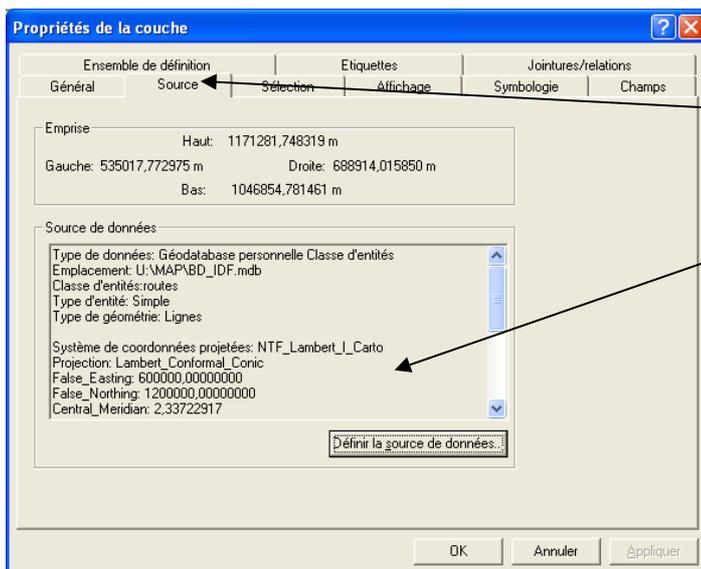
1. Systèmes de coordonnées des couches



Aller dans les propriétés de la couche routes

(Clique bouton droit de la souris sur la couche)

Item Propriétés



Aller sur l'onglet « Source »

Le système de coordonnées de la couche est affiché

La couche est en Lambert I

Dans certains cas le Système de coordonnées n'est pas défini



Propriétés de la couche parcelles

Système de coordonnées:
<Non défini>



Ouvrir la couche département

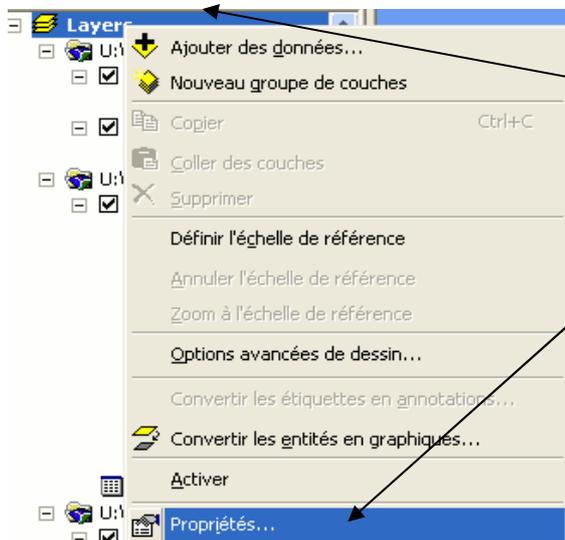
Système de coordonnées:
Lambert_Conformal_Conic
False_Easting: 600000,000000
False_Northing: 2200000,000000
Central_Meridian: 2,337229
Standard_Parallel_1: 45,898919
Standard_Parallel_2: 47,696014
Scale_Factor: 1,000000
Latitude_Of_Origin: 46,800000

Système de coordonnées en Lambert II étendu

2. Système de coordonnées de la carte

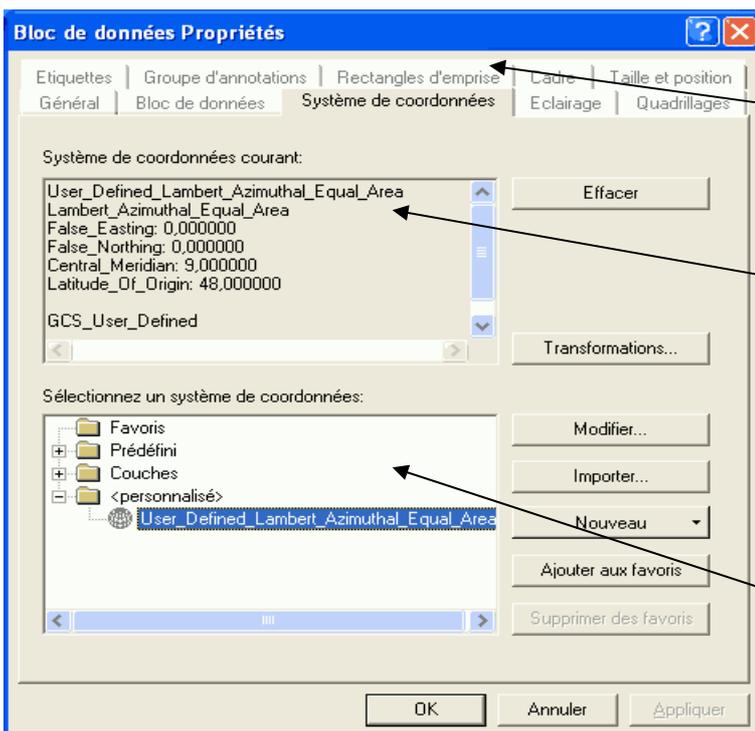


Ajouter les couches (en latitude/longitude WGS84): **continents** et **latitude_meridien** (grille des méridiens et parallèles du globe tout les 30° d'arc)



Aller voir dans les propriétés de la carte
Cliquer (bouton droit) sur  **Couches**

Propriétés



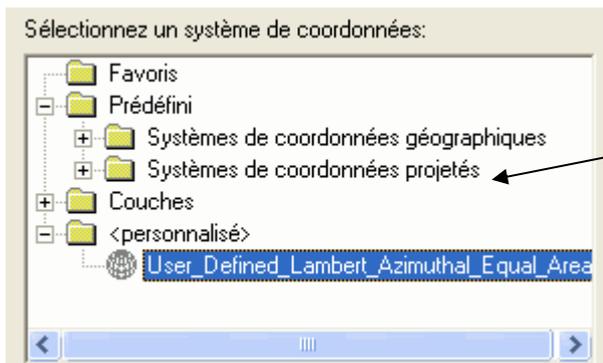
Aller dans l'onglet :
Système de coordonnées

Le système qui est actuellement utilisé
pour toute la carte

Ici vous pouvez choisir un nouveau
système de coordonnées

💡 Quand une couche n'a pas la même projection de la carte elle est alors **reprojetée** « à la volée » pour être affichée dans la même projection que la carte.

⊗ Quand la projection d'une couche n'est pas définie dans son fichier, elle sera supposée être dans le même système de coordonnées que la carte, si ce n'est pas le cas **attention erreur**.



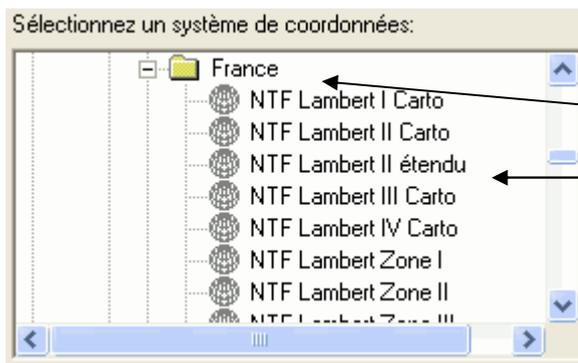
Changer la projection de votre carte en Lambert II étendu

Choisir Prédéfini Coordonnées projetés

Géographique correspond à latitude / longitude

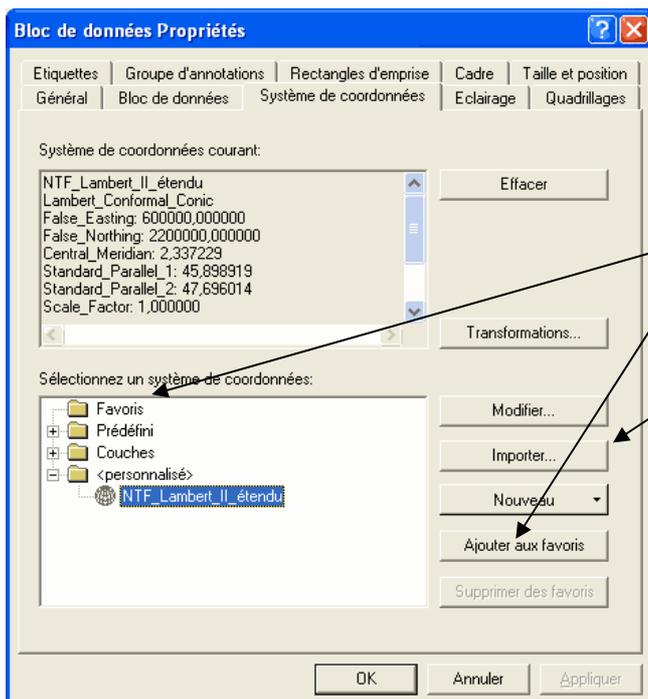


Aller dans les Grilles nationales



Aller dans le dossier « France »

Choisir NTF Lambert II étendu

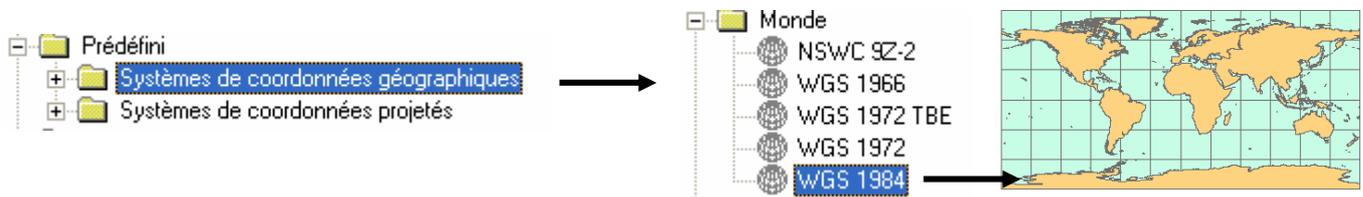


Vous pouvez conserver dans une liste de favoris les projections dont vous vous servez le plus souvent

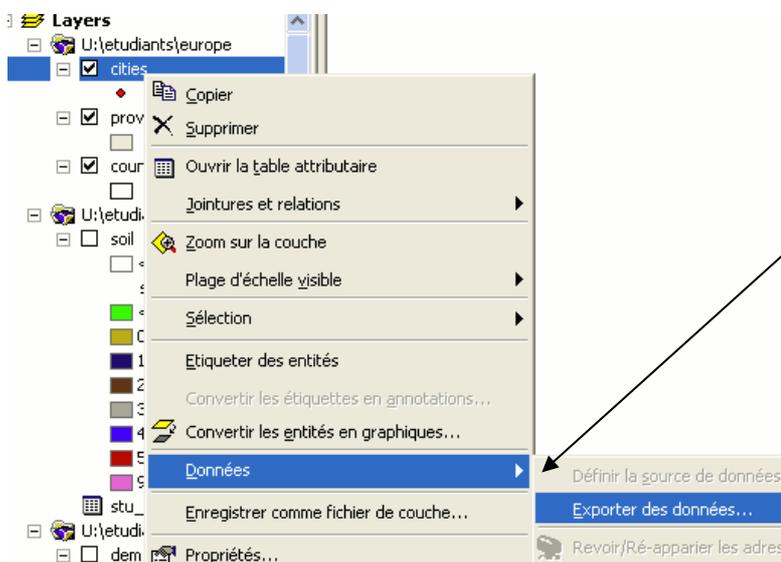
Vous pouvez importer la projection de la carte depuis un fichier de couche (shape ou autre)



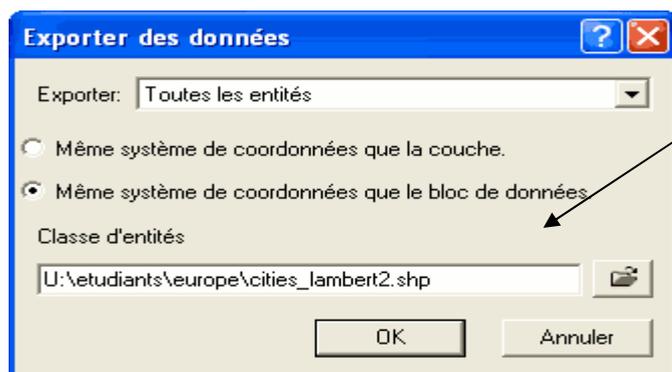
Mettre votre carte en coordonnées géographiques latitude / longitude avec le datum mondial WGS84 :



3. Changer la projection d'une couche vectorielle sous ArcMap

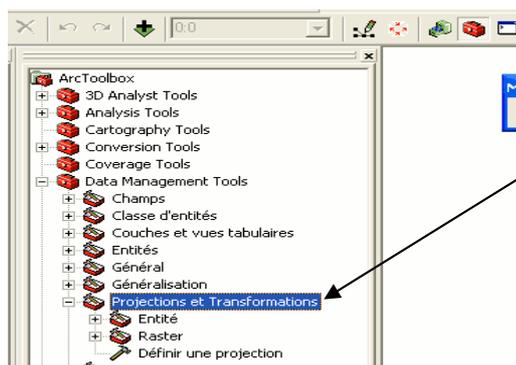


Une fois la projection de la carte définie en Lambert II étendu, exporter la couche des continents



Choisir Même système de coordonnées que le bloc de données (c'est à dire la carte)

Vous allez ainsi, enregistrer une copie de la couche **reprojetée** dans un nouveau système de coordonnées.



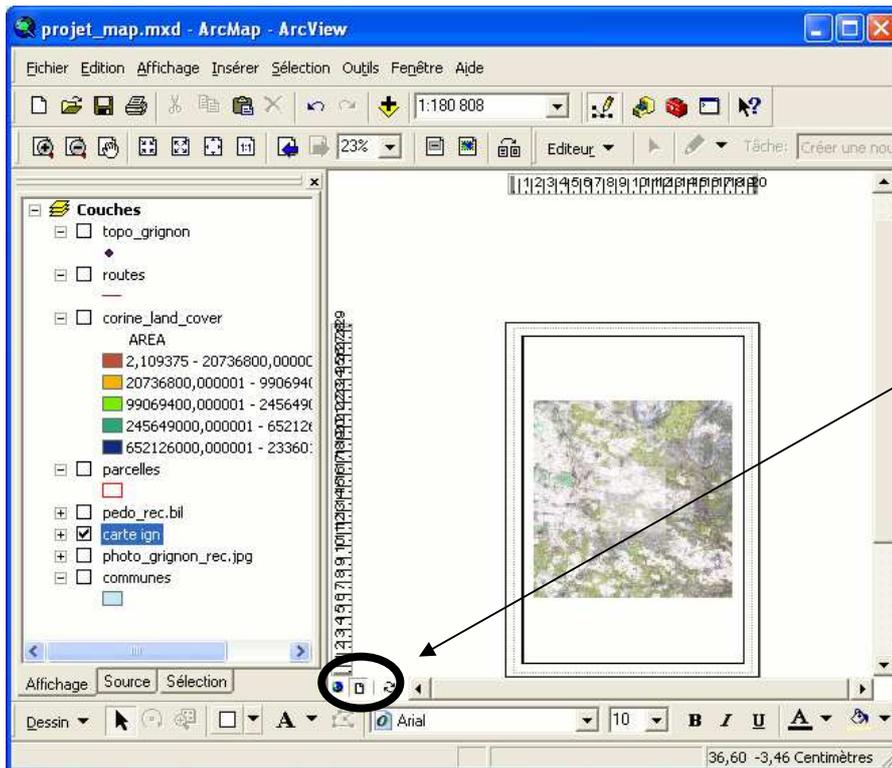
ArcToolBox

On dispose aussi dans la « boîte à outils » ArcToolBox de fonctions pour la gestion des projections cartographiques.

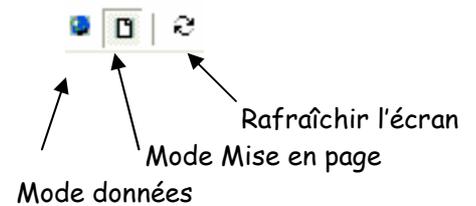
V. Préparation d'une mise en page cartographique

1. Préparation d'une mise en page

Avant de pouvoir imprimer / diffuser une carte vous allez rajouter des éléments tel que : Titre, Flèche du nord, Légende, échelle. Ceci se fait dans une vue particulière : mise en page

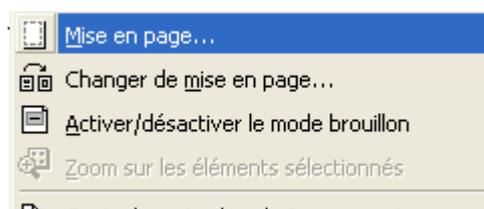


On bascule de la vue des données à la vue mise en page grâce aux boutons en bas de fenêtre.

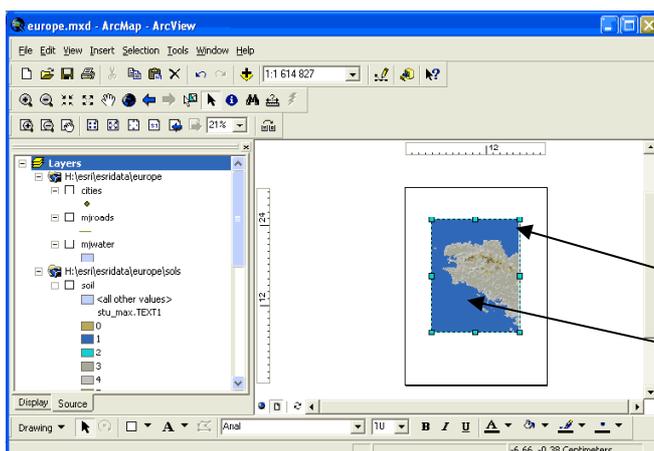


Vous pouvez fixer le format de la page dans le menu :
Menu : Fichier -> Mise en Page

Ou en cliquant sur la page
Bouton droit souris « Mise en Page »



2. Les cadres de données dans la mise en page



Le cadre apparaît sur la page dans un cadre qui peut être manipulé : déplacé, redimensionné, copier / coller etc...

Poignées de déformation

Cadre de données

La palette d'outils « Mise en page » permet de zoomer et de se déplacer dans la feuille de papier de la carte.

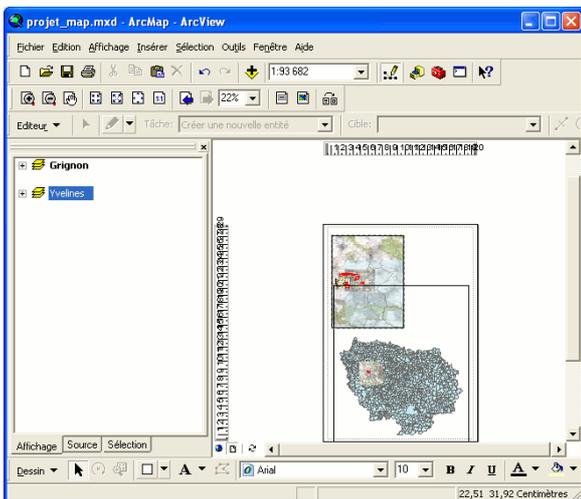


La palette d'outils « Outils » que nous avons vu précédemment dans le mode de vue « Données » est aussi actif dans le mode « Mise en page » et permet de zoomer/déplacer dans l'espace géographique.



⊗ Attention de ne pas confondre les deux barres d'outils de zoom, Mise en page permet de zoomer dans la page papier sans changer le découpage géographique ni l'échelle de la zone que vous êtes en train de cartographier alors qu'on contraire Outils ne change pas la vue de la page mais celle de la zone géographique.

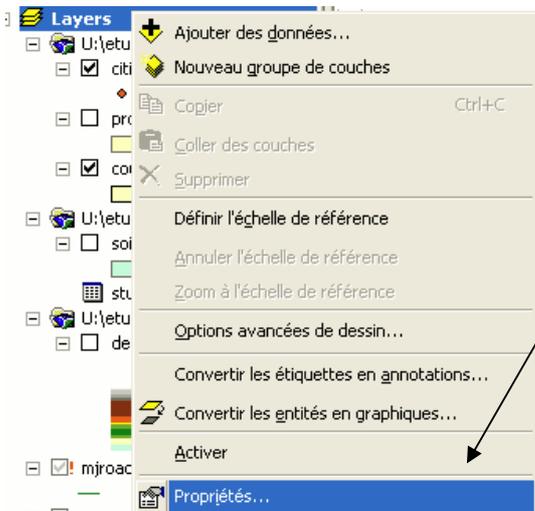
Plusieurs cadres peuvent être ajoutés sur la page. Vous pouvez aussi dupliquer (par Copier/Coller) un cadre existant.



A partir d'un premier cadre centré sur Grignon créez un autre cadre par copier/coller, montrant la situation dans les Yvelines.



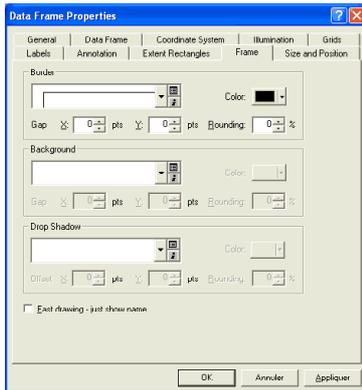
Pour renommer un Cadre : Cliquez sur le Cadre puis sur le nom, tapez le nouveau nom.



Pour accéder aux propriétés du Cadre de données :

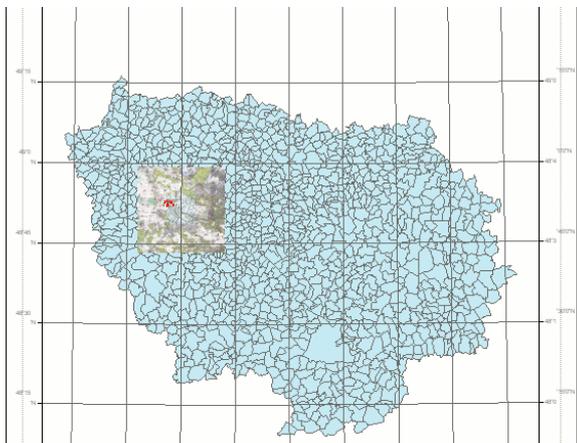
Clique bouton droit sur le data Frame Menu -> Propriétés

Regardez en particulier les onglets Cadre et Quadrillage



L'onglet Cadre permet de régler l'apparence du cadre : contour, ombrage ...

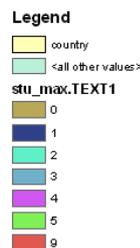
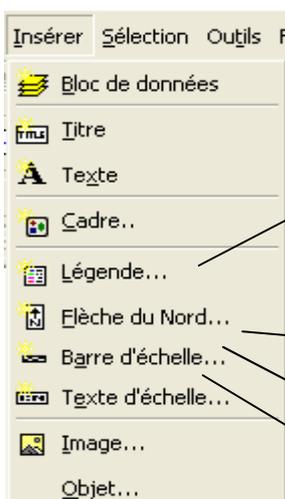
L'onglet Quadrillage permet de créer sur la carte un carroyage cartographique



Créez sur la région parisienne un carroyage en latitude longitude, toutes les 15 minutes d'arc.

3 Habillage de la carte

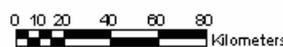
• éléments liés au Cadre de données :



Légende



Flèche du Nord



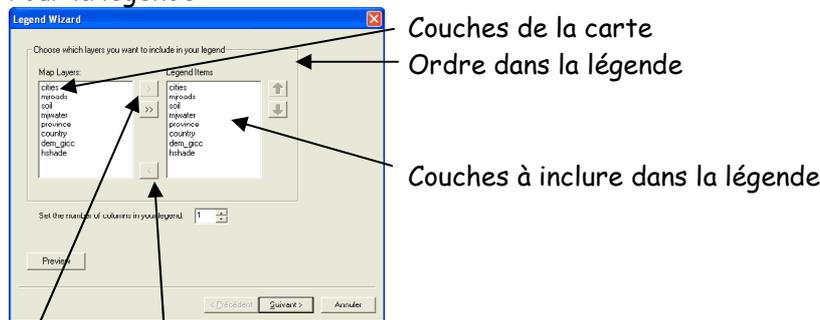
Barre d'échelle

1:1 961 750

Texte d'échelle

Ces éléments sont définis à partir du Cadre de données (échelle de la carte, couche légendées etc...)

Pour la légende :



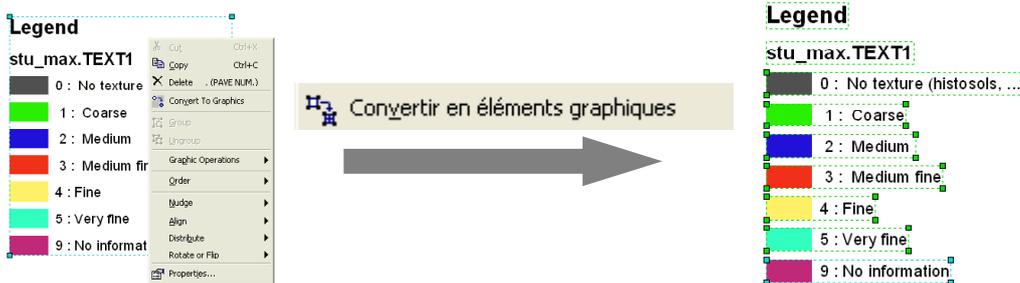
Couches de la carte
Ordre dans la légende

Couches à inclure dans la légende

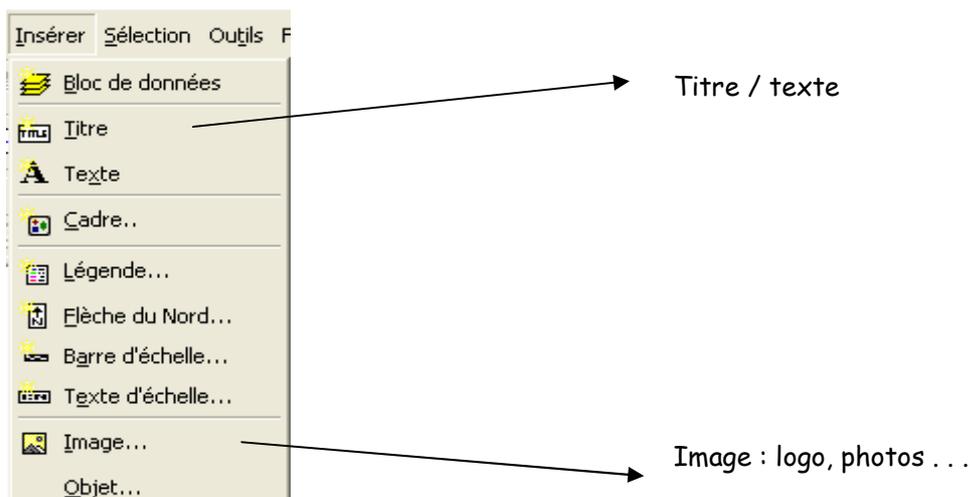
Ajouter / Enlever

Pour l'échelle préférer une barre d'échelle à un texte d'échelle (reste valable en cas d'agrandissement/réduction par photocopie).

Les légendes sont liées au texte du data Frame, pour les modifier vous pouvez les transformer en éléments graphiques (annotation), mais Attention elles ne sont alors plus liées aux couches et ne repercuteront plus les modifications entrées au niveau des couches.



éléments d'habillage indépendants du Cadre de données



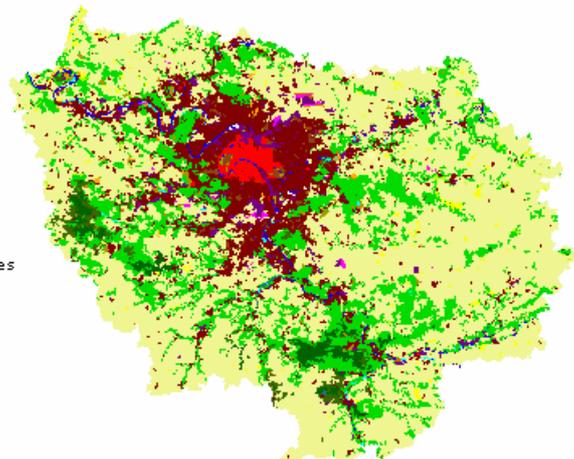


Réalisez la cartographie suivante de Corine Land Cover

Légende

- 0
- 111 urbain continu
- 112 urbain discontinu
- 121 zones industrielles
- 122 réseaux routiers
- 124 aéroports
- 131 extraction matériaux
- 132 décharges
- 133 chantiers
- 141 espaces verts urbains
- 142 sports loisirs
- 211 terres arables
- 222 oliveraies
- 231 prairies
- 242 syst. culturaux complexes
- 243 territoires agri.
- 311 feuillus
- 312 conifères
- 313 forêts mixtes
- 321 pelouses pâturages
- 322 landes
- 324 forêts en mutation
- 411 marais intérieurs
- 412 tourbières
- 511 cours d'eau
- 512 plans d'eau

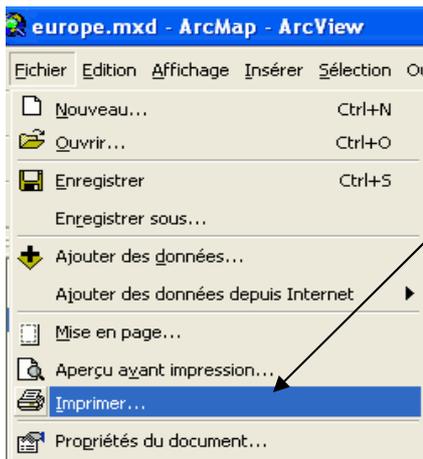
Corine Land Cover



28 300 14 150 0 28 300 Mètres

Le logo de l'INA P-G est le fichier logo_agroparistech.jpg

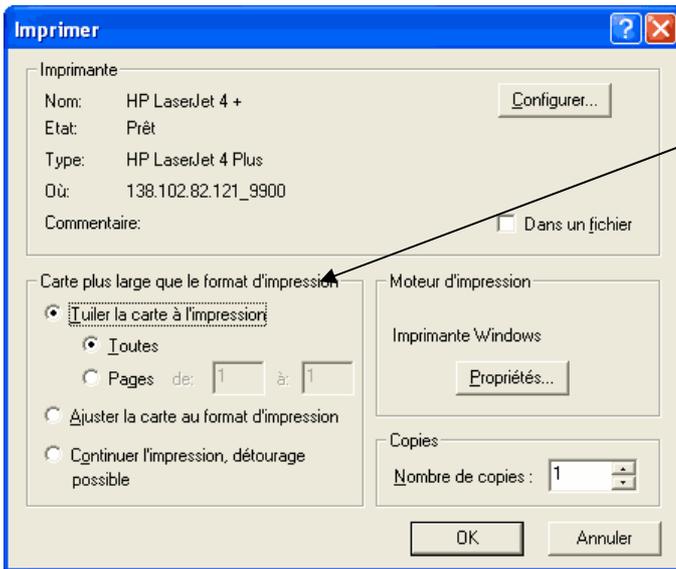
4. Impression / Exportation d'une carte



Menu : Fichier -> Imprimer

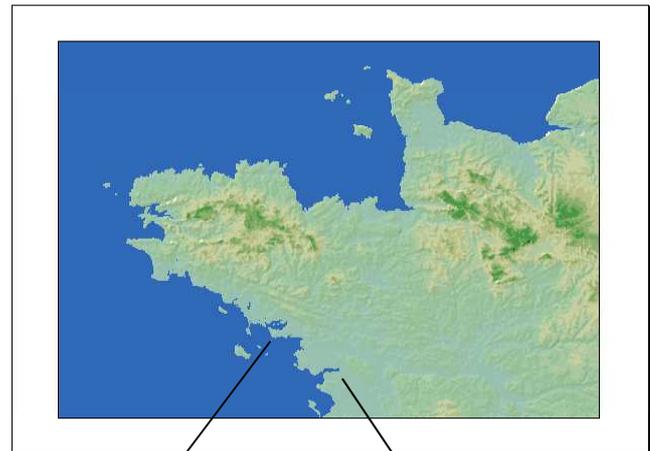
Vous pouvez imprimer votre carte depuis ArcMap,

une preview est disponible



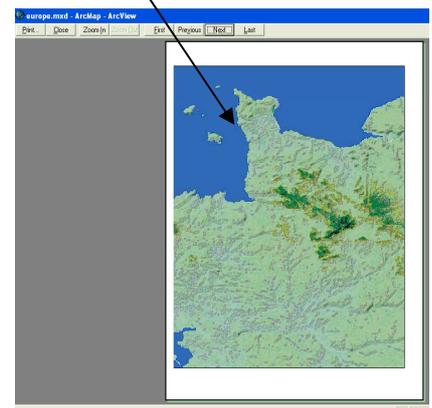
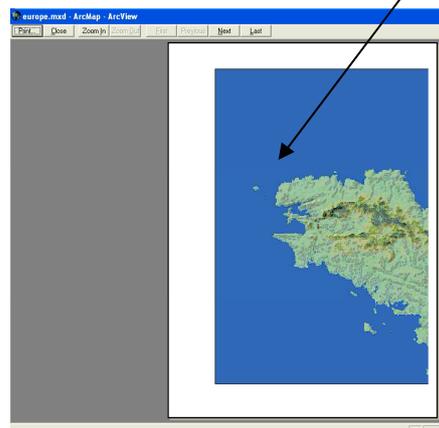
Imprimer une mise en page de format plus grand que le format de l'imprimante :

Menu : Fichier -> Imprimer : Tuiler
Cliquer Cancel

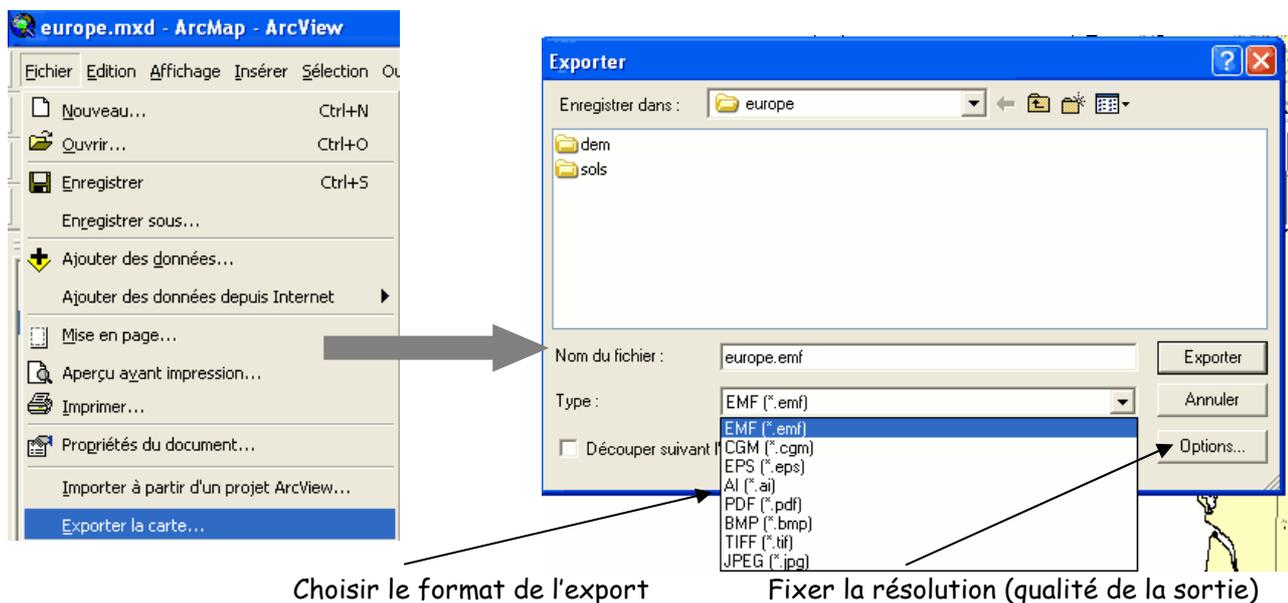


Une mise en page au format A3

Preview de l'impression sur une imprimante A4 : la carte est automatiquement découpée en 2 impressions A4



Exporter la carte : **Menu : Fichier -> Exporter la carte**



On peut distinguer les formats raster (images) des formats raster + vecteur

Les formats images de moins bonne qualité, sont plus standard et seront plus facile à intégrer dans d'autres applications. La taille de ces fichiers pouvant être très importante, préférer un format utilisant une technique de compression d'image comme le jpeg (mais qui entraine une perte de qualité).

Les formats images + vecteurs sont de meilleure qualité : préférer le format pdf qui est devenu standard pour la présentation de document électronique. Vous aurez alors besoin d'acrobat reader pour lire ces fichiers (gratuit).

 Pour exporter des cartes pour faire des figures dans Word powerpoint ou autre : jpeg
Pour conserver des cartes haute qualité, prête à être imprimées sans ArcGis : pdf

 Des modèles de mise en page (fichier template mxt) peuvent être utilisés / créés pour les cartes
