



Hervé BOHBOT CNRS UMR 5140 – Archéologie des Sociétés Méditerranéennes 390, avenue de Pérols – 34970 Lattes

☎ 04 67 15 61 35 - © herve.bohbot@montp.cnrs.fr





Sommaire

Introduction 5

1.	Les données géographiques	7			
2.	Présentation d'ArcGIS	25			
3.	Gestion des données avec ArcCatalog	39			
4.	Affichage de données avec ArcMap	55			
5.	Gestion des tables attributaires	97			
6.	Sélection, requêtes et géotraitements	117			
7.	Intégration de données externes	141			
8.	Edition de données avec ArcMap	161			
9.	Mise en page cartographique	177			
10	. Etendre les fonctionnalités d'ArcGIS	187			
Bibliographie 197 Glossaire 199 Index 207					



Introduction

Objectifs

- Rappeler ou présenter les notions de base des SIG (types et formats de données géographiques, systèmes de référence...)
- Présenter une vue générale des fonctionnalités du logiciel ArcGIS.
- Servir de référence pour les tâches les plus courantes (cf Index).

Prérequis

• Maîtrise de l'interface et des conventions du système Windows.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 5



SIG (Système d'Information Géographique)

Système informatisé associant des bases de données géographiques et des logiciels pour assurer leur gestion (stockage, mise à jour) et la production de représentations visuelles, cartes et graphiques notamment, issues de leur traitement (Petit Larousse 2013)

Logiciel SIG:

cartographie, gestion de base de données, analyse géographique

Pourquoi faire?

- Visualiser des objets sur une carte.
- Sélectionner des éléments suivants divers critères.
- Obtenir des informations sur des éléments affichés sur une carte.
- Croiser des informations de natures différentes pour en définir de nouvelles.

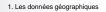




1. Les données géographiques

Sommaire

- Les types de données géographiques : vecteurs et *rasters*
- Les formats de données
- Les systèmes de coordonnées géographiques
- Les sources de données

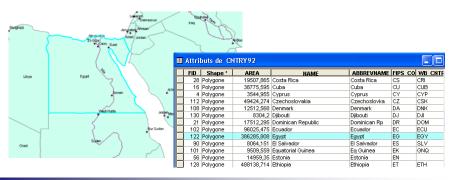




Types de données géographiques (1)

Données vectorielles

- Basées sur des POINTS (coordonnées x, y et éventuellement z)
- On parle d'*entités* vectorielles : **points** (ex. villes), **lignes** (ex. fleuves, routes...), **polygones** (ex. pays, lacs...).
- Associées à une table « attributaire » (tableau de base de données décrivant leurs propriétés).



Initiation SIG avec ArcGIS, H. Bohbot (CNRS) - page 9



1. Les données géographiques

Formats de données vectorielles (1)

Fichier de forme (shape file) = le format le plus répandu

- Contient forme et attributs d'une classe d'entités (point, ligne, polygone).
- Correspond à au moins 3 fichiers sur disque: *.SHP (données spatiales), *.SHX (index) et *.DBF (données attributaires) auxquels s'ajoutent parfois *.sbn, *.sbx (index spatiaux) ou *.PRJ (informations de projection).
- Format simple, sans topologie (relations entre objets).



Géodatabase = 2 structures très différentes propres à ArcGIS

Géodatabase personnelle

- Base de données relationnelle au format Microsoft Access (taille maxi 2 Go).
- Un seul fichier *.MDB permet de stocker des classes d'entités ou des jeux de classes d'entités, des tables de données, rasters, annotations...
- Une entité d'une classe : une ligne dans une table de la base, avec un champ 'Shape'.



1. Les données géographiques

Formats de données vectorielles (2)

Géodatabase fichier : système de répertoires et fichiers (taille non limitée) qui se manipule comme une géodatabase personnelle.

Couverture (coverage) = format natif d'Arc/Info

- Forme, attributs et relations topologiques d'une ou plusieurs classes d'entités (arcs, noeuds, polygones, points label, tics, annotations...).
- Correspond à 2 répertoires : nom de la couverture (contient les fichiers *.aat, *.pat, *.tic, etc.) et 'info' (données attributaires).
- Représenté dans ArcCatalog comme un jeu de classes d'entités (~ répertoire).



Autres formats: CAO (fichiers DXF, CAD, DWG), TIN (réseaux de triangles utilisé en représentation 3D), etc. Pas d'import du format Adobe Illustrator.



SDC Dataset Données SDC (Smart Data Compression)



Ė 🚮 CEFE-A-r+1.dwg Annotation CEFE-A-r+1.dwg

MultiPatch Point Polygon 进 Polyline

CAO (DXF, CAD, DWG...)

Initiation SIG avec ArcGIS, H. Bohbot (CNRS) - page 11



1. Les données géographiques

Types de données géographiques (2)

Données raster (ou images, grilles)

- Basées sur des CELLULES ou PIXELS (de dimensions x, y portant une valeur numérique).
- Images satellite, photos aériennes, grilles de données (altitudes, etc.), images scannées.







Formats de données rasters



Chaque pixel contient une information numérique

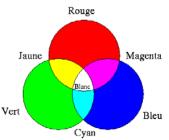
codée en bits : 1, 8, 24, 32...

- image en noir et blanc (1 bit, 2 couleurs)
- image en niveaux de gris (8 bits, 256 couleurs)
- image en **couleurs** (superposition de valeurs de Rouge, Vert, Bleu): ex. en 24 bits (256 valeurs de rouge, 256 valeurs de vert, 256 valeurs de bleu) 16,7 millions de couleurs.

Formats d'image :

- Standards : BMP, TIFF, JPG, PNG...
- Compressés : ECW, JP2, SID
- Logiciels de SIG et télédétection : GRID, BIL, BSQ, BIP, IMG (ERDAS)...

Pour utiliser un raster dans un SIG, il faut des informations complémentaires : taille du pixel, coordonnées d'un pixel et système de coordonnées correspondant.



Initiation SIG avec ArcGIS, H. Bohbot (CNRS) - page 13



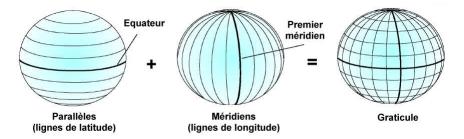
1. Les données géographiques

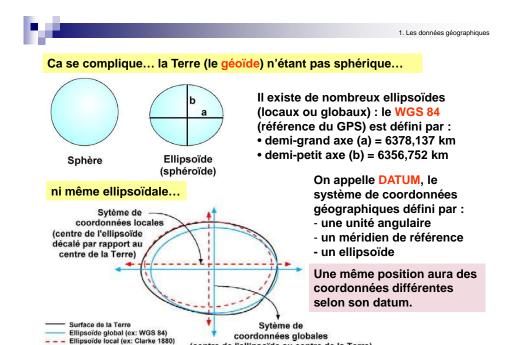
Systèmes de coordonnées géographiques

Coordonnées en :

- latitudes (0 à 90° au Nord et au Sud de l'Equateur)
- longitudes (0 à 180° à l'Est et à l'Ouest du méridien de référence.

La longueur des degrés de latitude et de longitude varie : impossible de calculer de distances ou des surfaces, la représentation de la Terre est déformée sur une carte ou un écran d'ordinateur.





coordonnées globales (centre de l'ellipsoïde au centre de la Terre)

Initiation SIG avec ArcGIS, H. Bohbot (CNRS) - page 15

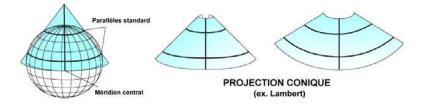


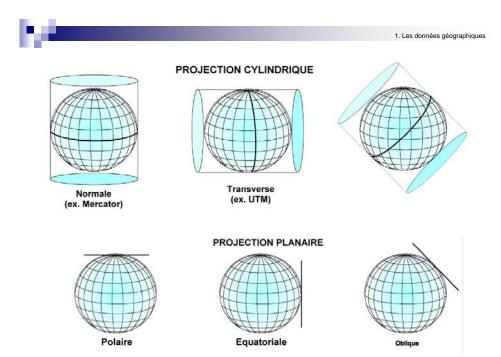
1. Les données géographiques

Systèmes de coordonnées projetées

Projection des points de l'ellipsoïde sur un plan, sur la surface d'un cône ou d'un cylindre (qui peuvent être développées)...

- Une projection est basée sur un système de coordonnées géographiques.
- Permet le calcul de distances et de surfaces.
- Cause des déformations inévitables : il faut les minimiser en optimisant la projection à la zone étudiée. Une projection peut être conforme (conservation des angles), équivalente (conservation des surfaces) ou équidistante (conservation des distances), mais pas les 3 ensembles.







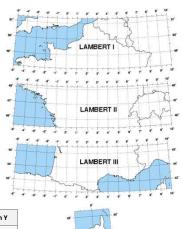
1. Les données géographiques

Initiation SIG avec ArcGIS, H. Bohbot (CNRS) - page 17

Systèmes géodésiques français

NTF (nouvelle triangulation française):

- ellipsoïde de Clarke 1880 IGN
- méridien de Paris
- projection conique de Lambert
- 4 zones
- La zone Lambert II peut être
- « étendue » à tout le territoire national



Projection	Parallèle 1	Parallèle 2	Translation X	Translation Y
Lambert I (Nord)	48°35′54,682″	50°23′45,282″	600 000 m	200 000 m
Lambert II (Centre) Lambert II étendu	45°53′56,108″	47°41′45,652″	600 000 m	200 000 m 2 200 000 m
Lambert III (Sud)	43°11′57,449″	44°59′45,938″	600 000 m	200 000 m
Lambert IV (Corse)	41°33′37,396″	42°46′03,588″	234,358 m	185 861,369 m







RGF 93 (système légal français depuis 2001) :

- ellipsoïde GRS 80 (~ WGS 84)
- méridien de Greenwich
- projection associée : Lambert93
- parallèles de référence 44°N et 49°N
- origine X = 600 000m, Y = 6 600 000 m



9 zones : « CC42 » à « CC50 », encore assez peu utilisées en pratique.

CC42	41.25°	42.75°	1 700 000 m	1 200 000 m
CC43	42.25°	43.75°	1 700 000 m	2 200 000 m
etc.				

Conversions de coordonnées avec le logiciel **Circé** (http://geodesie.ign.fr)

Initiation SIG avec ArcGIS, H. Bohbot (CNRS) - page 19

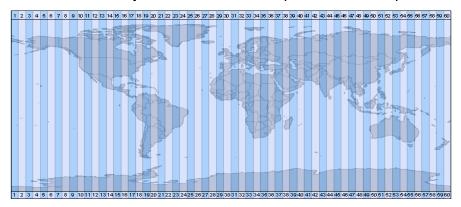


1. Les données géographiques

La projection UTM

Projection cylindrique transverse (= cylindre horizontal). Découpe la Terre en 60 fuseaux de 6° de part et d'autre de l'équateur.

Ex: la France est majoritairement en zone 31N (mais aussi 30 et 32).





Constitution de la base de données

Le logiciel SIG va permettre d'intégrer des données géographiquement localisées, d'origine et de natures diverses concernant le site ou la région d'intérêt :

- Données de référence préexistantes.
- Données acquises sur le terrain.
- Données dérivées des précédentes.

Condition nécessaire :

Les données doivent être « superposables », c'est-à-dire dans le même système de coordonnées ou dans des systèmes compatibles (une « transformation géographique » permettant de passer d'un système à l'autre).

Initiation SIG avec ArcGIS, H. Bohbot (CNRS) - page 21



1. Les données géographiques

Sources de données (1)

Données de référence - IGN

- Référentiel à grande échelle (RGE)
- BD Ortho: couverture orthophotographique, résolution 50 cm ou moins, mise à jour tous les 5 ans, fichiers TIFF ou ECW, dalles de 1 ou 5 km).
- BD Topo : base de données vectorielles, incluant de nombreux thèmes : réseau routier, voies ferrées, énergie, hydrographie, bâti, végétation, orographie, administratif, toponymes...
- BD Parcellaire : parcelles cadastrales, sections, au format vectoriel ou seulement image selon avancement de la numérisation par département.
- BD Alti: base de données altimétriques, pas de 25 à 1000m, sous forme de modèle numérique de terrain (MNT) ou de courbes de niveau.
- Autres ressources
- Cartes topographiques (Scan25, Scan100...) sous formes de dalles de 10 km, résolution 2,5m.
- BD Forêt, cartes historiques (Etat-major, Cassini...), etc.

Données disponibles gratuitement depuis 2010 pour l'enseignement et la recherche, les services publics (directive européenne Inspire) :

- téléchargement sur le site <u>www.ign.fr</u>, espace professionnel (projection Lambert93).



Sources de données (2)

Données de référence

■ Géologie infoterre.brgm.fr

Cartes géologiques, sondages, etc.(données payantes, mais possibilité d'imprimer ou copier de petites zones).

Modèles de terrain mondiaux :

- SRTM (90 m): http://srtm.csi.cgiar.org/
- ASTER GDEM (30m) : http://reverb.echo.nasa.gov/reverb

Imagerie satellitaire (nombreuses données disponibles sur le web) :

- Images provenant de Google Earth.
- USGS: http://earthexplorer.usgs.gov/ (archives Landsat, etc.)
- Spot-Vegetation
- etc.

Attention aux conditions d'utilisation, reproduction, distribution...

Initiation SIG avec ArcGIS, H. Bohbot (CNRS) - page 23



1. Les données géographiques

Sources de données (3)

Données acquises sur le terrain

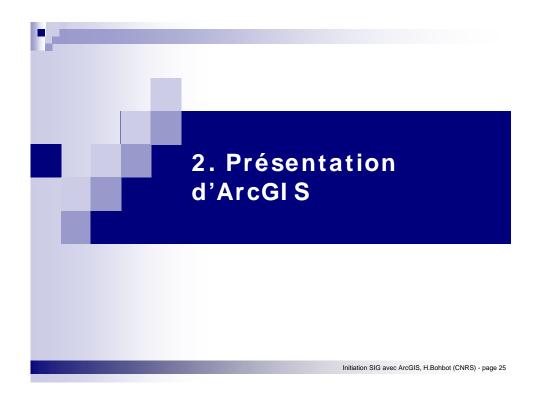
Données « vectorielles » :

- Points, tracés, contours... acquis par un GPS.
- Points issus de coordonnées (x,y,z) de carroyages, de relevés topo.
- Acquisition lidar, laser-scanner.
- etc.

Données « raster » (images) :

- Photos verticales : de l'escabeau à l'avion en passant par la perche, ballon, cerf-volant...
- -Scans de plans, dessins, etc.

Ces données auront besoin d'être corrigées, recalées, mosaïquées... dans un système de coordonnées pour être utilisées dans un SIG.





2. Présentation d'ArcGIS

Sommaire

- La plateforme ArcGIS
- Installation d'ArcGIS
- Administrateur Desktop
- Les applications d'ArcGIS
- Obtenir de l'aide

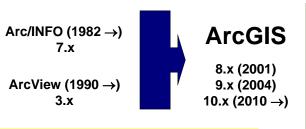




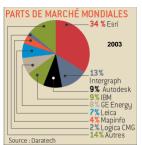
ArcGIS: plate-forme SIG développée par ESRI

Environmental Research Systems Inc. (Redlands, Ca)

- Leader mondial dans le domaine (+ 300 000 utilisateurs dans le monde).
- Sites Internet : www.esri.com et www.esrifrance.fr



France: 1) ArcGIS, 2) MapInfo, 3) GeoConcept

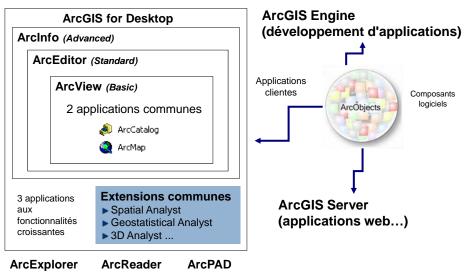


Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 27



2. Présentation d'ArcGIS

Le système ArcGIS

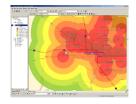


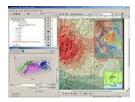


Extensions ArcGIS

- Spatial Analyst : traitement des données image (raster).
- 3D Analyst (applications ArcScene et ArcGlobe) : analyse de surface, visualisation 3D, TIN...
- Geostatistical Analyst : fonctions avancées d'interpolations de surface (krigeage...).







- Tracking Analyst (suivi en temps réel)
- Business Analyst (géomarketing, temps de parcours)
- Network Analyst (réseaux et transports)
- Image Analysis (traitement d'images de télédétection)
- ArcScan (vectorisation de rasters)
- Data interoperability (outils avancés pour la lecture, la conversion et l'exportation de données)
- etc.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 29



2. Présentation d'ArcGIS

Installation d'ArcGIS

Configuration

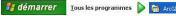
- Windows XP/ Vista / 7 (il existe une version Unix, ne fonctionne sous Mac qu'avec un système PC!)
- Processeur 2 Ghz
- 1 Go RAM (2 Go ou plus recommandés)
- Espace disque : 1 à 3 Go





- 1. Installation programmes
- 2. Didacticiel (tutorial)
- 3. Kit de développement
- 4. Supplément français
- 5. Service packs
- 6. Plug-ins







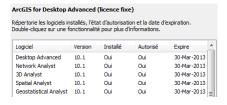


ArcGIS Administrator



Application qui permet de :

- · choisir le produit que l'on veut utiliser,
- spécifier / changer de gestionnaire de licences,
- vérifier les licences disponibles.



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 31

Sélectionnez les produits logiciels à utiliser pour les applications ArcGIS Desktop :

Gestionnaire de licence (pour les produits sous licence flottante) :

Licence flottante Standard (ArcEditor)
 Licence flottante Basic (ArcView)

Licence fixe Advanced (ArcInfo)

C Licence fixe Standard (ArcEditor)

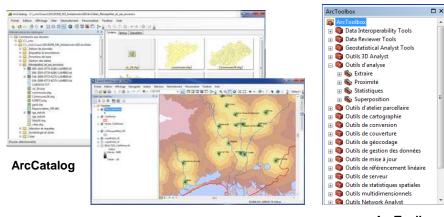
C Licence fixe Basic (ArcView)



2. Présentation d'ArcGIS

Les applications d'ArcGIS

Deux applications pour gérer les sources de données et leur utilisation. Une boîte à outils commune.



ArcMap

ArcToolbox



2. Présentation d'ArcGIS

ArcMap





Application centrale d'ArcGIS (document ArcMap)

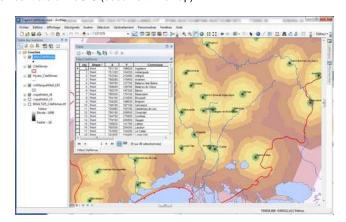
VisualisationEtiquetage, symbologie.

■ Edition Numérisation d'entités,

saisie de données attributaires.

• Géotraitements Croisements entre couches d'information, interrogation, sélection, zones tampons...

• Mise en page cartes, graphiques, rapports.



Document ArcMap: fichier *.mxd

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 33



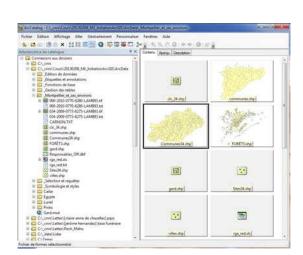
Présentation d'ArcGIS

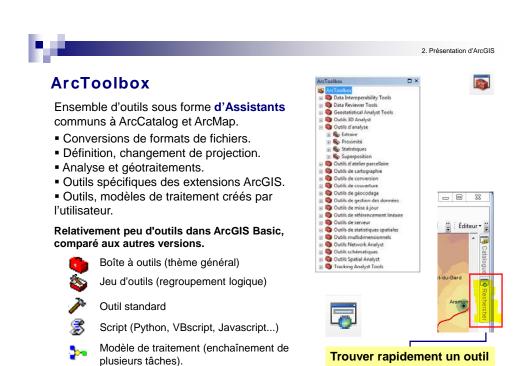
ArcCatalog

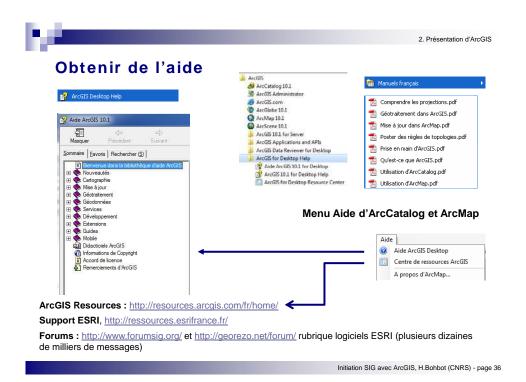




- « Exploration » des données géographiques et attributaires : interface du type Explorateur de fichiers de Windows.
- Mise en évidence des données géographiques.
- Gestion des données (créer, définir, déplacer, renommer, supprimer...).
- Description des données (métadonnées).





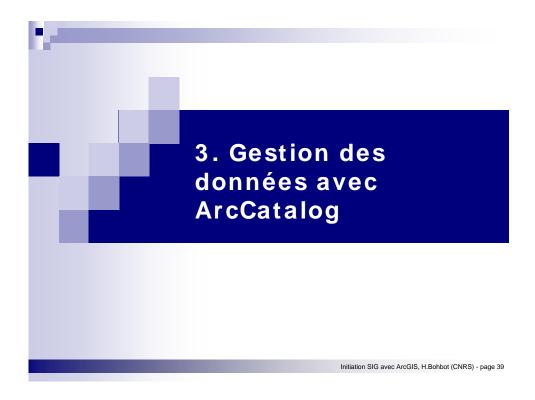


2. Présentation d'ArcGIS



Vous devriez pouvoir...

- Lancer les applications d'ArcGIS
- Naviguer dans l'aide

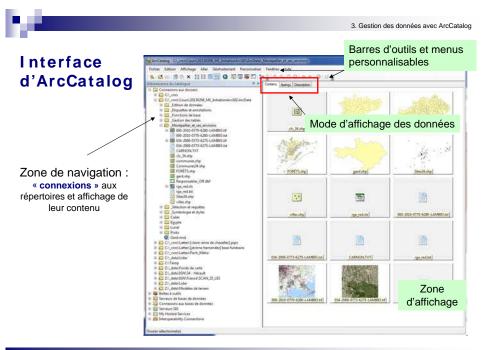




3. Gestion des données avec ArcCatalog

Sommaire

- Interface d'ArcCatalog
- Métadonnées
- Recherche géographique
- Personnalisation d'ArcCatalog



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 41



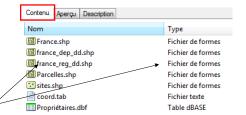
3. Gestion des données avec ArcCatalog

Représentation des données

Structurées en *couches* thématiques (ensemble d'entités de même type) qui se superposent comme des calques et partagent un même référentiel géographique.

Arborescence standardisée pour accéder à des fichiers locaux ou distants :

- Sources de données géographiques : géodatabases, fichiers de formes, couvertures...
- Sources de données tabulaires : géodatabases, dBase, INFO, Access, Excel...
- Fichiers de couches (*.lyr pour *layer*)
- Documents ArcMap (*.mxd)
- Types de données utilisateur
- Création de nouvelles données.
- Copier, déplacer, renommer...Modifier la structure de sources
- Modifier la structure de sources existantes (modification des données → ArcMap).

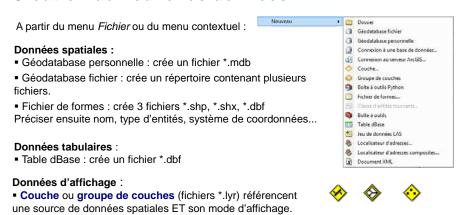


Icônes et onglet « contenu » permettent d'identifier les types de données.

Fonctions de glisser-déplacer vers ArcMap.



Création de nouvelles données



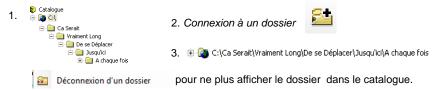
Une fois le nouvel objet créé : définir ses *Propriétés* à partir de son menu contextuel.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 43

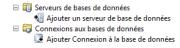


Accéder aux données

■ Accès rapide à un disque, répertoire.

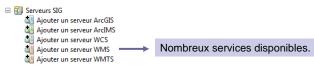


■ Connexion à un serveur de bases de données (PostGres, SQL Server...)



- Tables Access, fichiers dBase et tableurs Excel sont gérés directement.
- Il faut installer un driver ODBC pour accéder à des données sous Filemaker.

Connexion à des serveurs de données sur Internet





Prévisualiser les données

Création d'une « miniature » pour une source de données ou une couche :





2. Clic sur l'onglet « Aperçu » puis sur le bouton « créer une miniature »



- Nom: france_dep_dd.shp Type: Fichier de formes
- Création d'un fichier XML sur disque.
- Miniature d'un document ArcMap : Fichier / Propriétés du document, case à cocher Enregistrer la miniature avec la carte.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 45



3. Gestion des données avec ArcCatalog

Onglet « Contenu »

Pour un **répertoire**, un **jeu de classes d'entités** ou une **géodatabase**, 4 modes de représentation du contenu : **grandes icônes**, **liste**, **détails** et **miniatures**.



Pour un fichier:

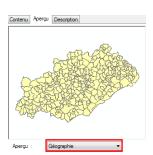


De nombreuses autres informations (taille, date de dernière modification, etc.) peuvent être affichées si elles sont sélectionnées dans l'onglet *Contenu* du menu *Personnaliser / Options ArcCatalog.*



Onglet « Aperçu»

■ Fonctionne seulement si contenu unique (couche, fichier de forme, classe d'entités d'une géodatabase, *raster...*)





Mode Table: rechercher, trier, ajouter un champ...

Mode Géographie: zooms, déplacement, vue générale, identification, création de miniatures

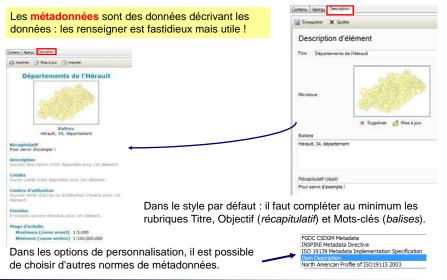


Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 47



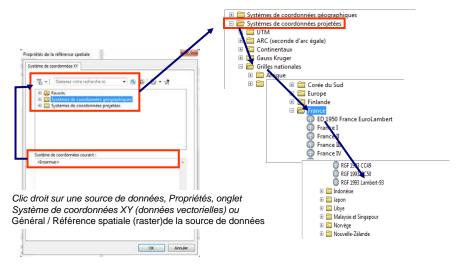
3. Gestion des données avec ArcCatalog

Onglet « Description»





Définir un système de coordonnées



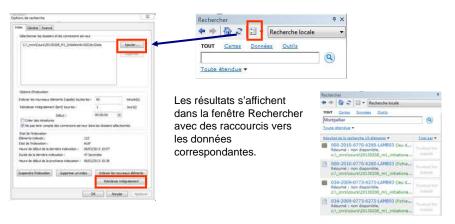
Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 49



Rechercher des données



Mêmes possibilités dans ArcMap et dans ArcCatalog. Il faut d'abord indiquer les dossiers contenant les données géographiques et les indexer.





Afficher de nouveaux types de fichiers :

- dans le menu Outils / Options, onglet Types de fichiers,
- cliquer sur 'Nouveau type' et indiquer : extension, description du fichier et icône à utiliser.

Exemples: PY - fichier Python, QGS - projet QGIS, MIF - Fichier MapInfo, etc.



3. Gestion des données avec ArcCatalog

Vous devriez pouvoir...

- Vous connecter à un répertoire.
- Explorer les données utilisées dans le cours.
- Définir des propriétés d'affichage du catalogue.
- Utiliser des onglets aperçu et contenu.
- Créer des miniatures.
- Manipuler des sources de données.
- Rechercher des données dans le catalogue.

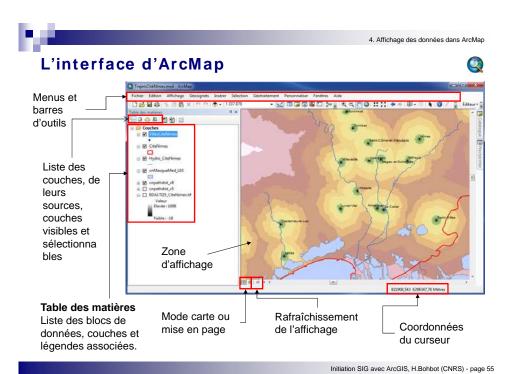


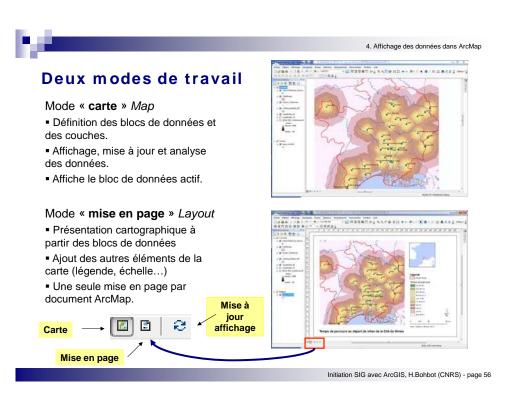


4. Affichage des données dans ArcMap

Sommaire

- Structure d'un document ArcMap :
 - Blocs et couches de données.
 - Mode carte et mode mise en page.
- Exploration d'un document.
- Affichage et propriétés des couches.
- Feuilles de style.
- Symboles.
- Étiquettes et annotations.

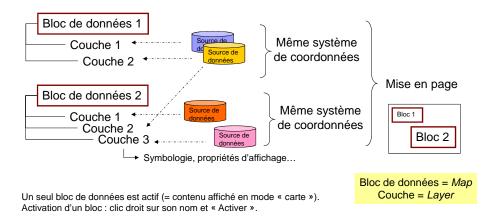






Document ArcMap (fichier *.mxd)

Application ArcMap est de type SDI (un seul document ouvert à la fois) :



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 57

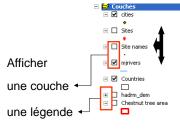


4. Affichage des données dans ArcMap

Table des matières

Couche (~ « calque » d'Illustrator)

- Définit le mode d'affichage et le chemin d'accès à la source de données
- Ne contient pas les données
- Peut être sauvegardée hors du document ArcMap (fichier *.lyr)



dans la table des matières

Groupe de couches

■ Permet de gérer l'affichage d'un ensemble de couches comme une seule couche. Utile notamment pour une mosaïque d'images.

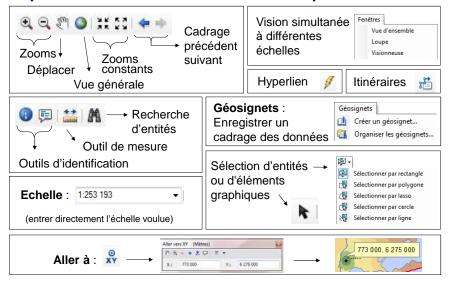
(Ctrl + clic pour sélectionner plusieurs couches, clic droit « Grouper »)

Les couches sont affichées du bas de la table des matières vers le haut (veiller à avoir dans l'ordre : points, lignes, polygones et rasters.

L'ordre est modifiable en faisant « glisser » les couches. Il est possible de jouer aussi sur la transparence et/ou l'absence de couleurs de remplissage.



Exploration d'un document ArcMap



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 59



Ajout de couches à un document ArcMap





4. Affichage des données dans ArcMap

Afficher les données attributaires



Clic droit sur la ligne d'en-tête de colonne : tris, filtres, calculs...

Pour sélectionner les champs à afficher : *Propriétés / Champs* de la couche ou clic droit et option *Désactiver le champ.*

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 61



4. Affichage des données dans ArcMap

Vous devriez pouvoir...

- Ouvrir un document ArcMap.
- Explorer le document (zoom, déplacement, identification...).
- Afficher / cacher des couches de données.
- Modifier l'ordre d'affichage des couches.
- Créer un bloc de données.
- Ajouter / supprimer des couches.



Propriétés d'un document ArcMap

Dans le menu Fichier / Propriétés de la carte :

- Permet de définir titre, résumé, description, auteur, balises (mots-clés) relatifs au document.
- Créer / mettre à jour ou supprimer une image miniature du document (pour ArcCatalog).
- Choisir la géodatabase par défaut (où sont enregistrés les résultats de traitements).
- Options d'accès aux sources de données : chemins relatifs ("même répertoire que") ou complets (avec noms de lecteurs, ex. : "C:\temp")



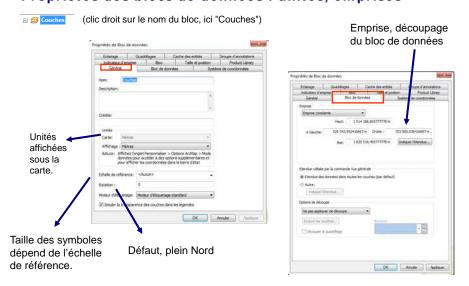
Opter pour les « chemins relatifs » permet de déplacer facilement le document ArcMap et les données correspondantes.



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 63

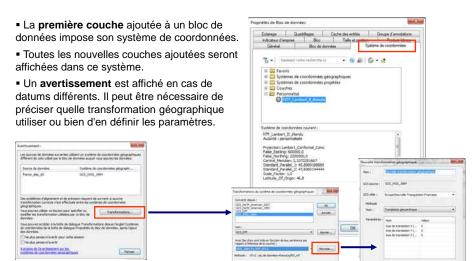


Propriétés des blocs de données : unités, emprises





Propriétés des blocs de données : systèmes de coordonnées



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 65

OK Arris



Propriétés des couches de données (1)

Un clic droit (menu contextuel) sur la couche et *Propriétés* ouvre une boîte de dialogue avec de nombreux onglets :

Général

- Nom de la couche.
- Couche visible ou non.
- Plage d'échelle de visibilité :
 - Ne pas afficher si zoom **arrière** supérieur à (échelle minimale).
 - Ne pas afficher si zoom **avant** supérieur à ... (échelle maximale).
 - Afficher à toutes les échelles.



Rappel : l'échelle est le rapport des dimensions de la représentation à la réalité (ex. 1/25000). L'échelle est d'autant plus grande que le dénominateur est petit.

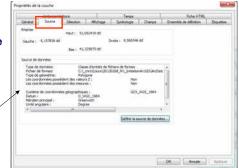


Propriétés des couches de données (2)

Source

- Si une source de données a été **déplacée**, **renommée** ou **supprimée**, le lien avec les couches qui s'y réfèrent est rompu (indiqué par un ! devant le nom de la couche).
- Cliquer sur le bouton « Définir la source des données » pour indiquer le nouvel emplacement (la même option est disponible avec un clic droit sur la couche).
- Les propriétés d'affichage de la couche (symbologie, etc.) ne sont pas perdues.
- Cet onglet indique également l'emprise de la couche.

Le système de coordonnées de la source de données peut être différent de celui de la couche dans le bloc de données: changement de projection « à la volée »



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 67



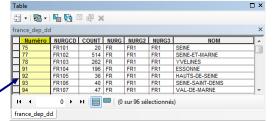
4. Affichage des données dans ArcMap

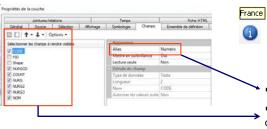
Propriétés des couches de données (3)

Champs

La table attributaire d'une couche contient des champs décrivant les entités, par exemple: nom, numéro... d'une couche Département.

> Option Ouvrir la table attributaire du menu contextuel de la couche.





- Champ principal utilisé pour les infobulles, l'outil d'identification défini dans l'onglet Affichage / Expression d'affichage.
- Alias (nom utilisé pour l'affichage).
- Définition des champs à afficher et de leur ordre.



Propriétés des couches de données (4)

Affichage

- Activation des info-bulles contenant le champ principal (nécessite qu'un index spatial soit défini pour cette couche – menu Propriétés/Index de la classe d'entités dans ArcCatalog).
- Mise à l'échelle automatique des symboles par rapport à l'échelle de référence (définie dans le menu contextuel du bloc de données).
- % de transparence de la couche.
- Activation des hyperliens d'après la valeur contenue dans un champ déterminé (chemin + nom de fichier, URL, nom de script).
- Exclusion d'entités : permet de modifier ponctuellement l'affichage de certaines entités de la couche après les avoir convertis en éléments graphiques (cf menu contextuel de la couche).



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 69



4. Affichage des données dans ArcMap

Propriétés des couches de données (5)

Jointures et relations

Définition de **jointures** et / ou de **relations** entre la table attributaire de cette couche et d'autres tables.



Chapitre 5, Tables, jointures et relations.

Sélection

Les entités sélectionnées apparaissent différemment des autres. Le symbole de **sélection** est défini par défaut pour l'ensemble des couches. Toutefois, un symbole particulier peut être défini pour chaque couche.

Ensemble de définition

Limite les entités affichées en fonction d'une requête (instruction SQL).



Chapitre 6, Requêtes et Sélection.

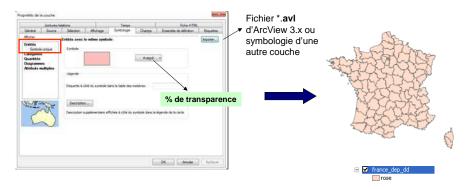


Symbologie (1)

« Symbologie » = mode de représentation des entités.

Symbole unique:

■ Toutes les entités sont représentées par le même symbole.



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 71



4. Affichage des données dans ArcMap

Symbologie (2)

Représentation de valeurs discrètes :

Valeurs uniques sur plusieurs champs. Valeurs uniques sur plusieurs champs. Correspondances avec un style : chaque entité est représentée par un symbole stocké dans une feuille de style (*.style).



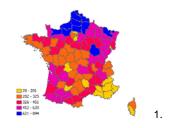


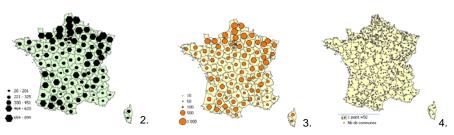
Symbologie (3)

Représentation de valeurs continues :

- 1. Couleurs graduées.
- 2. Symboles gradués (taille = valeur relative).
- 3. Symboles proportionnels (taille ~ valeur).
- 4. Densité de points (1 point = x unités).

Exemple : nombre de communes par département





Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 73



4. Affichage des données dans ArcMap

Symbologie (4)

Représentation par diagramme :

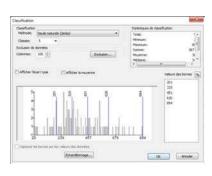
- Secteurs (camemberts)
- Barres / colonnes
- Empilé

Attributs multiples (quantités par catégories)

No. dis communes - 20 - 511 - 200 - 525 - 218 - 645 - 651 - 1994

6 méthodes de classification

- Seuils naturels (méthode de Jenks, classes selon des ruptures dans la distribution).
- Intervalles égaux : d'après un nombre de classes donné.
- Amplitude définie : intervalle choisi détermine le nombre de classes.
- Effectifs égaux : même nombre d'entités dans chaque classe.
- Ecarts-types.
- Manuelle.







Symboles

- Double-clic sur un symbole pour ouvrir le sélecteur de symboles.
- Très nombreux symboles disponibles, classé par librairies.
- Recherche par nom.
- Possibilité de les modifier.



Ex: symboles ponctuels de type caractère (70 polices), image, forme géométrique, flèche, etc.

Modifier un des nombreux éléments existants plutôt que d'en créer de nouveaux.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 75



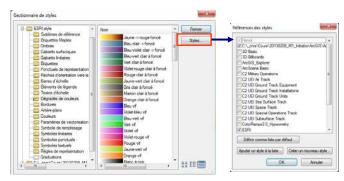
4. Affichage des données dans ArcMap

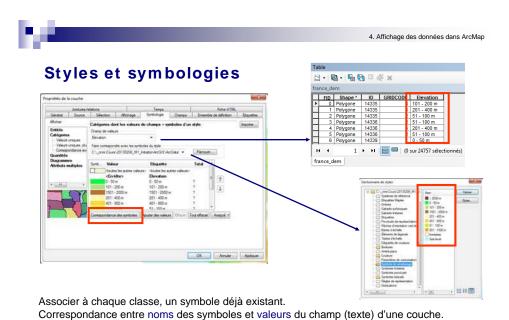
Les fichiers de style

- Fichiers *.style contenant un ensemble de couleurs, d'éléments cartographiques (barre d'échelle, étiquettes, légendes...), de symboles.
- Plusieurs styles fournis en standard mais il est possible de créer ses propres styles.
- Les styles prédéfinis sont situés dans \arcGIS\Desktop10.1\Styles.
- Un style utilisateur est créé par défaut dans le répertoire :

<lecteur>:\Utilisateurs\<nom d'utilisateur>\AppData\Roaming\ESRI\Desktop10.1\ArcMap

Menu Personnaliser / Gestionnaire de styles: Ajouter des styles prédéfinis. En créer de nouveaux.



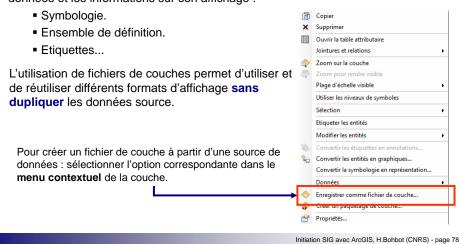


Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 77



Création de fichier de couche (*.lyr)

Un fichier de couche (layer, *.lyr) contient la référence à une source de données et les informations sur son affichage :





Vous devriez pouvoir...

- Définir les propriétés d'un document ArcMap.
- Définir les propriétés de couches de données.
- Modifier une symbologie.
- Créer un symbole.
- Créer et utiliser d'un jeu de styles.
- Créer de fichiers de couche.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 79



4. Affichage des données dans ArcMap

Étiquettes et Annotations

Il existe deux méthodes d'affichage d'informations textuelles (toponymes, attributs, altitudes...) sur des entités :

Étiquettes

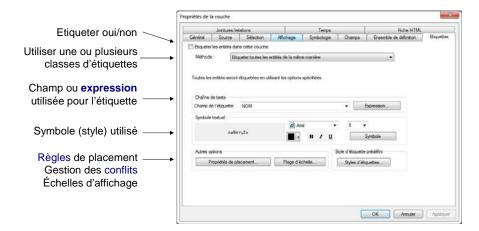
- Créées dynamiquement lors de l'affichage (automatiquement mises à jour).
- Contenu, position préférentielle et style sont définis dans les *Propriétés* de la couche.
- Ne sont pas modifiables individuellement, mais il est possible de créer des classes d'étiquettes au comportement similaire.
- Peuvent être converties en annotations.

Annotations

- Sont des entités graphiques.
- Enregistrées séparément de leur classe d'entités source dans :
- le document ArcMap sous forme d'éléments graphiques, ou
- une géodatabase sous forme d'une classe d'annotations.
- Sont modifiables individuellement.



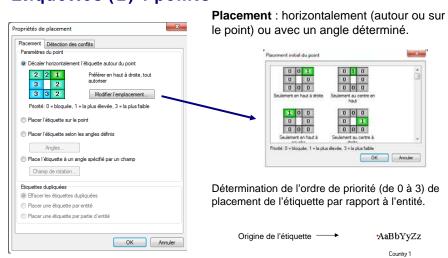
Étiquettes (1)



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 81



Étiquettes (2) : points



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 82

41



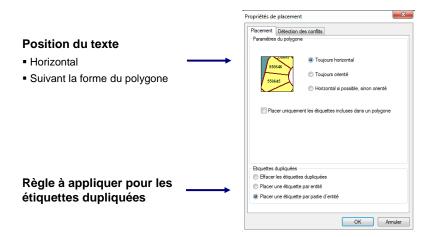
Étiquettes (3) : entités linéaires



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 83



Étiquettes (4) : polygones





Étiquettes (5)

Propriétés de placement Les étiquettes peuvent ne pas toutes être Placement Détection des conflits affichées. Il faut gérer conflits et priorités. Pondération des étiquettes Pondération: Elevée ▼ Détemine la possibilité de superposer les étiquettes d'autres couches à celles de la couche courante. Plus la pondération élevée, moins les étiquettes sont susceptibles d'être recouve Priorité par rapport aux autres étiquettes de la carte (Élevée, Moyenne ou Minimum) Pondération de l'entité Pondération de l'entité : Aucune Détemine la possibilité de superposer les étiquettes d'autres couches ou de la couche courante aux entités de celle-ci. Les étiquettes seront placées uniquement sur les entités ayant une valeur de pondération peu élevée. Priorité par rapport aux entités de la carte (Élevée, Moyenne, Minimum ou Aucune) Astuce: Choisissez l'option Aucune pour accélérer l'affichage Définie selon la hauteur de l'étiquette: La définition d'une zone tampon autour de chaque étiquette empêche le placement d'étiquettes supplémentaires autour de celle-ci et évite une trop grande proximité des étiquettes adjacentes. Zone d'exclusion d'affichage Valeurs décimales possibles (fractions ou

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 85

OK Annuler

Astuce: 0 = aucune zone tampon, 1 = même hauteur que celle de l'étiquette.



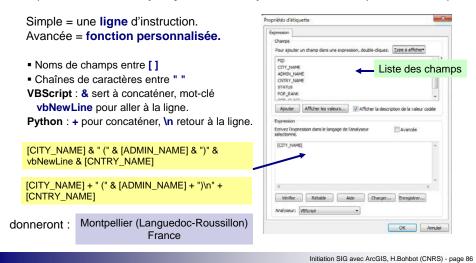
multiples de la taille de l'étiquette)

Afficher toutes les étiquettes en les

laissant se superposer éventuellement

Étiquettes (6): utilisation d'expressions

Expressions en VBScript, Python ou JScript basées sur un ou plusieurs champs.



43



Fonctions VBscript

- Ensemble d'instructions renvoyant une valeur à partir de paramètres en entrée.
- Fonctions prédéfinies en « Visual Basic » ou créées par l'utilisateur.

Manipuler des chaînes de caractères

Dans les exemples suivants : [CITY_NAME] à la valeur « Montpellier »

```
Convertir une chaîne en majuscules, minuscules :
• UCase([CITY_NAME])
                                          → MONTPELLIER
LCase([CITY_NAME])
                                          → montpellier
Extraire des parties d'une chaîne :
Right([CITY_NAME],3)
                                          → ier
Left([CITY_NAME],4)
                                          → Mont
■ Mid([CITY_NAME],3,4)
                                          → ntpe
Calculer la longueur d'une chaîne :
Len([CITY_NAME])
Remplacer une chaîne par une autre :
Replace([CITY_NAME], "pel","o")
                                          → Montolier
Tester la présence d'une chaîne dans une autre (renvoie la position ou 0) :
• InStr(1, [CITY_NAME],"p")
```

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 87



4. Affichage des données dans ArcMap

Manipuler des nombres :

Opérations arithmétiques : +, -, *, /

Pour une valeur numérique *n* :

- **Fix(**n) Partie entière de *n*
- Round(n,x) Arrondi de n à x décimales
- Sqr(n) Racine carrée de n
- **Abs(n)** Valeur absolue de n
- Sin(n), Cos(n), Tan(n), Atn(n)... fonctions trigo

Transformation d'une chaîne en nombre : Val(chaîne)



Ex : afficher comme étiquette le nom du pays en majuscules et sa densité de population.

UCase([CNTRY_NAME]) & vbNewLine & Round([POP_CNTRY] / [SQKM_CNTRY] ,1)

FRANCE 105,6



Expressions avancées VBscript

- Fonction créée par l'utilisateur.
- Nécessaire par exemple lorsqu'on veut un résultat qui dépend d'une condition.

Exemple : afficher différemment le nom d'une ville suivant qu'il s'agit d'une capitale nationale, provinciale ou d'une autre ville.

Structure d'une fonction utilisateur

```
Function NomFonction ([champ1],[champ2]...) ← Note pour programmeurs: pas d'indication de type dans ce cas.

NomFonction = {valeur renvoyée par la fonction}

End Function

Affectation d'une valeur à une variable
```

Branchements conditionnels

```
If {expression conditionnelle} Then
   {instructions}
Else
   {instructions}
End If
```

```
Select Case {variable}
Case {valeur1}
    {instructions}
Case {valeur2}
    {instructions}
Case Else
    {instructions}
End Select
```

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 89



4. Affichage des données dans ArcMap

[STATUS] = "National capital", "Provincial capital" ou "Other"

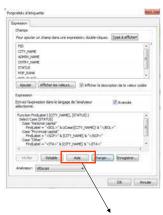
```
Function FindLabel ( [CITY_NAME], [STATUS] )
if InStr([STATUS], "National") <> 0 then
    FindLabel = UCase([CITY_NAME])
else
    FindLabel = [CITY_NAME]
end if
End Function

avancee1.kp

Function FindLabel ( [CITY_NAME], [STATUS] )
Select Case [STATUS]
Case "National capital"
    FindLabel = "<BOL> & UCase([CITY_NAME]) & "</BOL>"
Case "Provincial capital"
    FindLabel = "<SCP>" & [CITY_NAME] & "</SCP>"
Case "Other"
    FindLabel = "<ITA>" & [CITY_NAME] & "</ITA>"
end select
End Function
```

Il est possible d'obtenir les mêmes résultats en utilisant des classes d'étiquettes.

avancee2.lxp



Description détaillée de la syntaxe, des tags, etc.



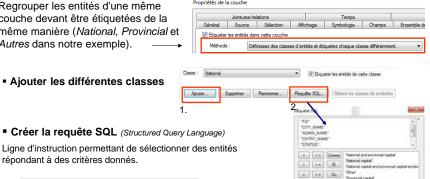
Création de classes d'étiquettes

Regrouper les entités d'une même couche devant être étiquetées de la même manière (National, Provincial et Autres dans notre exemple).

■ Ajouter les différentes classes

répondant à des critères donnés.

(chap. 6)



Fichier *.lxp

critère(s) de sélection

<champ> <opérateur> <valeur>

Définir style et placement pour chaque classe.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 91



4. Affichage des données dans ArcMap

Etiquettes et échelle

Plage de visibilité

- Bouton « plage d'échelle » de l'onglet Etiquettes des propriétés de la couche.
- Utiliser la plage d'échelle éventuellement définie pour la couche ou en définir une.

Plage d'échelle Vous pouvez spécifier la plage d'échelle à utiliser pour l'affichage des étiquette Utiliser la plage d'échelle de la couche d'entités

Echelle de référence

- Par défaut, l'affichage d'une étiquette est identique quelle que soit l'échelle.
- Définie pour le bloc de données.
- Symboles et textes restent proportionnels à l'échelle d'affichage.

(ex: 10 pt au $1/50000 \rightarrow 5$ pt au 1/100000).

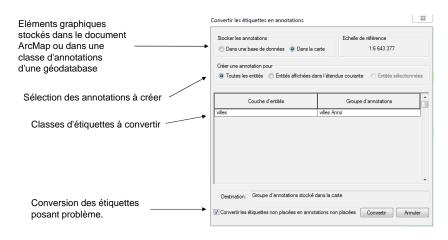






Conversion d'étiquettes en annotations

Permet de modifier l'emplacement et le style de chaque étiquette. Menu contextuel de la couche : *Convertir les étiquettes en annotations*



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 93



4. Affichage des données dans ArcMap

Vous devriez savoir...

- Afficher des étiquettes d'une couche.
- Modifier la symbologie des étiquettes.
- Créer des expressions de calcul (simples et avancées).
- Créer des classes d'étiquettes.
- Créer et déplacer des annotations.





5. Gérer les tables attributaires

Sommaire

- Rappel : définition / types de tables utilisés.
- Importer un fichier texte (données X/Y).
- Créer une table (dBase, géodatabase).
- Modifier les données attributaires.
- Liaisons et jointures de tables.





Rappel: types de tables de données

Table : ensemble de données organisées en lignes (enregistrements) et colonnes (champs).

• Fichiers Excel. Sources de • Fichiers texte. données ■ Tables de bases de données Access (*.mdb). ■ Bases de données externes (liaisons ODBC). ■ Tables de géodatabases. • Fichiers dBase (*.dbf). Création Consultation Mise à jour 3-8-50 Dex coord europesud.bnd europesud.sta europesud.vat

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 97



monde_pays

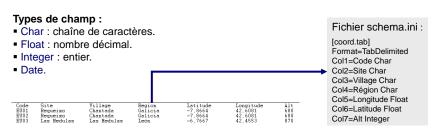
5. Gérer les tables attributaires

Importation d'un fichier texte

- Fichier schema.ini présent dans chaque répertoire lu par ArcCatalog.
- Contient les informations sur le format des fichiers texte :

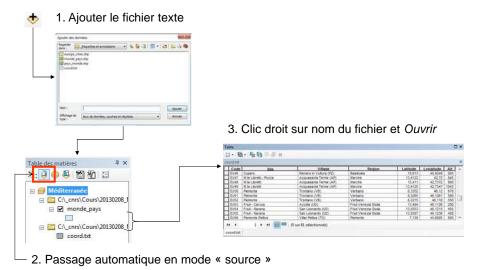


- Format = TabDelimited, CSVDelimited...
- La première ligne doit contenir du texte (noms des champs).
- Fichiers *.asc, *.csv, *.txt : séparateur « , » et fichiers *.tab : séparateur tabulation.
- Le type de données (texte ou numérique) est déterminé automatiquement pour chaque colonne (analyse des premières valeurs), mais possible de le préciser dans le fichier *.ini

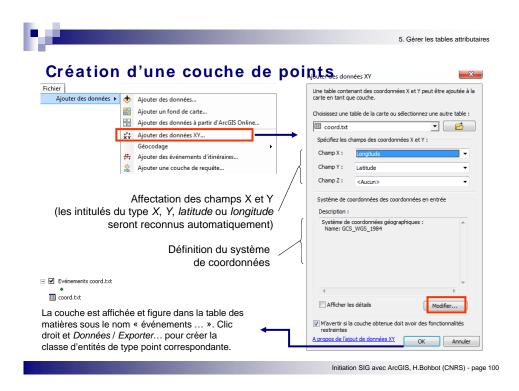




Importation d'un fichier texte (2)



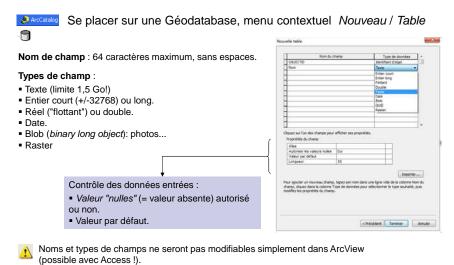
Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 99



50



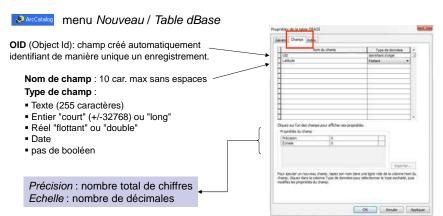
Création d'une table de Géodatabase



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 101



Création d'une table dBase



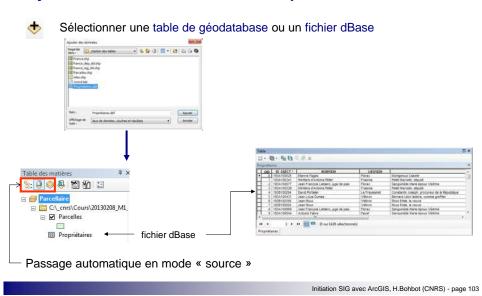
Noms et types de champs ne seront pas modifiables simplement.

Eviter d'ouvrir avec Excel!

Onglet Index: indexation des champs → recherches plus rapides, les noms des champs indexés sont suivis d'un * en aperçu.

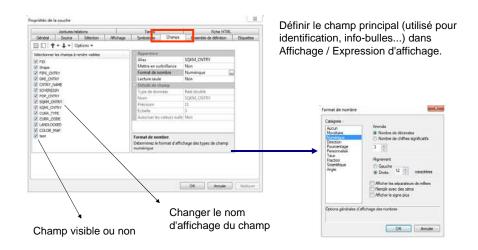


Ajout d'une table dans ArcMap



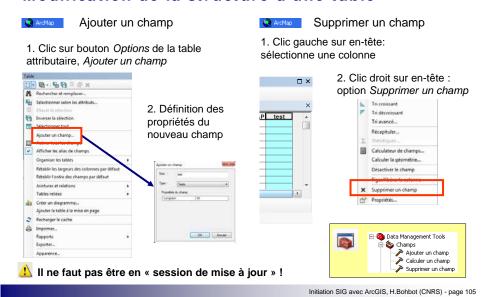


Personnalisation de l'affichage des tables





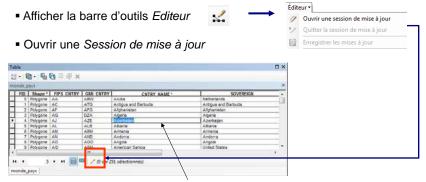
Modification de la structure d'une table





Modification des valeurs d'une table (1)

Modifier les valeurs d'une cellule ou d'un champ

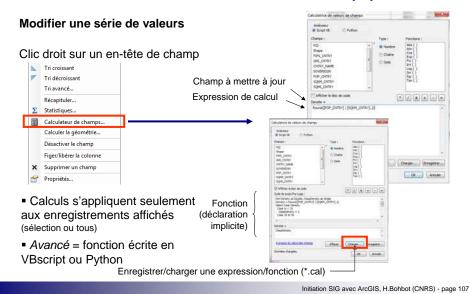


- Cliquer et modifier directement la cellule
- Enregistrer / Quitter la session de mise à jour

Indique une session de mise à jour en cours



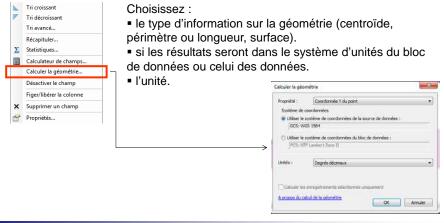
Modification des valeurs d'une table (2)



5. Gérer les tables attributaires

Obtenir des informations sur la géométrie

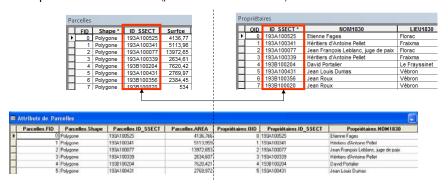
Sélectionner ou créer un champ appelé par exemple *info* Clic droit sur l'en-tête de sa colonne, et avec l'option *Calculer la géométrie* :





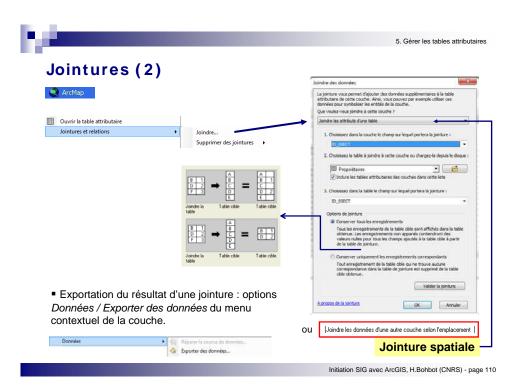
Jointures (1)

Une **jointure** permet de considérer deux tables en une : les champs d'une table externe sont ajoutés à la table attributaire d'une couche à l'aide d'un champ de contenu commun (pas forcément de même nom).



• Une jointure est dynamique et ne modifie pas les données sources.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 109

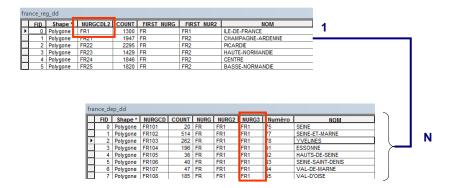


55



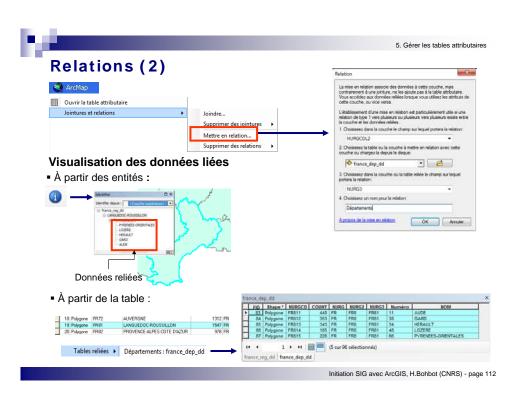
Relations (1)

Une **relation** permet de consulter les enregistrements d'une autre table qui possèdent la même valeur d'un champ commun.



d'où les termes base de données relationnelle et SGBDR.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 111



56



Vous devriez savoir...

- Importer un fichier texte et créer une couche de points.
- Créer une géodatabase et y charger des données.
- Afficher des données tabulaires dans ArcMap.
- Mettre à jour une table (champs, valeurs).
- Créer une jointure entre une couche et une table.
- Exporter le résultat d'une jointure.
- Créer et consulter une relation entre deux couches de données.

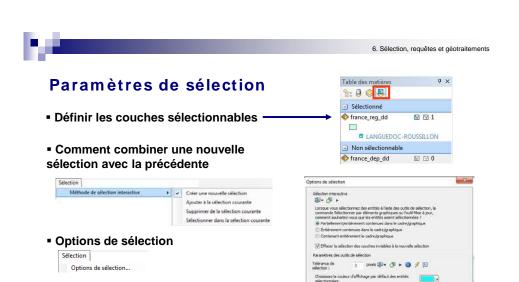




6. Sélection, requêtes et géotraitements

Sommaire

- Méthodes de sélection
 - sélection spatiale
 - sélection attributaire
- Syntaxe des requêtes.
- Application d'un ensemble de définition.
- Création de couches de sélection.
- Exportation d'une sélection.
- Création de zones tampons.
- Géotraitements (fusion, combinaison, découpage, intersection, union...).
- Utilisation de modèles de traitements.



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 117

OK Annuler



Méthodes de sélection

- Entités entièrement/partiellement contenues par

- Couleur de sélection (définissable par couche).

- Alerte si sélection supérieure à un certain seuil.

- Désélectionner ou non en quittant.

l'outil de sélection.
- Tolérance de sélection.

 Sélectionner par attributs, par entités ou par un élément graphique :



Voir les enregistrements sélectionnés :



• Outil sélection d'entités :



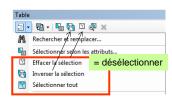
- clic : une entité sélectionnée.
- cadre : une ou plusieurs entités.
- maj-clic : ajout ou retrait de la sélection.

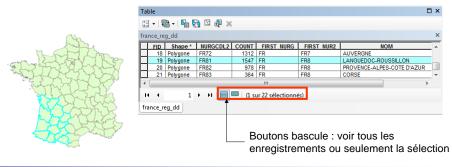




Affichage de la sélection

La sélection apparaît en surbrillance simultanément sur la carte et dans la table attributaire.





Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 119

6. Sélection, requêtes et géotraitements



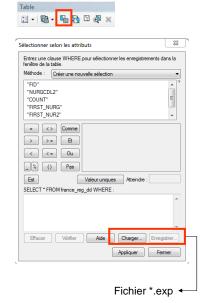
Sélection par attributs

Menu Sélection / Sélection par attributs : création assistée de la clause WHERE d'une requête SQL :

<champ> <opérateur> <valeur>

Attention: la syntaxe SQL varie suivant la source de données :

	Géodatabase	Fichier de formes Couverture
Champ	[CHAMP]	"Champ"
Un caractère	?	_ (underscore)
Une chaîne quelconque	*	%
Casse	indifférent	sensible





Sous-requêtes

Une **sous-requête** peut être utilisée dans une expression SQL afin de permettre l'utilisation de fonctions d'agrégation ou la comparaison de données avec des valeurs stockées dans une autre table, etc.

Cette opération est possible à l'aide des mots-clés IN ou ANY.

Ex: sélectionner les pays qui ne sont pas répertoriés dans la table indep_country: [COUNTRY_NAME] NOT IN (SELECT DISTINCT [COUNTRY_NAME] FROM indep_countries)

Ex : renvoyer les entités affichant une valeur GDP00 supérieure à la valeur GDP99 de n'importe quelle entité contenue dans la table *countries*.

```
[GDP00] > ANY (SELECT [GDP99] FROM countries)
qui peut s'écrire également sous la forme :
[GDP00] > (SELECT MAX ([GDP99]) FROM countries)
```

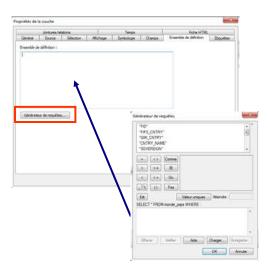
Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 121



6. Sélection, requêtes et géotraitements

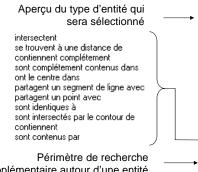
Ensemble de définition

- Menu Propriétés d'une couche de données.
- Permet de n'afficher qu'un sous-ensemble des enregistrements.
- Filtre : clause *Where* d'une requête SQL.
- Permet d'utiliser des sousrequêtes.

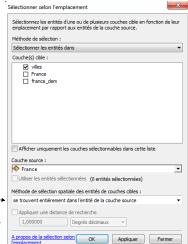


Sélection par entités

Sélectionne des entités d'une couche par rapport aux entités d'une ou plusieurs autres couches.



supplémentaire autour d'une entité



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 123



6. Sélection, requêtes et géotraitements

Sélection par éléments graphiques

• Dessiner un élément graphique



■ Le sélectionner



■ Utiliser la commande Sélectionner par éléments graphiques





Statistiques sur la sélection

Diagrammes

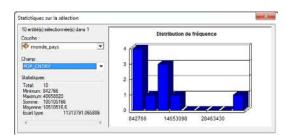


L'assistant Diagramme permet de faire des graphiques avancés avec les données attributaires (courbes de tendances, barres d'erreur...)

Statistiques par champ (uniquement disponible pour la sélection en cours)



- Moyenne
- Ecart-type



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 125



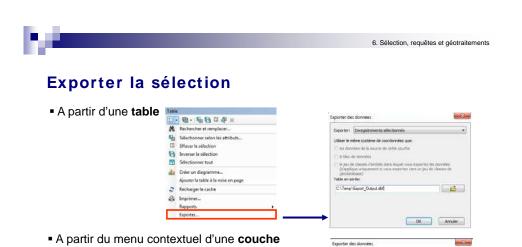
Création d'une couche à partir d'une sélection

Option Sélection du menu contextuel de la couche dans laquelle est faite la sélection Unique couche séte

Nouvelle couche à partir des données sélectionnées :

- Sous-ensemble des données d'origine.
- Ne crée pas de nouvelle source de données.
- Permet d'utiliser une symbologie avec une sélection.
- Mise à jour en même temps que les données d'origine.





Données

Raparer la source die données.

Sporter des données.

OK Arnder

Déplacement sur les entités sélectionnées
Désélectionner les entités sélectionnées
Niverser la sélection

Selectionner tout
Unique couche sel

Exporter: Entités sélectionnées

C \Temp\Svivain\Export Output sholl

le you de classes d'entités dans lequel vous exportez les données (s'applique uniquement si vous exportez vers un you de classes de péodistables)

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 127

- 65



Vous devriez savoir...

- Définir les couches sélectionnables et les options de sélection.
- Sélectionner des entités selon leurs attributs et leur emplacement.
- Sélectionner d'entités avec un élément graphique.
- Créer une couche de sélection.





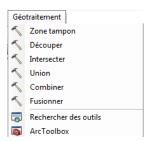
Les géotraitements

Traitements portant sur la **géométrie d'une** classe d'entités :

- Définition de zones tampons
- Fusion d'entités en fonction de la valeur d'un attribut
- Découpage d'une couche
- Regroupement de couches
- Intersection de couches
- Union de couches

Outils d'ArcToolbox

Plusieurs centaines d'outils, modèles de traitements, scripts... dans des dizaines de boîtes, à localiser avec la fonction *Rechercher*.





Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 129



6. Sélection, requêtes et géotraitements

Paramètres d'environnement



Définit les **paramètres par défaut** utilisés par les outils de géotraitement : étendue, systèmes de coordonnées, répertoires, masques de traitement...

Options de géotraitement



Définit le mode d'exécution des géotraitements : remplacement des fichiers existants, exécution en arrière-plan, conservation des résultats, ajout des résultats au document en cours.



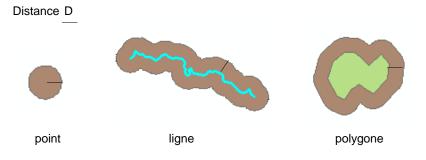






Les zones tampons

- Zone tampon (buffer) : polygone construit à une certaine distance autour d'une entité ou d'un élément graphique.
- Permet d'étudier les relations de proximité entre 2 classes d'entités (à travers l'intersection de la zone tampon avec une autre classe d'entités).

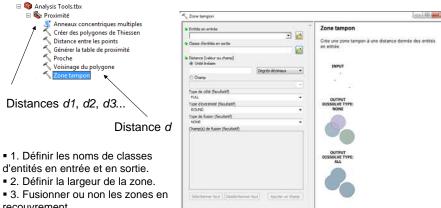


Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 131



6. Sélection, requêtes et géotraitements

Outil de création de zones tampons



OX Annuler Environments of Masquer Table Ade de Toutil

- recouvrement.
- 4. Définir les champs à copier en sortie.

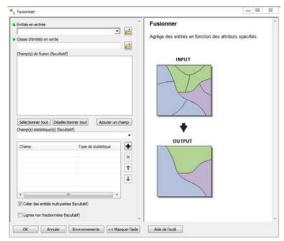


Fusion d'entités



- **1.** Choix de la couche à agréger, du champ de fusion et de la couche en sortie.
- **2.** Opérations de regroupement à effectuer sur les champs de la table attributaire.
- **3.** Un nouveau champ *Count* est ajouté dans la nouvelle couche: nombre d'entités agrégées.

Fonctionne avec des entités de type point, ligne ou polygone.



Ex : parcelles portant le même code d'occupation du sol.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 133

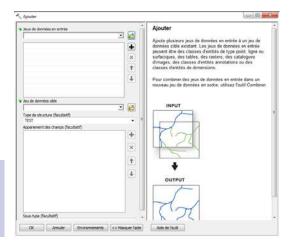


6. Sélection, requêtes et géotraitements

Regroupement de couches

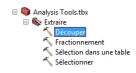


- Sélectionner les couches à regrouper.
- La première couche servira de base à la nouvelle table.
- Nom de la couche à créer.
- Entités de même type.
- Même référence spatiale.
- Tables attributaires de même structure (les champs absents de la table de base seront ignorés).



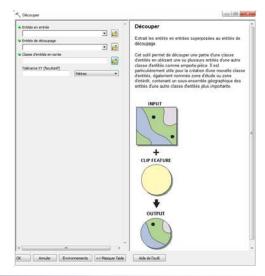


Découpage de couches



Définir la couche :

- à découper (points, lignes ou polygones)
- de découpage (polygone)
- à créer



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 135



6. Sélection, requêtes et géotraitements

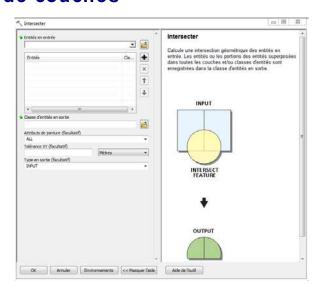
Intersection de couches



☐ 🦓 Analysis Tools.tbx

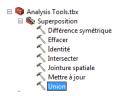
couches et possèdent leurs attributs respectifs.





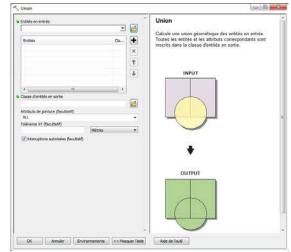


Union de couches



- Similaire à l'intersection mais les données non communes sont conservées
- Seulement entre polygones





Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 137



6. Sélection, requêtes et géotraitements

Modèle de traitements

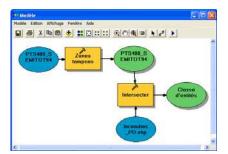


Un modèle de traitement (workflow) permet de représenter graphiquement et d'enchaîner l'exécution de plusieurs géotraitements.

Il est constitué d'un ou plusieurs processus (outil système ou personnalisé et ses valeurs de paramètres = données en entrée et en sortie, etc.).

Création de modèle : clic droit dans une boîte à outil → Nouveau → Modèle

- Automatisation de tâches répétitives.
- Conservation ou non des données intermédiaires.
- Aide à l'analyse de données.





- Remplace la ligne de commande des versions précédentes.
- Permet d'exécuter les outils d'ArcToolbox (par glisser-déposer à partir de la fenêtre de recherche ou d'une boîte à outils).
- Interpréteur du langage Python (langage de programmation structuré et orienté objet).



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 139



6. Sélection, requêtes et géotraitements

Vous devriez pouvoir...

- Définir des zones tampons.
- Pratiquer différents géotraitements (regroupement, découpage et intersection...) sur les couches de données exemples.
- Créer un modèle de traitement.





7. Intégration de données vectorielles et raster

Sommaire

- Intégration de données vectorielles
 - Import / export de fichiers : DAO, fichiers de forme, géodatabase...
 - Modifier le système de coordonnées d'une couche.
- Intégration de données images (rasters)
 - Les formats de données image.
 - Symbologie et affichage.
 - Géoréférencement d'une image.
 - Structures pyramidales.
 - Conversion de données.



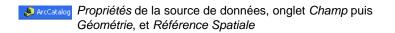
Import – export de données vectorielles

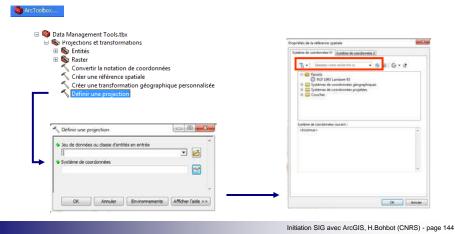


Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 143

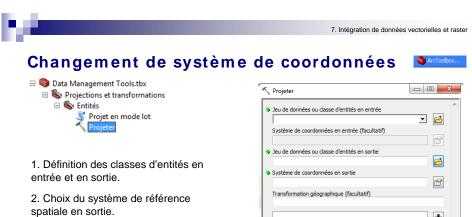


Définition d'un système de coordonnées





72

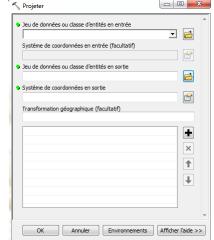


géographique si les origines des systèmes de coordonnées sont différentes.

3. Application d'une transformation

4. Lancement de la transformation

Plusieurs milliers de systèmes prédéfinis, mais il est possible d'en créer de nouveaux.



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 145



7. Intégration de données vectorielles et raster

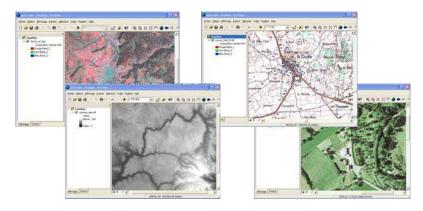
Vous devriez savoir...

- Changer la projection d'un fichier de formes.
- Importer des données de sources diverses dans une géodatabase.



Rappel: les données raster

Raster: matrice de cellules (pixels) contenant des valeurs numériques (images satellitaires, photo aériennes, données scannées, modèles numériques de terrain, grilles...)



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 147



7. Intégration de données vectorielles et raster

Jeu de données raster

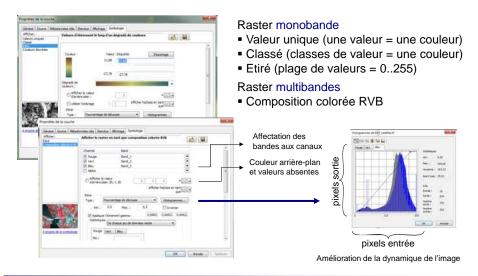
- Tout format raster valide.
- Tableau de pixels.
- Un ou plusieurs canaux.
- Enregistrement en tant que fichiers sur le disque, ou dans une géodatabase.
- Plus de 70 formats pris en charge.
- Peut servir de source de données pour nombre d'outils d'analyse et de géotraitement.

Mosaïque

- Ensemble de données raster affichées sous la forme d'une image ou d'un catalogue uniques.
- Stockée dans une géodatabase (mais pas jeux de données d'origine, qui sont simplement référencés).
- Applique le traitement à la volée.
- Destinée à la gestion et la mise à disposition d'ensembles importants.
- Les jeux de données raster peuvent être associés à différentes formes (projections, résolutions, espaces par pixel et nombre de canaux).
- Peut servir de source de données pour nombre d'outils d'analyse et de géotraitement.



Symbologie des couches raster

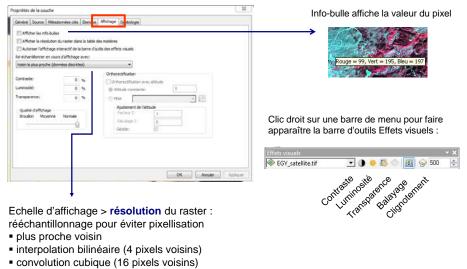


Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 149



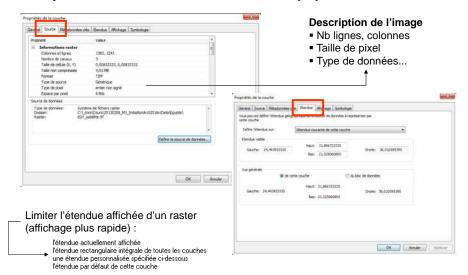
7. Intégration de données vectorielles et raster

Propriétés des couches raster (1)





Propriétés des couches raster (2)



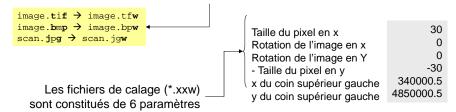
Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 151



7. Intégration de données vectorielles et raster

Calage d'un raster (1)

- Association de coordonnées (ligne-colonne) d'un raster et de coordonnées géographiques (x,y).
- Les informations permettant de faire le calage sont stockées dans le fichier image ou dans un fichier **annexe** (*world* *.xxw ou *header* *.hdr).



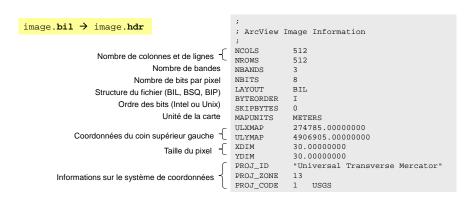
■ ArcMap peut alors **afficher** les coordonnées x,y sous le curseur mais il reste à **définir** le système de coordonnées du raster avec ArcCatalog.

535633,18 4862189,20 Unités i



Calage d'un raster (2)

Format d'image standard d'ArcGIS (BIL)



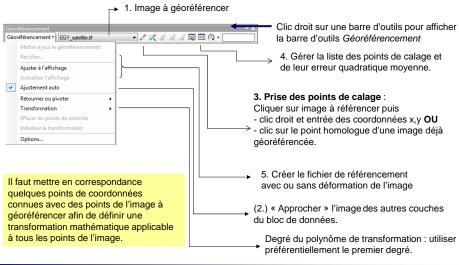
🔥 Suivant les paramètres du système, utiliser « , » ou « . » comme séparateur décimal.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 153



7. Intégration de données vectorielles et raster

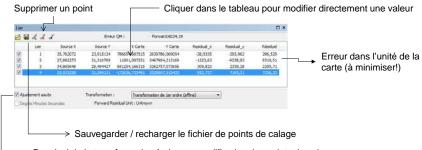
Géoréférencement d'un raster avec ArcMap (1)





Géoréférencement d'un raster avec ArcMap (2)

- Avec 3 points de calage, une solution à U= aX+bY+c, V=dX+eY+f (U,V: image, X,Y: carte)
- Avec 4 points et + : indication de qualité du calage avec erreur quadratique moyenne (position indiquée position calculée)



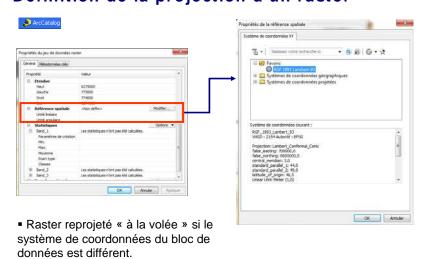
- → Recalcul de la transformation à chaque modification des points de calage
- Répartir les points de calage dans l'ensemble de l'image (idéalement vers les 4 coins)
- Mettre à jour le fichier de référencement (modifie l'image à la volée) ou rectifier géométriquement l'image (crée une nouvelle image).

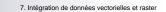
Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 155



7. Intégration de données vectorielles et raster

Définition de la projection d'un raster

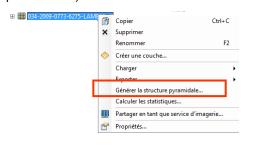






Les « pyramides » raster

- Différents niveaux de sous-échantillonnage de l'image d'origine : affichage plus rapide à petite échelle (méthode de rééchantillonnage à préciser dans les propriétés de la couche raster).
- Création de fichier .OVR (vue d'ensemble) compressé, à partir de la version 10 (fichier .RRD, *Reduced Resolution Dataset* dans les versions précédentes.)



ArcCatalog

Clic droit sur un jeu de données raster et sélectionner Générer la structure pyramidale.

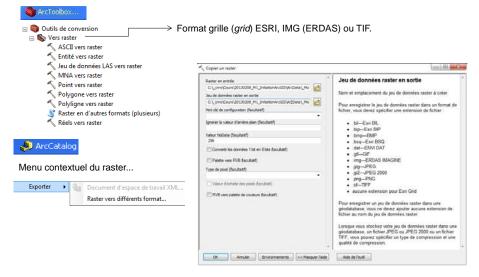
Création de pyramides : option par défaut définie dans le menu Personnaliser / Options ArcCatalog / Raster d'ArcMap et d'ArcCatalog.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 157



7. Intégration de données vectorielles et raster

Conversions de formats raster





Vous devriez pouvoir...

- Visualiser des sources de données raster dans ArcCatalog (avec création de pyramides raster).
- Définir le système de coordonnées d'un raster.
- Afficher des couches raster dans ArcMap et modifier leur symbologie.
- Reprojeter dynamiquement une image raster.
- Géoréférencer une image raster.





8. Edition de données avec ArcMap

Sommaire

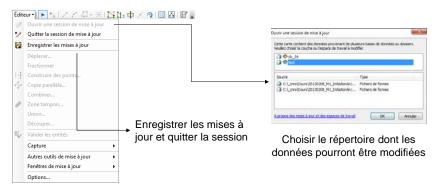
- Généralités sur la mise à jour des données.
- Outils de mise à jour.
- Fonctions de manipulation d'entités.
- Constructions.
- Création et modification d'entités.
- Tâches de mise à jour.
- Mise à jour de géométrie partagée.
- Environnement de capture.



Généralités sur la mise à jour



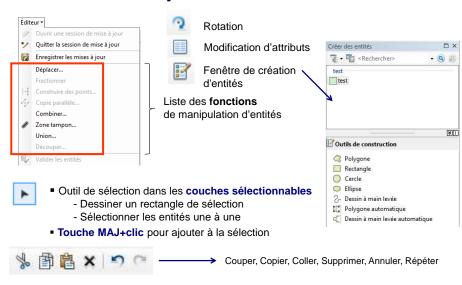
- Un seul espace de travail modifiable à la fois : un répertoire (contenant des fichiers de formes) ou une géodatabase.
- Une session de mise à jour verrouille les données en cours de modification.
- Affichage de la barre d'outils *Editeur :* icône dans la barre principale.



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 163



Outils de mise à jour



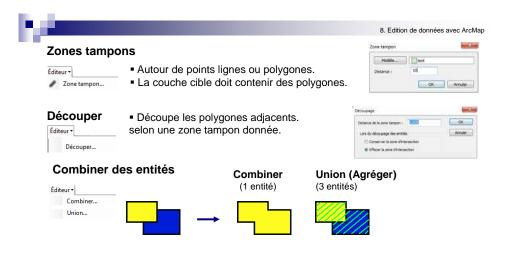


Manipulation d'entités vectorielles (1)

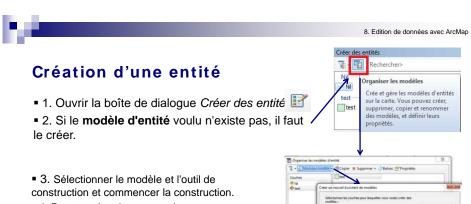
égales ou un pourcentage

Rotation ■ Touche A pour définir un angle précis Angle • Le centre de rotation est le point d'ancrage de l'entité Point d'ancrage de l'entité (Ctrl+glissé pour le déplacer) Déplacement Éditeur▼ ■ Positif ou négatif en X, Y Delta X, Y 83 Déplacer... dans les unités de la carte 0,000 Fractionnement (entités linéaires) Avec un point Éditeur ▼ Selon une distance, en parties Fractionner

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 165



- Une construction est une forme géométrique constituée de sommets reliés entre eux par des segments, utilisée pour :
 - créer des entités
 - modifier la forme d'une entité (découper, compléter, remodeler...)
 - effectuer des sélections



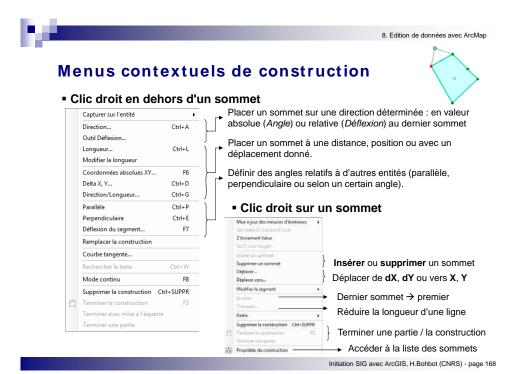
■ 4. Pour terminer la construction :

Double clic, touche **F2** ou commande *Terminer la construction* du menu contextuel, un nouvel enregistrement est alors créé dans la table attributaire.

- Pour créer une entité multi-parties, utiliser la commande *Terminer la partie* du menu contextuel.
- Supprimer un sommet : se placer dessus, clic droit et Supprimer un sommet
- Supprimer la construction : clic droit et Supprimer la construction

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 167

(Number | Salaria | Jenne | Avule





8. Edition de données avec ArcMap

Outils de mise à jour (barre d'outils édition)





Outil modifier les sommets

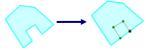
Permet de déplacer, ajouter ou supprimer des sommets.





Outil de remodelage d'entité

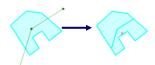
Complète ou réduit la forme d'une entité par une nouvelle construction.





Outil découpe de polygone

Saisir une construction marquant la limite de découpe. Plusieurs polygones peuvent être découpés par une seule construction.





Outil découpe de polygone

Insère des sommets à intervalles réguliers sur une ligne.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 169



8. Edition de données avec ArcMap

Mise à jour avancée



Barre d'outil ou menu Editeur / Autres outils de mise à jour / Mise à jour avancée

Outil Copier des entités
Copie et colle les entités
sélectionnées. Cliquez là où vous
souhaitez coller une copie de
l'entité ou dessinez un cadre dans
lequel les entités seront mises à
l'échelle et collées.

Intersection de lignes
Fractionne les entités linéaires à leurs intersections. Les intersections peuvent être des emplacements spécifiques ou des intersections supposées dans le prolongement d'une ou des deux lignes. Appuyez sur O pour définir les options et sur la touche Tabulation pour basculer entre les différentes intersections possibles.

Lisser
Lisse les tronçons droits et les angles d'une entité en courbes de Bézier.

Outil Raccord arrondi

Crée une courbe tangente reliant deux lignes. Cliquez avec le bouton droit ou appuyez sur O pour définir les options et spécifiez un rayon constant.

Eclater une entité multi-parties Ex Eclate une entité multi-parties en plusieurs entités individuelles. Les parties deviennent des entités indépendantes auxquelles sont attribuées des valeurs attributaires identiques.

Construire des polygones

Crée des polygones à partir des formes des entités linéaires ou surfaciques sélectionnées. Les entités sélectionnées ne peuvent pas provenir de la même classe d'entité en sortie.

Cette commande nécessite une licence Standard ou Advanced et n'est pas activée avec une licence Basic. Outil Prolonger

Prolonge une ligne jusqu'à ce qu'elle intersecte une autre ligne. Sélectionnez l'entité jusqu'à laquelle vous souhaitez prolonger les lignes, puis cliquez sur les lignes à prolonger.

Aligne des entités sur un chemin que vous tracez le long de formes d'entités. La carte affiche une zone tampon représentant la tolérance et un aperçu du résultat. Cliquez sur Aligner pour ajustre les entités dans les couches sélectionnées en fonction du chemin tracé.

Aligner sur une forme

Diviser des polygones

Divise les polygones au niveau des formes des entités superposées sélectionnées. Des entités sont créées à l'emplacement où la sélection coupe une entité. Les entités sélectionnées ne peuvent pas provenir de la même classe d'entité que celle que vous avez choisi de diviser.

Outil Tronquer

Tronque une ligne jusqu'à
l'intersection avec une autre ligne.
Sélectionnez l'entité que vous
voulez utiliser comme ligne de
division, puis cliquez sur les
segments de ligne sécants à
tronquer.

Remplace la géométrie du point, de la ligne ou du polygone sélectionné(e) tout en conservant ses valeurs d'attribut. Effectuez une capture ou un traçage pour aligner la nouvelle forme sur les autres entités. Appuyez sur Echap pour annuler.

Outil Remplacer la géométrie 🗿

Généraliser

Simplifie la forme des entités linéaires ou surfaciques selectionnées. Le degré de simplification dépend du décalage maximum autorisé qui limite la distance maximale entre la géométrie en sortie et la géométrie en entrée.



Mise à jour de géométrie partagée

Barre d'outil ou menu Editeur / Autres outils de mise à jour / Topologie

 Déplace ensemble des sommets ou segments communs aux entités d'une même classe

- 1. Afficher la barre d'outils Topologie
- 2. Cliquer le bouton Topologie de carte : préciser les couches à modifier.



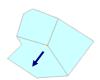
3. Sélectionner l'outil Mise à jour de la topologie



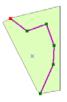
4. Sélectionner un élément commun : nœud - rectangle autour, tout en appuyant sur N.

tronçon - clic dessus, tout en appuyant sur E

Cliquer sur l'élément commun (apparaît en violet) et le déplacer.



ou double-clic pour modifier les sommets



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 171



8. Edition de données avec ArcMap

Ajustement spatial

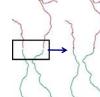
Barre d'outil ou menu Editeur / Autres outils de mise à jour / Ajustement spatial

• Permet d'ajuster des entités provenant de sources différentes : jonctions entre limites de parcelles, entité linéaires... à l'aide de liens de déplacement.

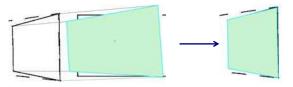


- 1. Afficher la barre d'outils Ajustement spatial
- 2. Choix des entités à ajuster (entités sélectionnées ou toutes les entités d'une couche).
- 3. Sélectionner la méthode d'ajustement
- 4. Créer les liens de déplacement (points de départ et d'arrivée)



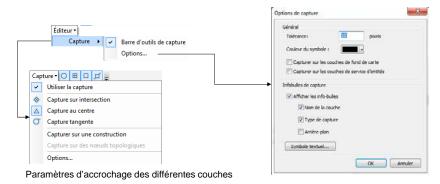


5. Lancer l'ajustement : 🔼 Ajuster





Environnement de capture



Tolérance de capture : distance minimale entre un sommet d'une construction et un **sommet**, **contour** ou **extrémité** (suivant paramétrage de l'utilisateur) d'une entité avant accrochage automatique.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 173



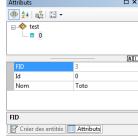
Edition de données avec ArcMap

Saisie des données attributaires



Icône Attributs du menu Editeur

- La fenêtre Attributs permet de visualiser les attributs des entités sélectionnées.
- Les couches sont représentées par leur champ principal.
- Pour définir ou changer la valeur d'un attribut, il suffit de cliquer en face du nom du champ.
 Attributs
- Pour attribuer la même valeur au même champ de plusieurs entités sélectionnées, cliquer sur le nom de la couche dans la fenêtre de gauche et saisir ensuite dans la partie droite la valeur d'attribut à affecter à l'ensemble.





Vous devriez pouvoir...

- Numériser de nouvelles entités.
- Modifier des entités avec les fonctions et tâches de mise à jour.
- Mettre à jour des attributs.





9. Mise en page cartographique

Sommaire

- Découpage d'un bloc de données.
- Affichage d'un cadre d'emprise.
- Eléments de mise en page.
- Insertion d'éléments externes.
- Travailler avec des modèles.
- Gestion des impressions.
- Exporter une mise en page.

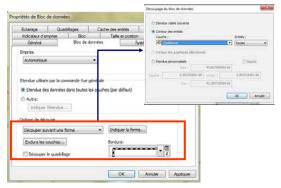




Découpage d'un bloc de données

Le bloc de données peut être découpé suivant une emprise personnalisée : entité, élément graphique ou cadre géographique :

Propriétés / Bloc de données / Options de découpe





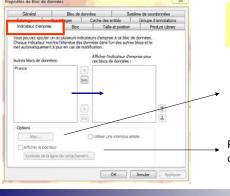
Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 179



9. Mise en page cartographique

Afficher un cadre d'emprise

- Localisation à petite échelle de la zone couverte par la carte principale.
- Nécessite la création d'un nouveau bloc de données :
 - Menu Insérer / Bloc de données.
 - Couches et système de coordonnées peuvent être différents de la carte principale



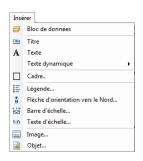
L'emprise est à définir dans les *propriétés* du bloc de données de la carte générale, qui situe et **contient** la carte principale.

Propriétés d'affichage du bloc (bordure, fond, ombre portée).

Pointeur de la carte générale vers la carte principale.



Eléments de mise en page cartographique



En mode Mise en page:

- Menu Insérer, choisir l'élément cartographique et se laisser guider par l'assistant.
- Modifier éventuellement sa position et ses propriétés (clic droit sur l'élément).
- •La légende est liée dynamiquement à la table des matières du bloc de données.
- L'échelle insérée est liée à celle du bloc de données actif et est mise à jour dynamiquement.

Les **quadrillages** (graticules et carroyages) sont définis dans les propriétés du bloc de données :

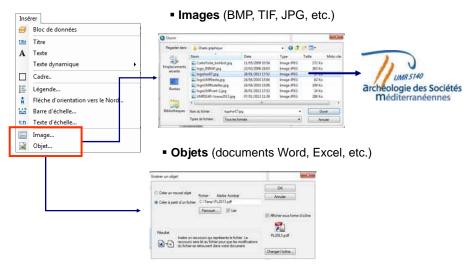
- Peuvent être superposés sur la même carte.
- Mis à jour dynamiquement.



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 181



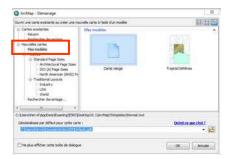
Insertion d'éléments externes





Utilisation de modèles de document

- Permet de gagner du temps et d'obtenir des cartes uniformes (atlas...) en réutilisant des éléments de mise en page déjà définis.
- Créer un nouveau document à partir d'un modèle :



■ Pour définir une carte comme modèle, enregistrer le document ArcMap dans le répertoire :

C:\Users\[nom]\AppData\Roaming\ESRI\
Desktop10.1\ArcMap\Templates
(pour Windows 7)

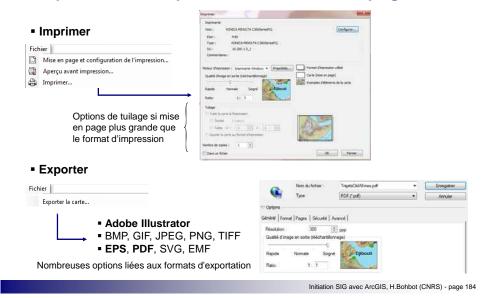


■ Pour appliquer un modèle au document courant : choisir un modèle à partir de la barre d'outils *Mise en page*, puis définir la correspondance entre les blocs de données du document et ceux du modèle.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 183



Impression / Exportation de mise en page



92



Exportation de documents ArcMap

• Enregistrer une carte à un format antérieur d'ArcGIS



L'extension est toujours MXD, mais il est impossible d'ouvrir un document ArcMap réalisé avec une version ultérieure.



Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 185



Vous devriez pouvoir...

- Concevoir une carte à partir de plusieurs fichiers de couche.
- Créer une zone d'emprise.
- Insérer, modifier et positionner les éléments graphiques.
- Exporter une mise en page.





10. Etendre les fonctionnalités d'ArcGIS

Sommaire

- Personnalisation de l'interface.
- Ajout de nouvelles fonctionnalités.
- Recherche de programmes
- Exemple de code



Personnalisation de l'interface d'ArcGIS

Menu Personnaliser / Mode personnalisation

- Affichage, création et personnalisation de barres d'outils à l'aide de commandes existantes.
- Glisser-déposer des commandes vers les barres d'outils.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 189



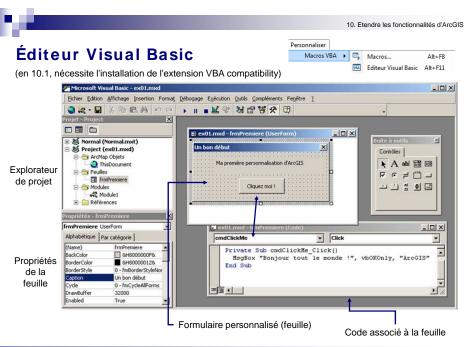
10. Etendre les fonctionnalités d'ArcGIS

Ajout de nouvelles fonctionnalités

Fonction non disponible en standard, traitement de données à automatiser... le recours à la programmation peut s'avérer nécessaire.

Plusieurs possibilités sont disponibles :

- VBA (Visual Basic pour Application)
 - Ajout de boutons de commandes pesonnalisés dans l'interface.
 - Editeur intégré permet de créer desformulaires, des boîtes de dialogue, rédiger des programmes manipulant tous les types d'objet d'ArcGIS.
 - Présent depuis la version 8 (2000) et disparition annoncée (n'est plus installé par défaut depuis la version 10.0).
 - Nécessite un certain apprentissage avant d'être opérationnel...
- Python: langage puissant et relativement simple, permet de réaliser des scripts puissants à l'aide d'une librairie de fonctions (arcpy) fournie avec ArcGIS.
 Modification de l'interface à l'aide de compléments (ou add-in). Ne donne pas accès à tous les objets d'ArcGIS.
- VB.Net, C#, Java : plutôt réservés aux professionnels du développement, permettent de réaliser des applications entières.

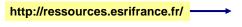


Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 191



10. Etendre les fonctionnalités d'ArcGIS

Recherche de scripts utilisateur

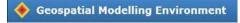


Rubrique *Téléchargements /* les scripts et les outils complémentaires : mais beaucoup de programmes n'ont pas été mis à jour pour ArcGIS 10.x

http://resources.arcgis.com/en/communities

Extensions pour ArcGIS

De nombreuses extensions libres ou commerciales, fournissant des ensembles de fonctions spécialisées, pour la plupart non fournies en standard ont été développées, citons :



www.spatialecology.com

Ensemble de fonctions utilisant ArcGIS et R (statistiques), disponibles librement.



Exemple de script Python

Définir un même système de coordonnées pour un ensemble de rasters présents dans un répertoire donné :

```
# importer la librairie arcpy
import arcpy

# définir l'espace de travail (répertoire où se trouvent les données)
arcpy.env.workspace = "E:\PythonArcGIS_ok\Data\IGN"

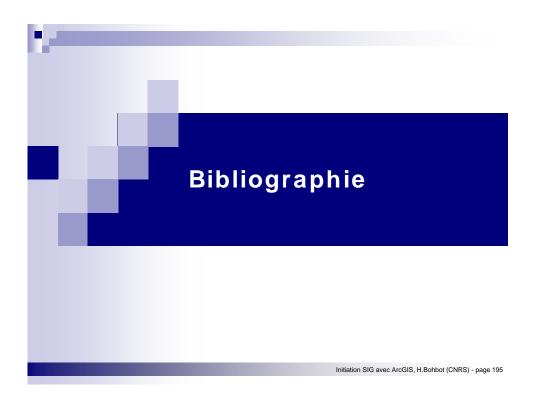
# récupérer un objet liste contenant tous les fichiers PNG de l'espace de travail
lstRasters = arcpy.ListRasters("".png")

# parcourir la liste
for raster in lstRasters:|

# si le système de reference spatial du raster est inconnu...
if arcpy.Describe(raster).spatialReference.name == "Unknown":

# définir sa projection à l'aide du fichier PRJ ad hoc
arcpy.DefineProjection_management(raster, r'C:\ArcData\ProjectionsFrance\NTF France II (degrees).prj')

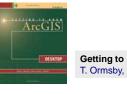
# safficher un message à chaque definition de système de coordonnées
print "Systeme de coordonnees defini pour ", raster
```



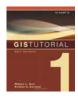


Bibliographie

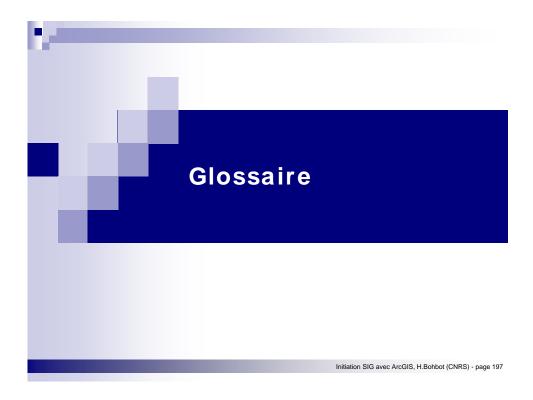
- Documentation et aide en ligne ArcGIS
- Initiation à ArcGIS :



Getting to Know Arcgis DesktopT. Ormsby, E. Napoleon, R. Burke, C. Groessl, L. Bowden



GIS Tutorial 1: Basic Workbook de W. Gorr, K. Kurland





Glossaire

Nom de remplacement pour un champ d'une table. Un alias permet de rendre plus parlante la dénomination du champ : il peut contenir des espaces, des accents et certains caractères spéciaux.

Analyse spatiale

Étude de la position et de la forme des entités géographiques, ainsi que des relations entre elles.

Etude de la position et de la forme des entités geographiques, amisi que des institutes de la position et de la forme des entités sélectionnées. L'ancre de sélection permet de déplacer les entités à l'aide de l'option d'alignement. Il s'agit du point sur l'entité ou le groupe d'entités qui sera aligné. Il s'agit également du point autour duquel votre sélection tourne lorsque vous utilisez l'outil Rotation et autour duquel l'entité se met à l'échelle lorsque vous utilisez l'outil Échelle.

ArcObjects

Ensemble des classes du modèle objet d'ArcGIS, utilisé pour le développement d'outils, d'extensions ou d'applications basés sur le noyau ArcGIS.

Association tonologique

Association topologique

Relation spatiale unissant des entités partageant une géométrie, telles que des limites ou des sommets (noeuds).

Rélation spatiale unissant des entites partageant une geometrie, telles que des limites ou des sommets (noeuds).

Attribut
Caractéristique d'une entité cartographique.

Aucune donnée (NODATA)
Valeur particulière d'un fichier raster indiquant l'absence de données dans la cellule. Les cellules contenant cette valeur peuvent être affichées avec une couleur spécifique.

Barre d'outils Éditeur

Barre d'outils permettant de créer et de modifier des entités et leurs attributs dans ArcMap.

Bate d'outre permetant de creet et de moutres des entres et reurs autrous dans normage.

Base de données SIG

Ensemble de couches cartographiques (comprenant leurs entités et les informations qui les décrivent)

Bloc de données (data frame)

Bloc sur la carte qui affiche des couches occupant la même zone égographique. Une carte peut contenir un ou plusieurs blocs de données. (exemple une zone d'étude et sa localisation à une petite échelle)

Bloc de données actif

Bloc de données sur lequel vous pouvez travailler. Il s'affiche en gras dans la Table des matières.

Couche d'information d'un raster. Les images satellitales possède généralement plusieurs canaux représentant des longueurs d'onde différentes du spectre électromagnétique.

CAO Conception Assistée par Ordinateur

Représentation graphique d'informations géographiques. Elle contient des données géographiques ainsi que d'autres éléments tels que titre, légende, barre d'échelle...





Cellule

Unité élémentaire d'un fichier raster.

Champ

Colonne d'une table. Chaque champ contient les valeurs d'un attribut unique.

Colonne a une table. Chaque champ contient les valeurs à un attribut unique.

Classe d'entité (feature class)

Représentation conceptuelle d'une entité géographique : points, lignes, polygones. Dans une géodatabase, classe d'objets stockant des entités et possédant un champ de type géométrie.

Classification

Regroupement de valeurs d'attributs en catégories : tous les membres d'un groupe sont représentés par le même symbole.

COM (Component Object Model)

Technologie normalisée qui permet la communication entre des composants développés dans des environnements hétérogènes. La compatibilité des applications avec la norme COM permet de personnaliser ArcGIS en construisant des macros ou en créant des composants (des extensions) à l'aide des environnement standards de développement tels que Visual Basic, C++ ou Delphi.

Forme représentant la géométrie d'une entité. La construction permet de voir exactement la composition d'une entité, tous ses sommets et segments étant visibles. Pour modifier la géométrie d'une entité, vous devez modifier sa construction. Pour créer une entité, vous devez au préalable créer une construction. Vous ne pouvez créer que des constructions linéaires ou surfaciques, car les points ne possèdent ni preaaule cheef uite Contactuolist. Vous le pouvez creet que des constitutions in sommet, ni segment.

Coordonnées géographiques
Position à la surface de la Terre, exprimée en degrés de latitude et de longitude.

Coordonnées projetées

Mesure de positions sur la surface du globe, exprimée en un système à deux dimensions : un axe horizontal X représentant la direction Est-Ouest et un axe vertical Y représentant la direction Nord-Sud. Une projection cartographique transforme la latitude et la longitude en coordonnées x,y dans un système de coordonnées projetées.

Croisement snatial

Superposition de couches de données géographiques occupant le même espace afin d'étudier les relations qui existent entre elles.

Couche ((ayer)

Ensemble d'entités géographiques semblables. Une couche référence des données géographiques enregistrées dans une source de données, telles que les fichiers de formes, les couvertures, les classes d'entités des Géodatabases, les images. Une couche définit leur affichage.

Couverture

Format de stockage des données vectorielles (emplacement, forme et attributs des entités géographiques). Il s'agit de l'un des principaux formats de stockage de données vectorielles dans ArcInfo.

Degrés décimaux

Degrés de latitude et de longitude exprimés en tant que décimales, plutôt qu'en tant que degrés, minutes et secondes. Diagramme

Ou Graphique. Représentation graphique de données tabulaires.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 199



Glossaire

Document ArcMan

Fichier .MXD contenant un ensemble de couches de données et leur représentation cartographique

Promiées géographiques

Données géographiques

Informations décrivant des objets à la surface de la Terre, notamment leur position géographique, leur forme. Les données géographiques peuvent se présenter sous forme de données localisées, données tabulaires ou données image.

Echelle

Relation entre les dimensions des entités d'une carte et celles des objets géographiques réels qu'elles représentent, généralement exprimée sous forme de fraction ou de rapport.

sous torme de fraction ou de rapport.

Elément carrodgraphique
Composant graphique tel qu'une barre d'échelle, une flèche du Nord... figurant sur la carte.

Entité ou entité carrographique
Représentation d'un objet du monde réel sur une couche d'une carte.

Entité linéaire (linear feature)

Forme figurant sur une carte et représentant un objet du monde réel trop étroit pour être décrit en terme de surface. Exemples d'entités linéaires : voies, rivières, courbes de niveau, etc.

Entité multi-parties

Entité composée de plusieurs parties physiques, mais ne référençant qu'un seul jeu d'attributs dans la base de données (exemple : dans une couche d'Etats, la France et la Corse peuvent être considérées comme une entité multi-parties.

Entité multi-points

Entité composée de plusieurs points, mais ne référençant qu'un seul jeu d'attributs dans la base de données. Entité ponctuelle

Forme représentant, sur une carte, un objet géographique trop petit pour être représenté par une ligne ou par une surface.

Forme representant, sur une carte, un objet geographique trop petit pour etre represente par une ligne ou par une surface.

Entité surfacique ou polygonale

Forme géométrique représentant un objet géographique aux dimensions trop importantes pour pouvoir être représenté sous la forme d'un point ou d'une ligne. Exemples d'entités surfaciques (ou polygonales) : pays, zones de recensement, lacs, etc.

Environnement de capture

Paramètres de la fenêtre d'Environnement de capture de l'Editeur d'ArcMap et de la boîte de dialogue Options de mise à jour, permettant de définir des positions exactes par rapport à d'autres entités. Vous définissez l'environnement de capture en paramétrant la tolérance, les propriétés et une priorité de capture

proprietes et une priorité de capture.

Etiquette (dabei)

Texte ajouté à une carte pour faciliter l'identification des entités.

Etirement (stretching)

Action appliquée à un raster pour augmenter le contraste visuel entre ses cellules.

Fichier de formes (shapefile)

Format de stockage de données vectorielles et attributaires. Un fichier de formes est enregistré dans un ensemble de fichiers (SHP, SHX, DBF) et contient une seule classe d'entités.





Forme (shape)

Caractéristique géométrique d'un objet géographique (entité). La plupart des objets géographiques peuvent être représentés sur une carte à l'aide de trois formes élémentaires : point, ligne et polygone.

Géocodage

Création d'entités géométriques localisées à partir de descriptions (telles que des adresses).

Géodatabase

tabase
Base de données relationnelle proposant des services de gestion de données géographiques. Elle contient des tables, des classes et jeux
de classes d'entités. Correspond à un fichier .MDB (Microsoft Access)

Géoréférencement

Localisation en coordonnées cartographiques de données raster ce qui permet de les afficher, de les interroger et de les analyser avec d'autres données géographiques. Géosignet (spatial bookmark)

Marque un cadrage géographique particulier afin de pouvoir y revenir facilement.

Gestionnaire de styles (style manager)

Outil permettant de créer des styles et de modifier les styles existants.

Graticule

Représentation sur une carte du réseau de parallèles et de méridiens (longitude et latitude) qui divise la surface du globe. Grille (arid)

Réprésentation géographique du monde sous forme de tableau contenant des cellules carrés de taille égale réparties en lignes et colonnes. Chaque cellule est référencée par sa localisation géographique x.y.

Groupe de couches

Ensemble de couches ayant l'apparence et le comportement d'une couche individuelle dans la table des matières d'ArcMap.

Hyperlien (hyperlink)

Lien avec des données externes (image, page Web...).

Info-bulle

Affiche le champ principal d'une entité lorsque le pointeur de la souris s'arrête dessus.

Jeu de classes d'entités (feature dataset)

Ensemble de classes d'entités (feature dataset)

Ensemble de classes d'entités partageant la même référence spatiale. Les classes d'objets et de relations peuvent être enregistrées dans un jeu de classes d'entités.

Jeu sélectionné

Sous-ensemble d'entités d'une couche ou d'enregistrements d'une table. ArcMap offre plusieurs moyens de sélectionner des entités et des enregistrements : sur une base graphique ou en fonction de leurs attributs.

Jointure

Processus de liaison de données tabulaires à une couche. Les champs d'une table externe sont aioutés à la table attributaire de la couche à l'aide d'un champ commun

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 201



Glossaire

Jointure spatiale

Type d'analyse spatiale où les attributs de deux entités de deux couches différentes sont joints d'après la position relative de ces entités. Légende

Limite partagée

Contient un exemple de chaque symbole de la carte suivi d'un texte décrivant l'entité qu'il représente.

Segment ou limite commune à deux entités. Par exemple, dans une base de données de parcelles, les parcelles adjacentes partagent une limite

Macro

Procédure rédigée en VBA (Visual Basic for Applications) permettant de réaliser un traitement dans ArcCatalog ou ArcMap. Les macros peuvent être associées à des éléments de l'interface (boutons, outils, ...).

Vue d'un document ArcMap permettant l'observation, l'affichage et l'interrogation des données géographiques. Cette vue masque tous les

éléments cartographiques tels que les titres, les flèches du Nord et les barres d'échelle Mode mise en page

Vue permettant la définition de l'agencement des données géographiques et des éléments cartographiques sur la page.

Numérisation Conversion des entités figurant sur une carte papier en format numérique (à l'aide d'un digitaliseur ou d'un scanner).

Forme définie par une paire de coordonnées x,y.

Point d'amer

Emplacement de coordonnées x,y connues destinées à géoréférencer un raster. Un point d'amer (ou de contrôle) lie une position du raster à une position en coordonnées cartographiques.

Priorité de capture

Ordre dans lequel la capture s'effectuera par couche. Vous pouvez définir la priorité de capture en déplaçant les noms des couches de la fenêtre Environnement de capture vers de nouveaux emplacements.

renetre Environnement de capture vers de nouveaux empiacements.

Projection (cartographique)

Formule mathématique transformant la position d'entités de la surface courbe du globe en une surface plane sur la carte. Un système de coordonnées projetées utilise une projection pour transformer les positions exprimées en valeurs de latitude et de longitude en coordonnées x.y. Les projections entraînent des distorsions d'une ou plusieurs des propriétés spatiales suivantes : distance, surface, forme et direction.

Pyramides raster

Couches de raster à basse résolution enregistrant les données de raster d'origine à différents niveaux de résolution. Les pyramides permettent de réduirs la temps d'affichane des données cateur.

permettent de réduire le temps d'affichage des données raster

Python

Langage de programmation orienté objet, d'utilisation libre, permettant d'utiliser les objets d'ArcGIS grâce à la librairie arcpy. L'interface d'ArcGIS fournit une "fenêtre Python" permettant d'exécuter du code écrit dans ce langage

Représente une source de données s'appuyant sur une structure de grille pour stocker les informations géographiques. Voir grille et image.



Rééchantillonnage (resampling)
Processus d'affectation d'une valeur à une cellule lors de la transformation d'un raster. Les trois techniques les plus courantes sont l'affectation au plus proche voisin, l'interpolation bilinéaire et la convolution cubique.

te (query)

Question permettant de sélectionner des entités. Une requête apparaît souvent sous la forme d'une instruction ou d'une expression logique. Dans ArcMap, une requête contient au moins un champ, un opérateur et une valeur.

10. Précision avec laquelle une échelle cartographique donnée peut décrire la position et la forme des entités géographiques. Plus l'échelle de la carte est importante, plus la résolution peut être élevée. A mesure que l'échelle décroît, la résolution diminue et les limites des entités doivent être lissées, simplifiées ou complètement effacées. Par exemple, il se peut que de petites zones doivent être représentées comme

2. La taille de l'entité la plus petite peut être représentée sur une surface. 3. Le nombre de points en x et y dans un raster

Segment

Ligne connectant des sommets dans une construction.

Créer un sous-ensemble dans un groupe d'entités ou d'enregistrements.

on de mise à jour

Les modifications de données vectorielles ou attributaires ont lieu lors d'une session de mise à jour (de 'Ouvrir une session de mise à jour' dans le menu Edition à 'Quitter la session de mise à jour').

Source de données (data source)

Données géographiques telles que couverture, fichier de formes, raster ou géodatabase.

Ensemble d'éléments à utiliser pour créer des cartes ou à placer sur les cartes. Les styles comprennent des éléments tels que les symboles, les barres d'échelles, les couleurs de remplissage...

Symbole

Représentation graphique d'une entité individuelle ou d'une classe d'entités.

Symbologie

Totteres permettant de définir les symboles matérialisant les entités d'une couche. La caractéristique d'une entité peut influencer la taille, la couleur et la forme du symbole utilisé.

Be de coordonnés

Méthode de précision de la localisation d'entités du monde réel sur la surface du globe.

Table (attributaire)

Information's relatives aux entités figurant sur une carte, stockées sous forme de lignes et colonnes. Chaque ligne correspond à une seule entité (enregistrement) et chaque colonne (champ) contient les valeurs correspondant à une seule caractéristique

Table des matières

Liste de toutes les couches d'un document ArcMap et affichage de ce que représentent les entités de chaque couche.

Initiation SIG avec ArcGIS, H.Bohbot (CNRS) - page 203



Glossaire

Tâche courante

Paramétrage de la liste déroulante Tâche courante définissant avec quelle tâche les outils de construction (Construction, Arc, Distance-Parametrage de la liste deroulante l'acne courante definissant avec quelle tacne les outils de construction (Onstruction, Arc, Distance-Distance et Intersection) fonctionnent. La tâche courante se définit en cliquant sur une tâche dans la liste déroulante Tâche courante. Toutes les tâches figurant dans la liste déroulante fonctionnent avec une construction que vous créez. Par exemple, la tâche Créer nouvelle entité se sert d'une construction pour créer une entité. La tâche Prolonger/Tronquer des entités fait appel à une construction que vous créez pour définir l'endroit où l'entité sélectionnée sera prolongée ou tronquée. La tâche Couper l'entité surfacique utilise une construction que vous créez pour définir l'endroit où l'entité surfacique sera coupée.

TIN (Triangulated irregular network)

Structure de données représentant une surface continue par le biais d'une série de points espacés de manière irrégulière et de valeurs décrivant la surface à ce point (par exemple, une altitude). A partir de ces points, un réseau de triangles reliés forme la surface

oecrivant la surrace a ce point (par exemple, une altitude). A partir de ces points, un reseau de triangles relies forme la surrace.

Tolérance de capture (snapping distance)

Distance à laquelle le pointeur ou une entité sera capturée par un autre emplacement (sommet, limite...).

Tolérance de regroupement

Distance à l'intérieur de laquelle tous les sommets et les limites d'un fichier de formes ou d'un jeu de données d'entités sont considérés comme identiques, ou coîncidents, lors de l'exécution de la commande Intégrer, du menu Editeur. Par exemple, si la tolérance de regroupement est définie comme 10 unités cartographiques, il ne restera plus qu'un seul sommet à 10 unités cartographiques d'un autre est de sufferier de la commande lutégrer. après exécution de la commande Intégrer.

après execution de la commande intégrer.

Unités cartographiques (map units)

Unités dans lesquelles les coordonnées des données spatiales sont stockées.

Unités d'affichage (display units)

Unités d'affichage (display units)

Unités d'affichage (display units)

Unités d'affichage (display units)

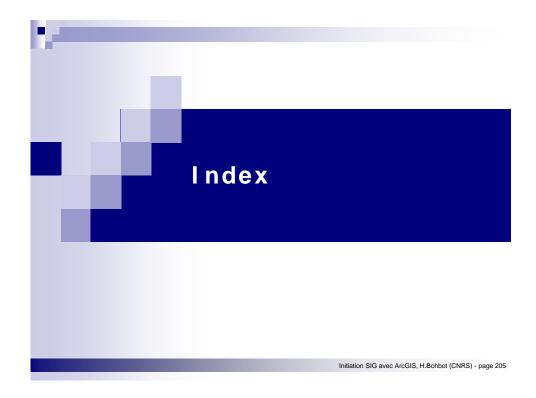
Valeur nulle (null value)

Valeur nulle (null value)

Absence de valeur. Entité géographique à laquelle aucune information relative aux attributs n'est associée

Visual Basic for Applications (VBA)

Langage de programmation dérivé de Visual Basic fourni avec ArcGIS. VBA est un langage de macro-programmation permettant de personnaliser ou de développer de nouvelles fonctions. VBA permet d'accéder à l'ensemble du modèle objet d'ArcGIS (ArcObjects).



Index

Accéder aux données (« connexions »), 44
Administrateur Desktop, 31
Afflicher une partie des entités, 124
Afflichage des couches rasters, 150
Afflichage des couches rasters, 150
Afflichage des couches rasters, 150
Afflichage d'un cadre d'emprise, 181
Afflichage d'une couche de données, 71
Afflichage d'une couche de données, 71
Afflichage d'une couche de données, 73
Ajout de données à un document ArcMap, 62
Ajout d'une table dans ArcMap, 105
Aperçu (onglet), 47
Applications d'ArcGIS, 32
ArcCatalog, 34, 39-53
ArcMap, 33, 55-95
ArcToollbox, 35
Bibliographie, 198
Boîte de dialogue "Personnaliser", 190
Calage d'un raster, 152
Calculer une surface, périmètre, 110
Champs d'une couche de données, 70
Changement de système de coordonnées, 145
Classes d'étiquettes, 93
Classification, 76
Combiner des entités, 166
Constitution d'une base de données SIG, 21
Constructions, 167 Combiner des entités, 166
Constitution d'une base de données SIG, 21
Constructions, 167
Contenu (onglet), 46
Conversion d'étiquettes en annotation, 95
Conversions de formats raster, 158
Couverture Arclinfo, 10
Création de l'chier de couche (*-lyn), 80
Création de nouvelles données 43 Création de lichier de couche (19t), 80
Création de nouvelles données, 43
Création d'une couche à partir d'une sélection, 128
Création d'une couche de points, 102
Création d'une entité vectorielle, 168
Création d'une table dBase, 104
Création d'une table de géodatabase, 103

Créer et modifier des éléments de style, 78
Découpage de couches, 136
Découpage d'un bloc de données, 180
Découper des entités, 166
Définir un système de coordonnées, 49
Définir un système de coordonnées, 49
Définition de la projection d'un raster, 156
Définition d'un SIG, 6
Définition d'un SIG, 6
Définition d'un SIG, 6
Définition d'un SIG, 6
Définition d'un système de coordonnées, 144
Déplacer des entités, 165
Développement de programmes, 193
Diagrammes, 70
Document ArcMap, 59
Données acquises sur le terrain, 24
Données acquises sur le terrain, 24
Données raster, 12
Données raster, 12
Données raster, 147
Données raster, 147
Données vectorielles, 9
Editeur Visual Basic, 194
Eléments de mise en page cartographique, 182
Emprise d'un bloc de données, 66
Ensembles de définition, 124
Environnement de capture, 173
ESRI et ArcGIS, 27
Etiquettes et áchelles, 94
Exportation de mises en page, 185
Exportation de mises en Page, 185
Exportation de mises en Pisual Basic, 91
Extensions d'ArcGIS, 29
Fichiers de style, 77
Fonctions Visual Basic, 89
Formats d'eonnées, 13
Fusion d'entités, 134
Géodatabase fichier, 11
Géodatabase personnelle, 11

Géodatabase personnelle, 11

Créer et modifier des éléments de style, 78



Géorégérencement d'un raster, 154
Géotraitements, 131
Glossaire, 200-206
Importation d'un fichier de points, 100
Import-export de données vectorielles, 143
Impression de mise en pages, 185
Insertion d'éléments externes dans une mise en page, 183
Installation d'ArcGlS, 30
Interface d'ArcCatalog, 41
Interface d'ArcMap, 57
Intersection de couches, 137
Introduction, 5
Joindre les données de deux tables, 112
Limiter l'affichage d'un raster, 151
Menus contextuels de construction, 169
Métadonnées, 48
Méthodes de sélection d'entités, 120
Mise à jour de données vectorielles, 163
Mise à jour de données vectorielles, 163
Mise à jour de données vectorielles, 170
Modèle de traitements, 139
"Modes "carte" et "mise en page"", 58
Modifier la structure d'une table, 107
Modifier un ensemble de valeurs, 109
NTF, 18
Obtenir de l'aide, 36
Options avancées de dessin, 179
Outil de création de zones tamppons, 133
Outils de mise à jour, 164

Options avancées de dessin, 179
Outil de création de zones tampons, 133
Outils de mise à jour, 164
Paramètres de sélection d'entités, 119
Personnalisation de l'affichage des tables, 106
Personnalisation et développement d'ArcGIS, 189
Personnaliser ArCStalog, 15
Prévisualiser les données, 45
Projection UTM, 20
Propriétés des blocs de données, 66-67
Propriétés des couches de données, 68-72

Propriétés d'un document ArcMap, 65 propriétés d'une couche de données, 68 Pyramides raster, 157

Pyramides raster, 157
Rasters, 12
Recherche de scripts utilisateurs, 191
Recherche de scripts utilisateurs, 191
Recherche des données, 50
Regroupement de couches, 135
Relier deux tables, 114
Remodeler une entité, 170
Représentation de valeurs continues, 75
Représentation de valeurs continues, 75
Représentation de valeurs discrètes, 74
Représentation des données dans ArcCatalog, 42
RGF93, 19
Salise des données attributaires, 174
Sélection d'entités par attributs, 122
Sélection par éléments graphiques, 126
Selection par éléments par attributs, 125
Source d'une couche de données, 69
Sources de données géorgaphiques, 22

Source d'une couche de données, 69
Sources de données géographiques, 22
Sous-requétes, 123
Statistiques sur la sélection, 127
Styles et symbologies, 79
Symbologie des couches vectorielles, 73
Symbologie des couches vectorielles, 73
Symbologie des couches rasters, 149
Système ArcGIS, 28
Système ArcGIS, 28
Système de coordonnées d'un bloc de données, 67
Systèmes de coordonnées géographiques, 14
Systèmes de coordonnées projetées, 16
Systèmes de coordonnées projetées, 16
Systèmes de coordonnées projetées, 18
Table des matières, 60
Types de tables de données, 99
Union de couches, 138

Types de labies de dolinees, 99 Unión de couches, 138 Unités d'un bloc de données, 66 Utilisation de modèles de document, 184 Utilisation d'extensions, 192 Zones tampons, 132