

Géoinformatique

STU S3



Shop

- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier

Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.

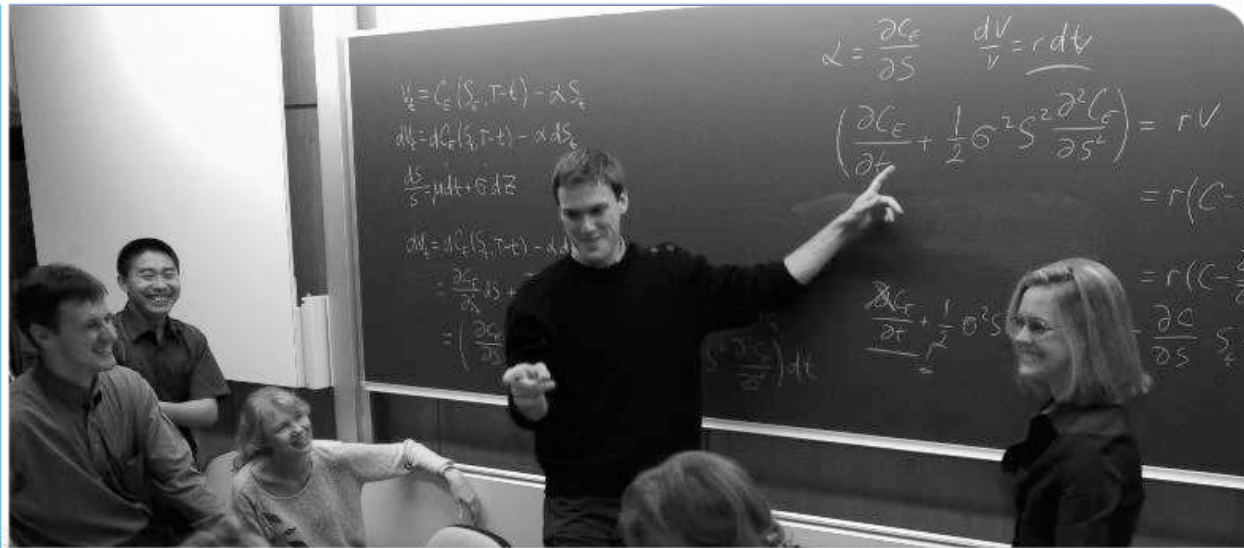


Emploi

- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

Unil

UNIL | Université de Lausanne



Systemes d'Information Géographique (SIG)

Introduction

Généralités

Qu'est-ce qu'un SIG

Système d'Information Géographique

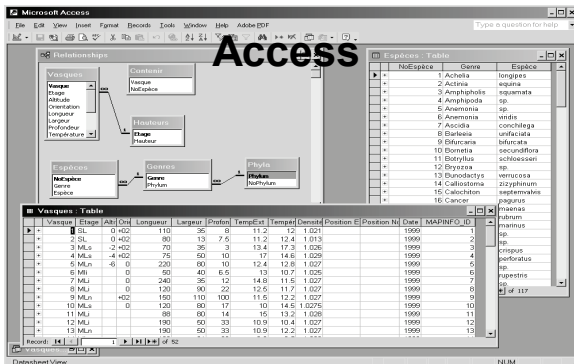
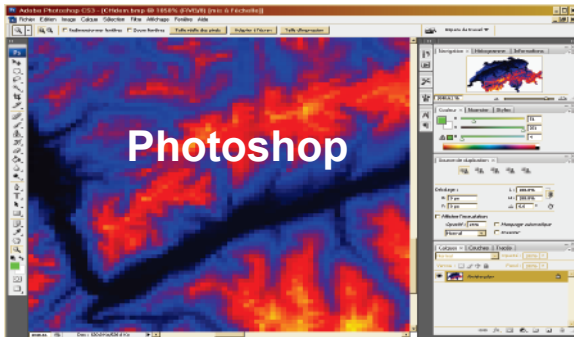
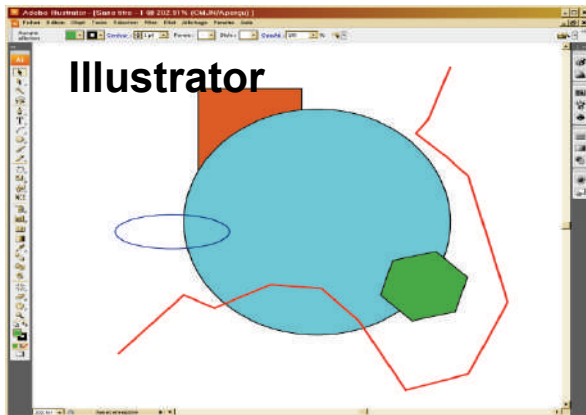
Geographic Information System (GIS)

Système d'Information du Territoire (SIT)

Système d'Information à Référence Spatiale (SIRS)

- Logiciel, interface, scripts, ...
- Base de données, analyses, traitements, ...
- Les données sont géographiquement référencées

Analogies



Fonctions d'un SIG

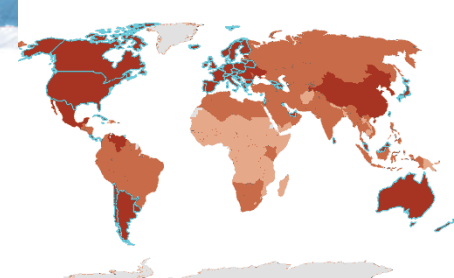
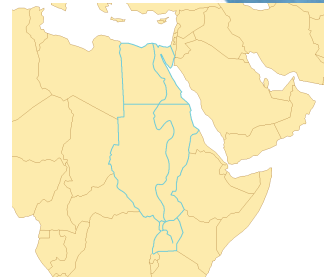
- Visualiser

- Cartographie générale ou thématique
- Atlas interactifs (web-mapping)



- Interroger

- Requêtes attributaires
- Requêtes spatiales

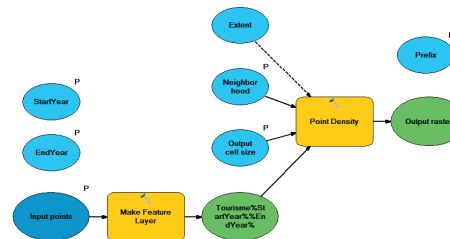


- Gérer

- Acquisition (importation, géoréférencement, digitalisation, ...)
- Maintenance (mises à jour, corrections)
- Optimisation (compression, conversion, pyramides, cache, ...)

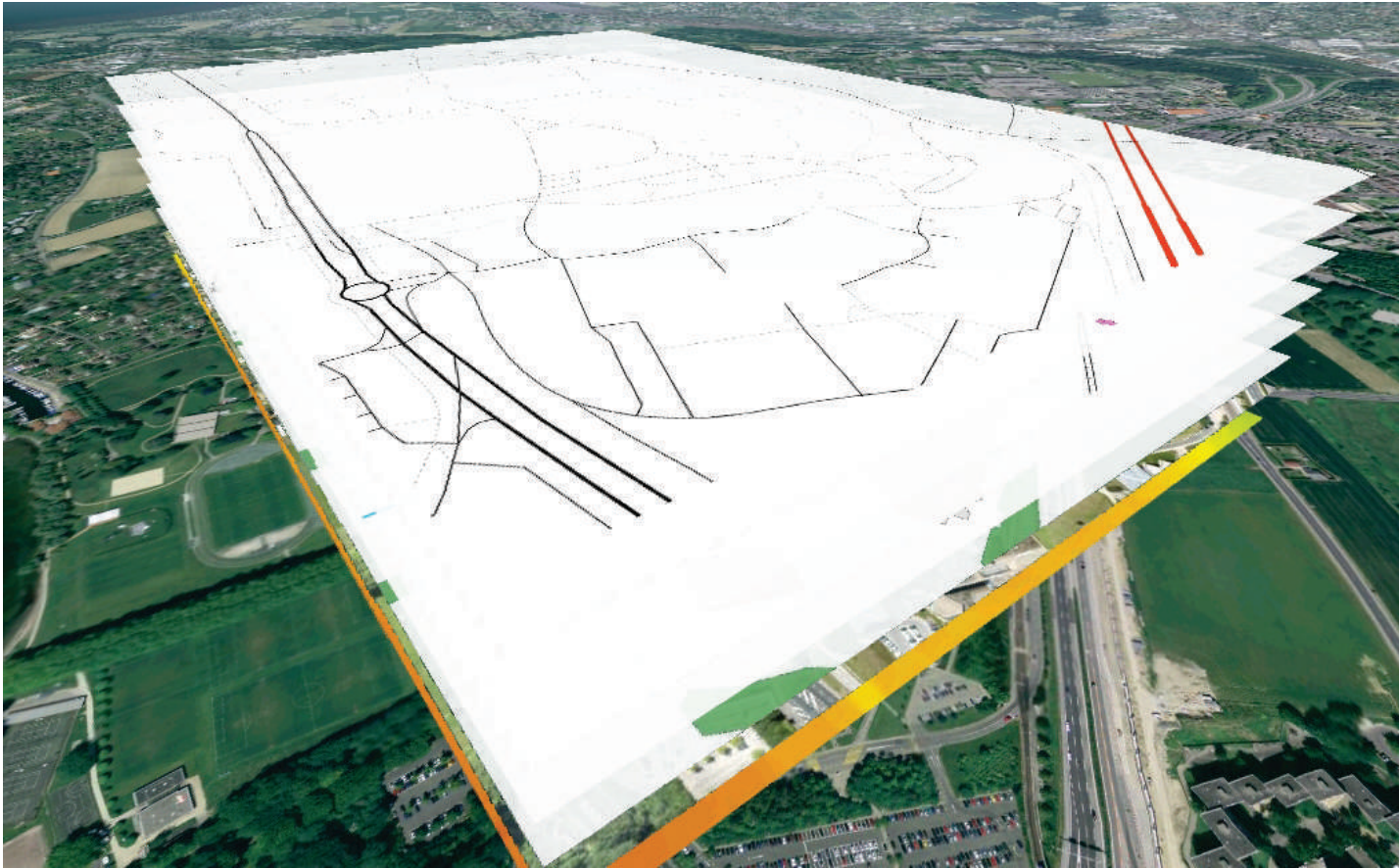
- Analyser

- Géotraitements
- Scripts



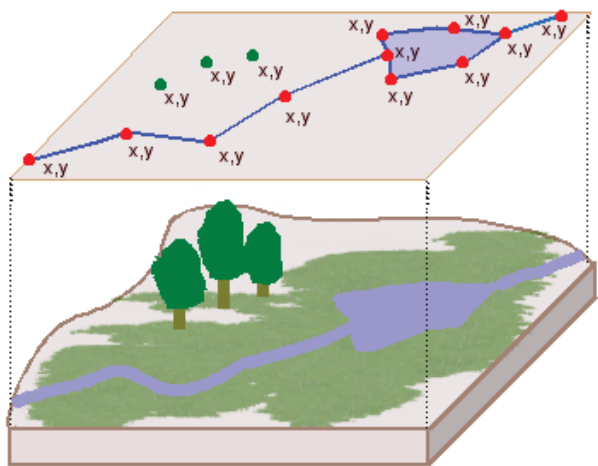
Principe des couches

- L'information est distribuée par thème dans une série de couches (« layers »)

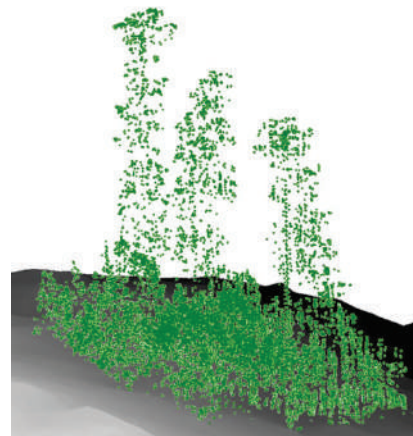


Structure des données

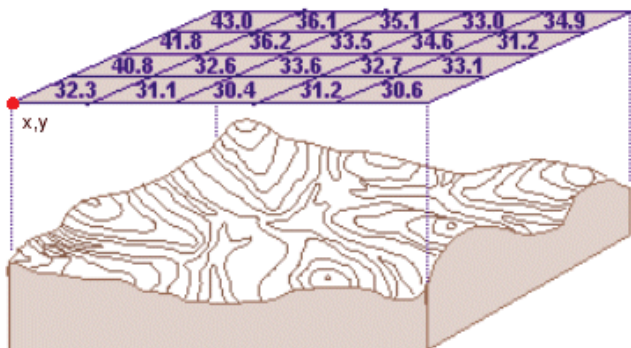
- Vecteurs (Feature classes)



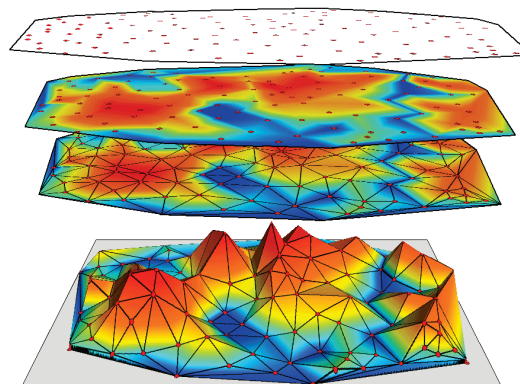
- Nuage de points



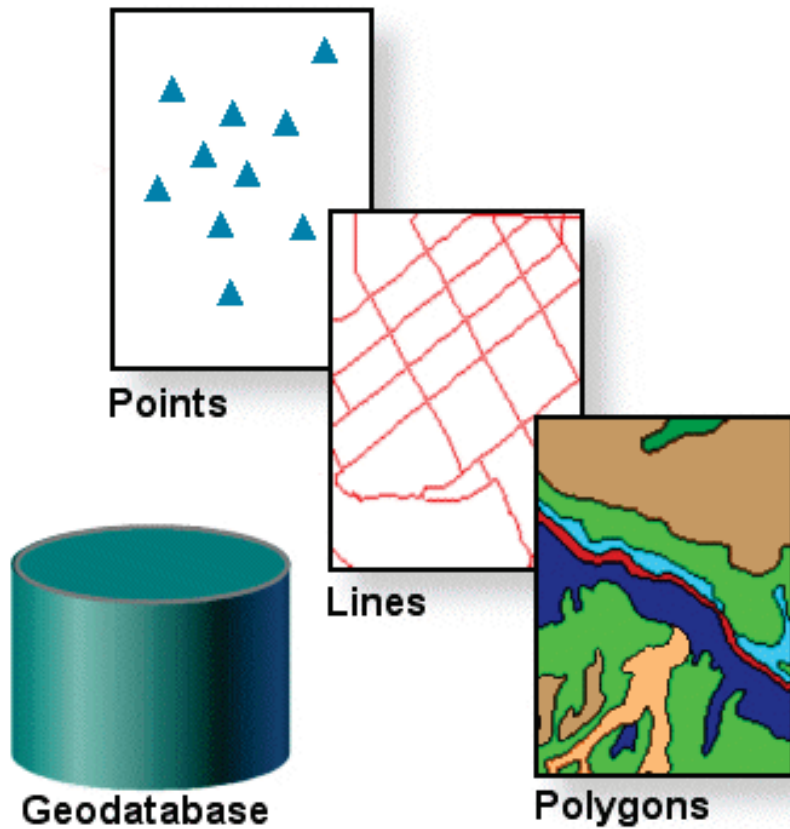
- Raster



- Triangulation irrégulière (TIN)



Données vectorielles



FID	Shape ^a	CITY_NAME	CHTRY_NAME	STATUS
694	Point	Bolu	Turkey	Provincial capital
1304	Point	Bombay	India	Provincial capital
2018	Point	Bombo	Uganda	Provincial capital
			Dominican Republic	Provincial capital
			Cote d'Ivoire	Provincial capital
			Chad	Provincial capital
			Cote d'Ivoire	Provincial capital
			Germany	Other
			Somalia	Provincial capital

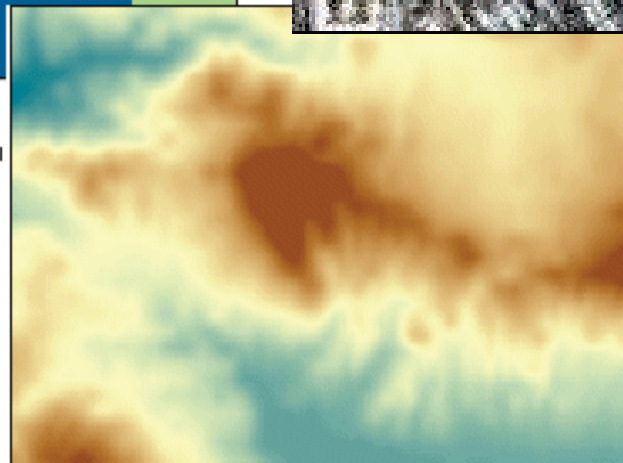
A map of India is shown with black dots representing provincial capitals. The dots are distributed across the country, with a higher concentration in the eastern and southern regions.

Types de raster



Land use

Recreation	Industrial
Agriculture	Residential

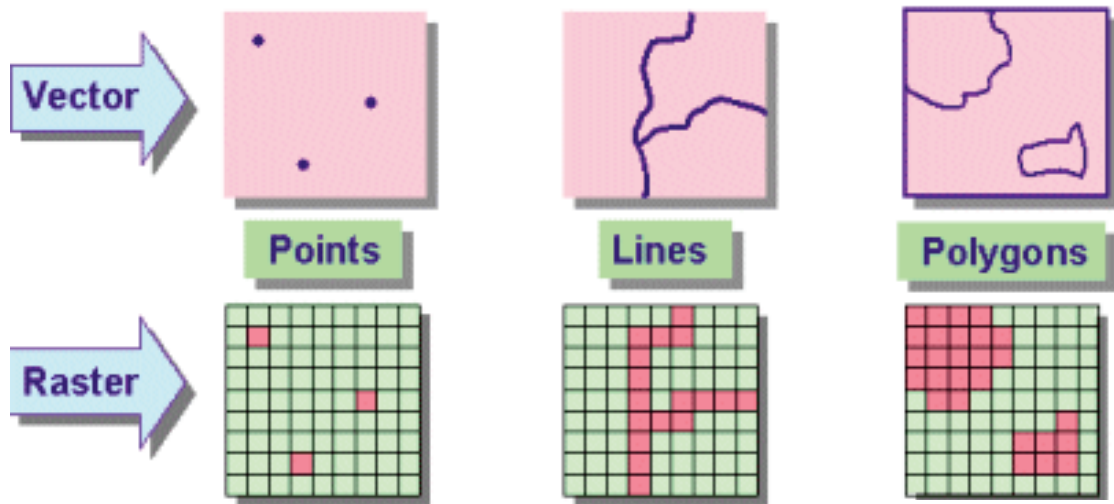


Elevation
Value

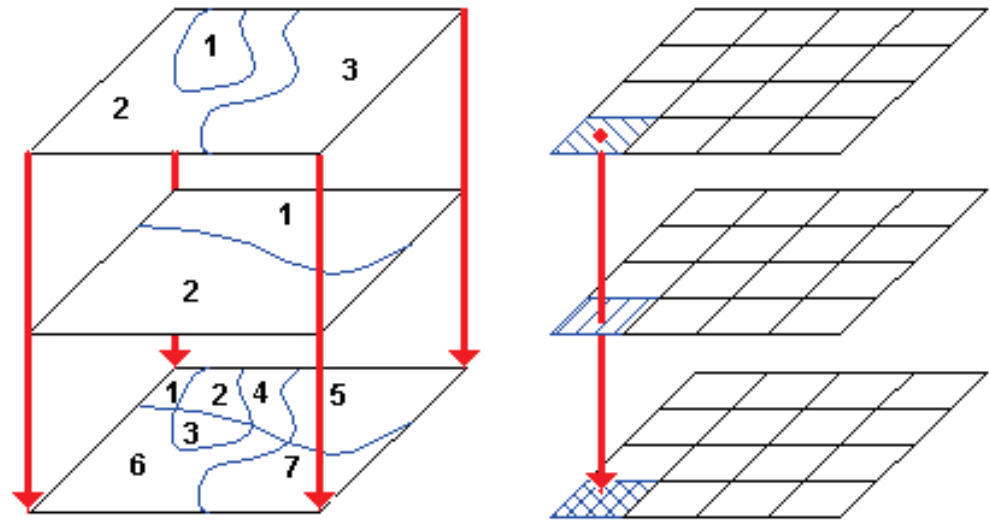
High : 53.2
Low : 29.9

- Catégories
- Photographies
- Scans
- Données continues

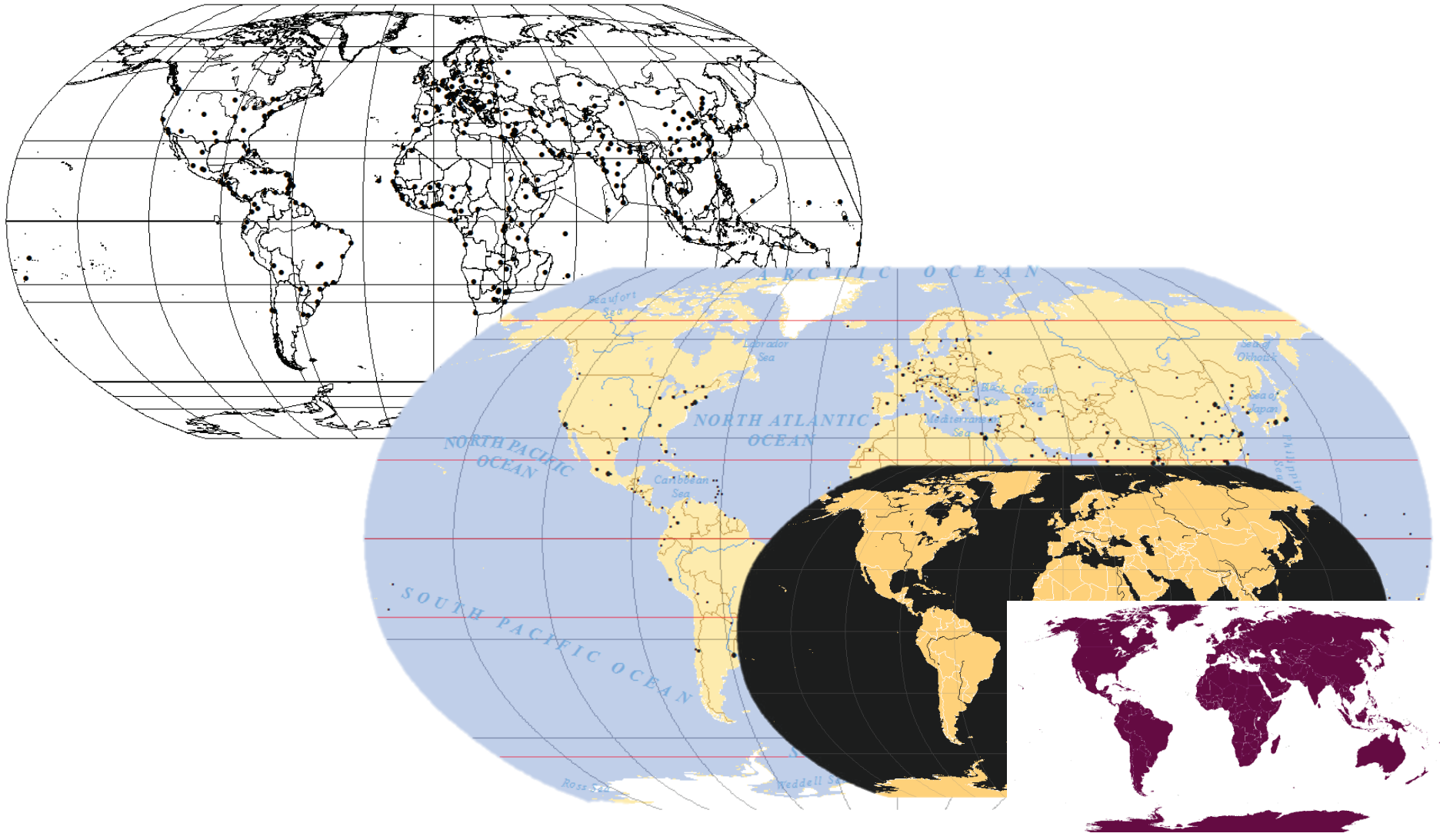
Vecteur ou raster ?



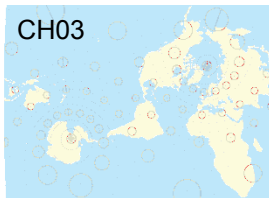
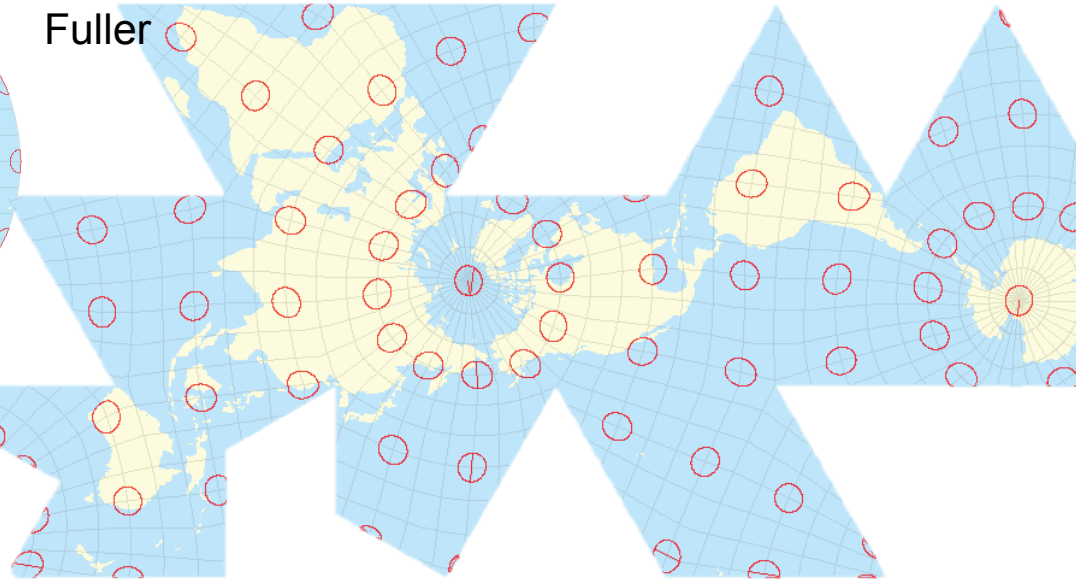
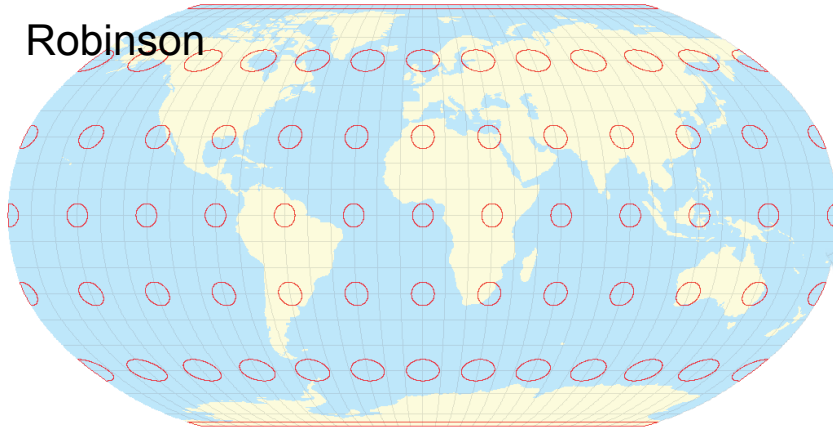
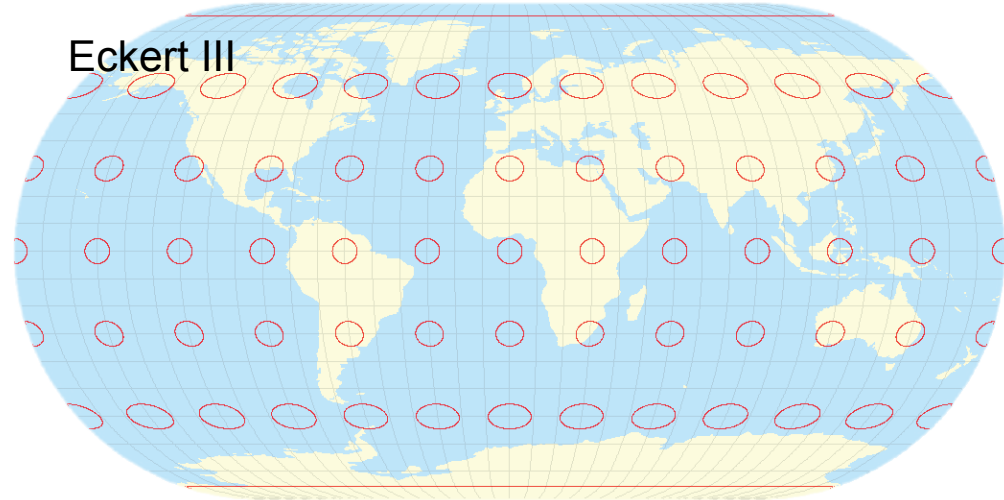
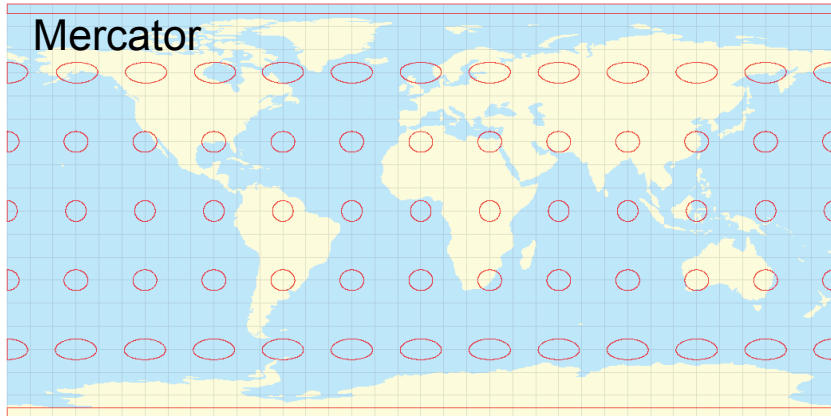
- Superposition des couches plus aisée en mode raster => meilleur pour l'analyse spatiale
- Meilleur rendu en mode vecteur



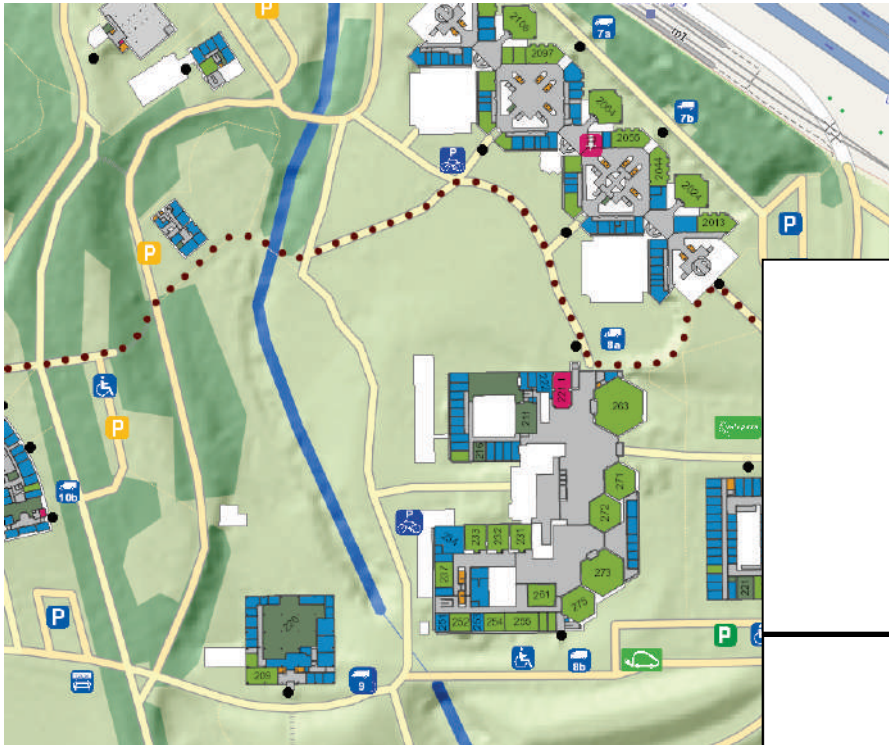
Données ≠ symbologie



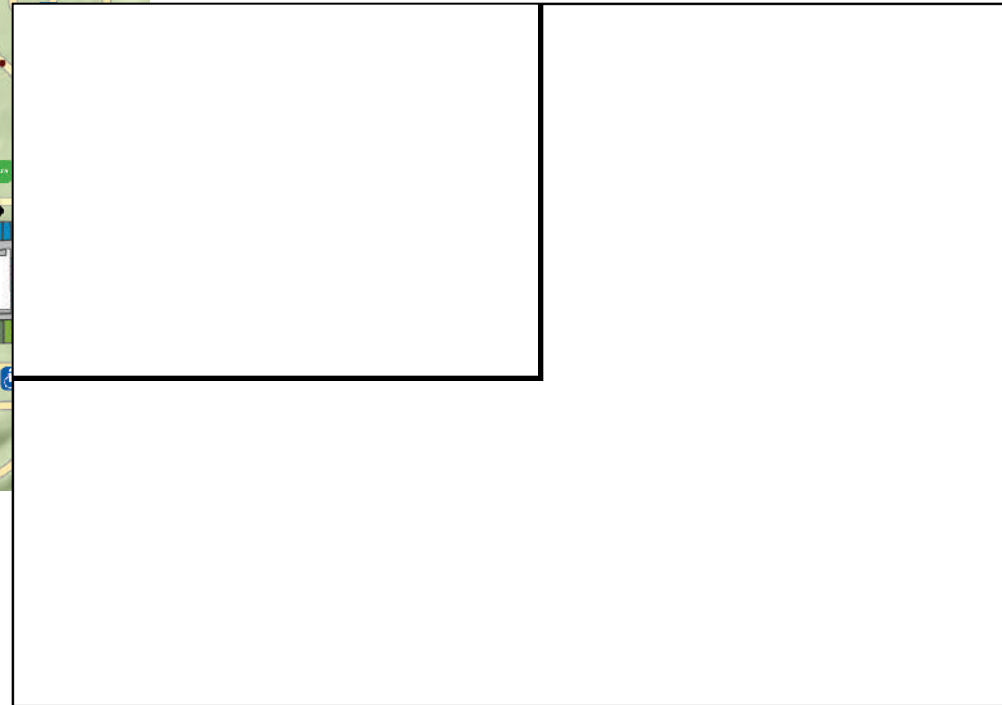
Projections



Visualisation



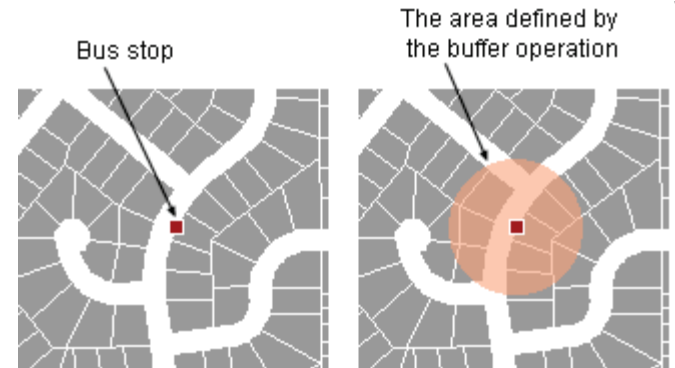
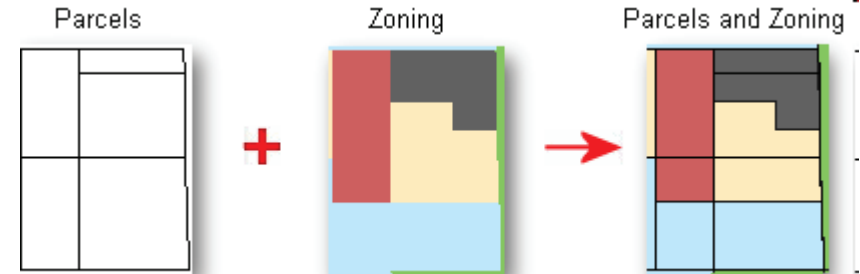
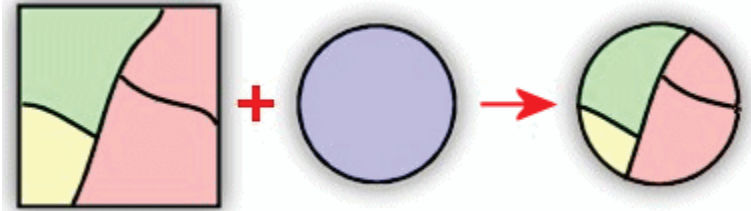
Carte générale



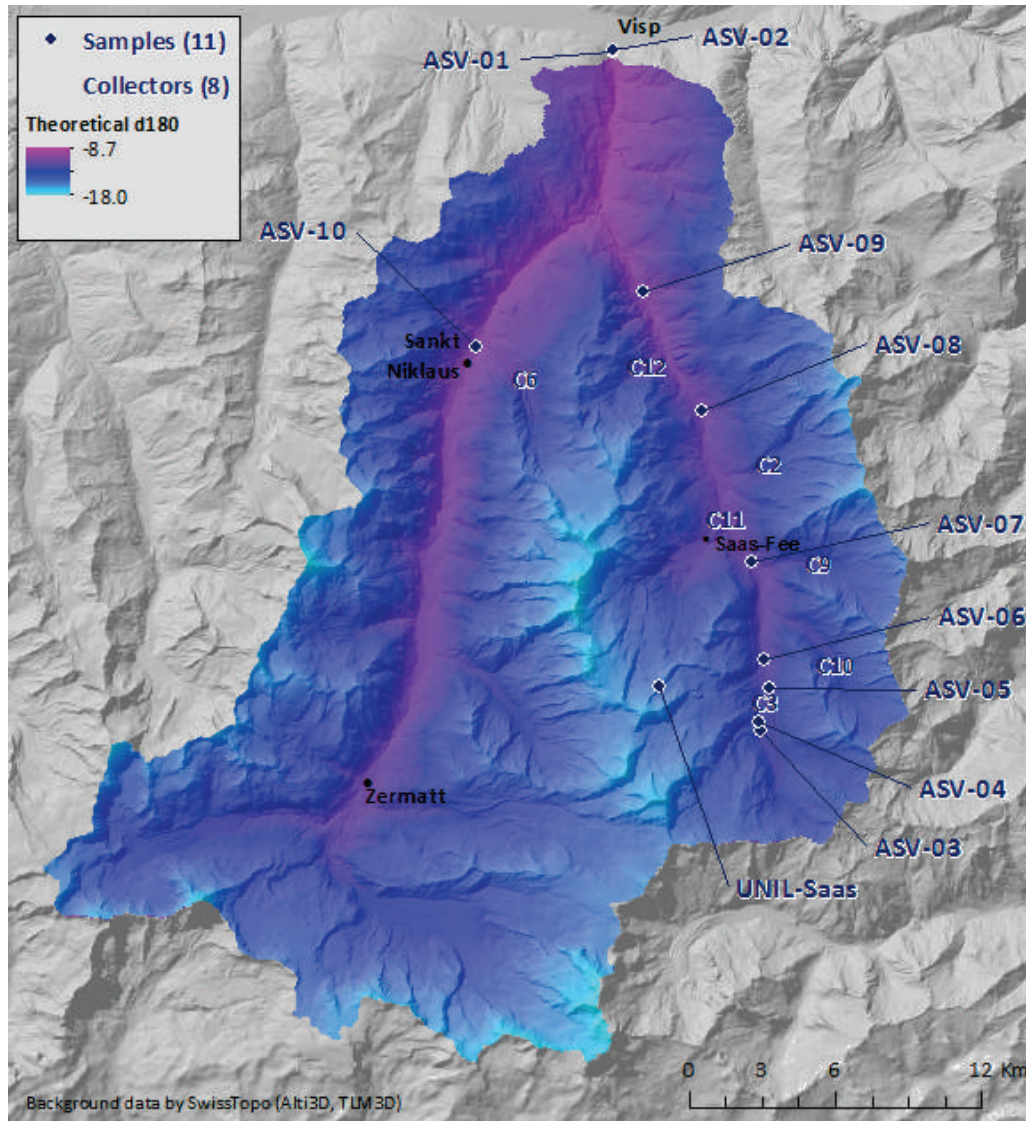
Carte thématique

Analyses géographiques

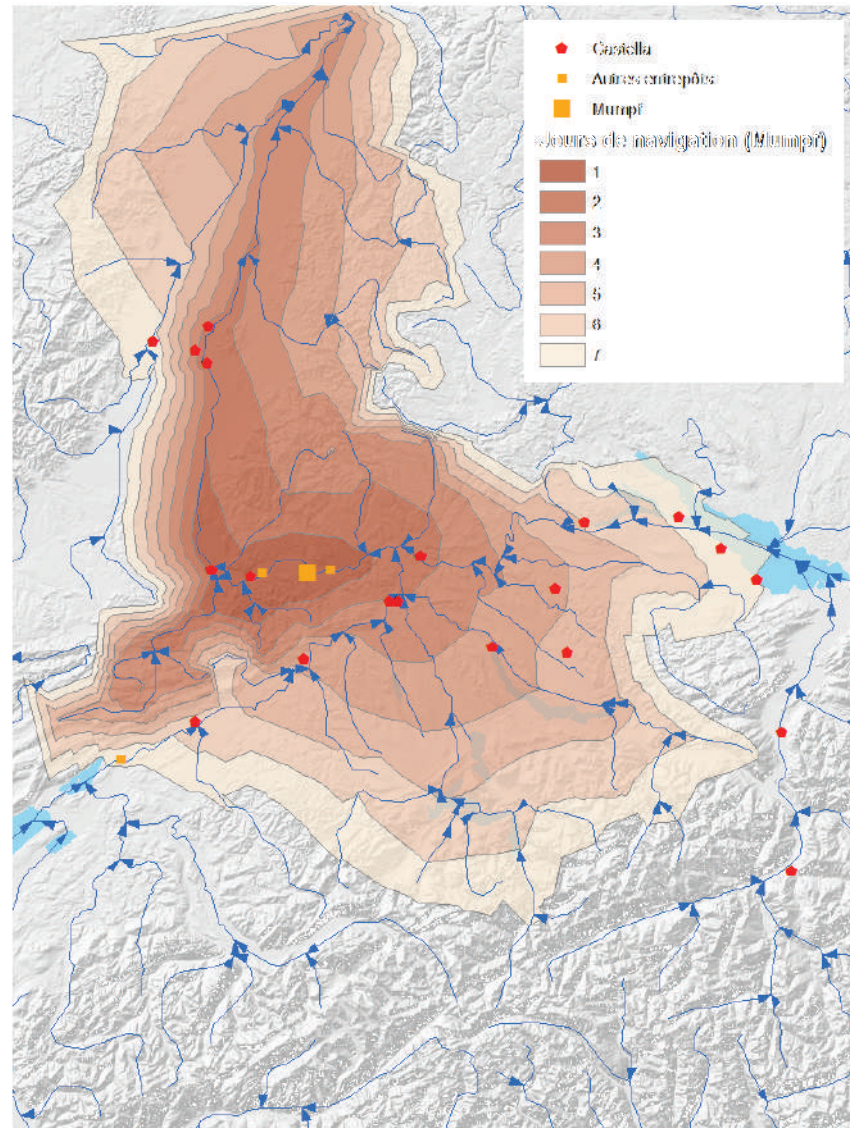
- Requêtes (« Query »)
 - Attributaires (« Attribute query »)
 - Spatiales (« Location query »)
- Extraction (« Clip »)
- Superposition (« Overlay »)
- Voisinage (« Neighbourhood », « buffer »)



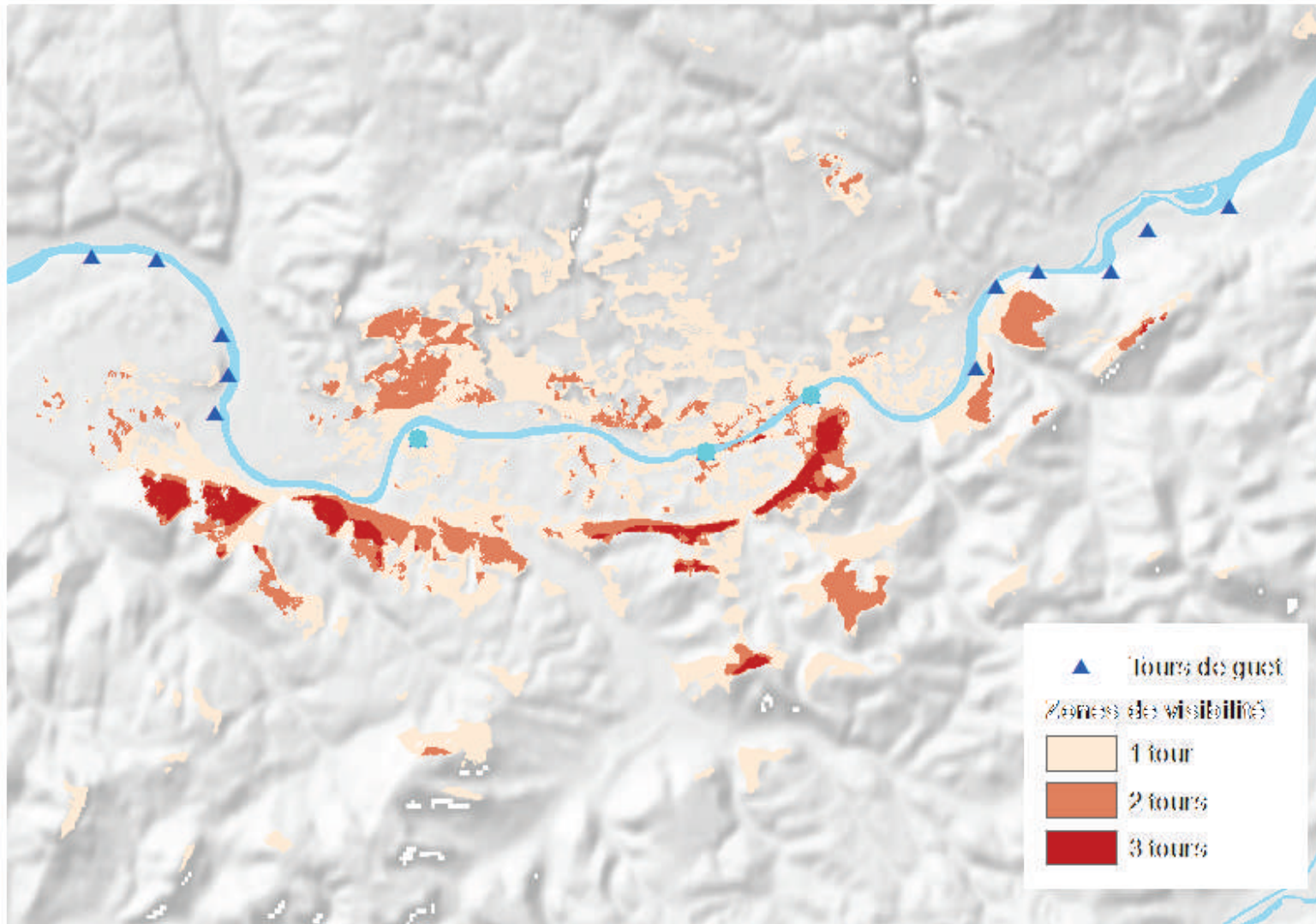
Analyse hydrographique



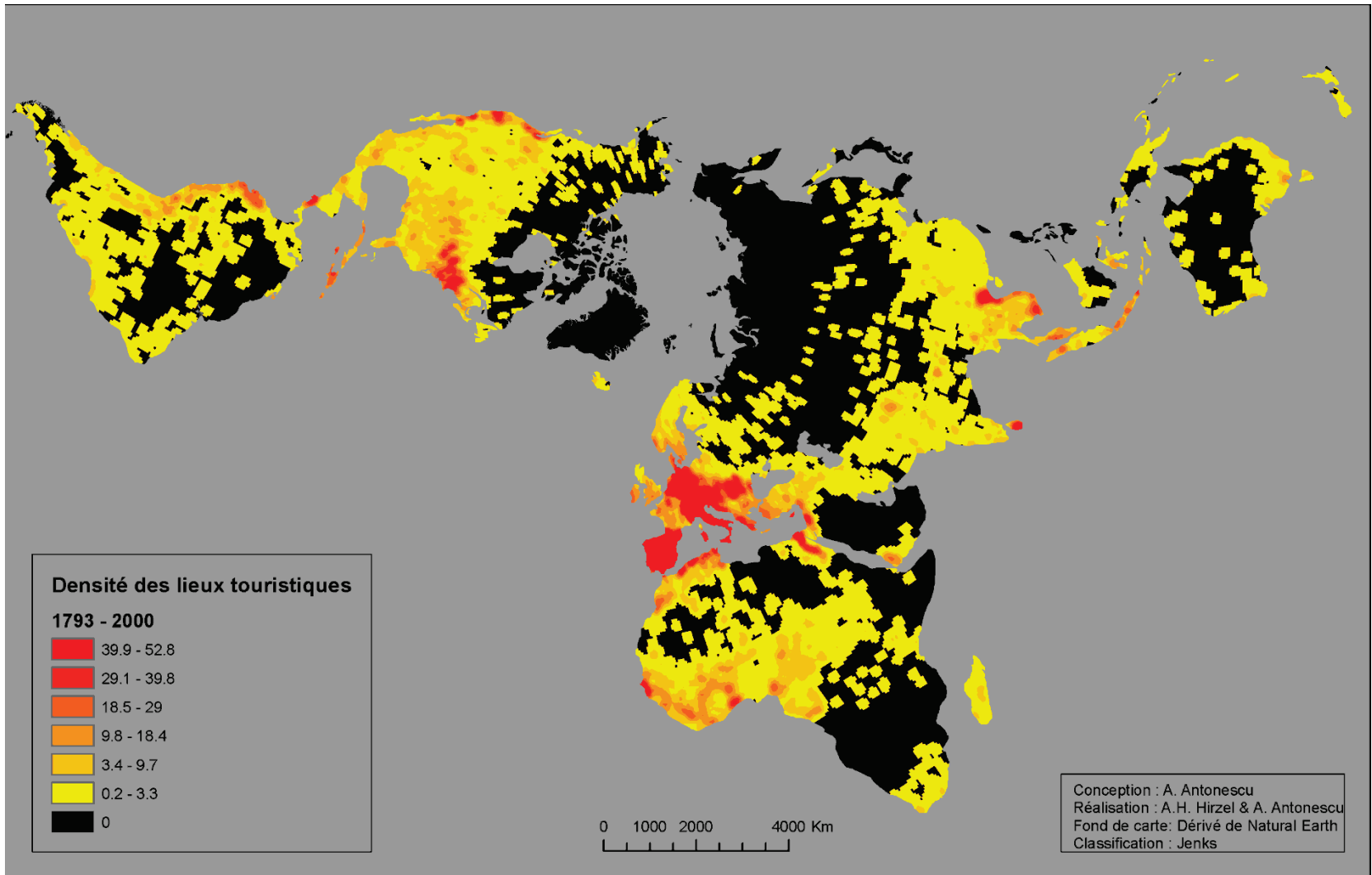
Analyse de réseau



Analyse de visibilité



Densité



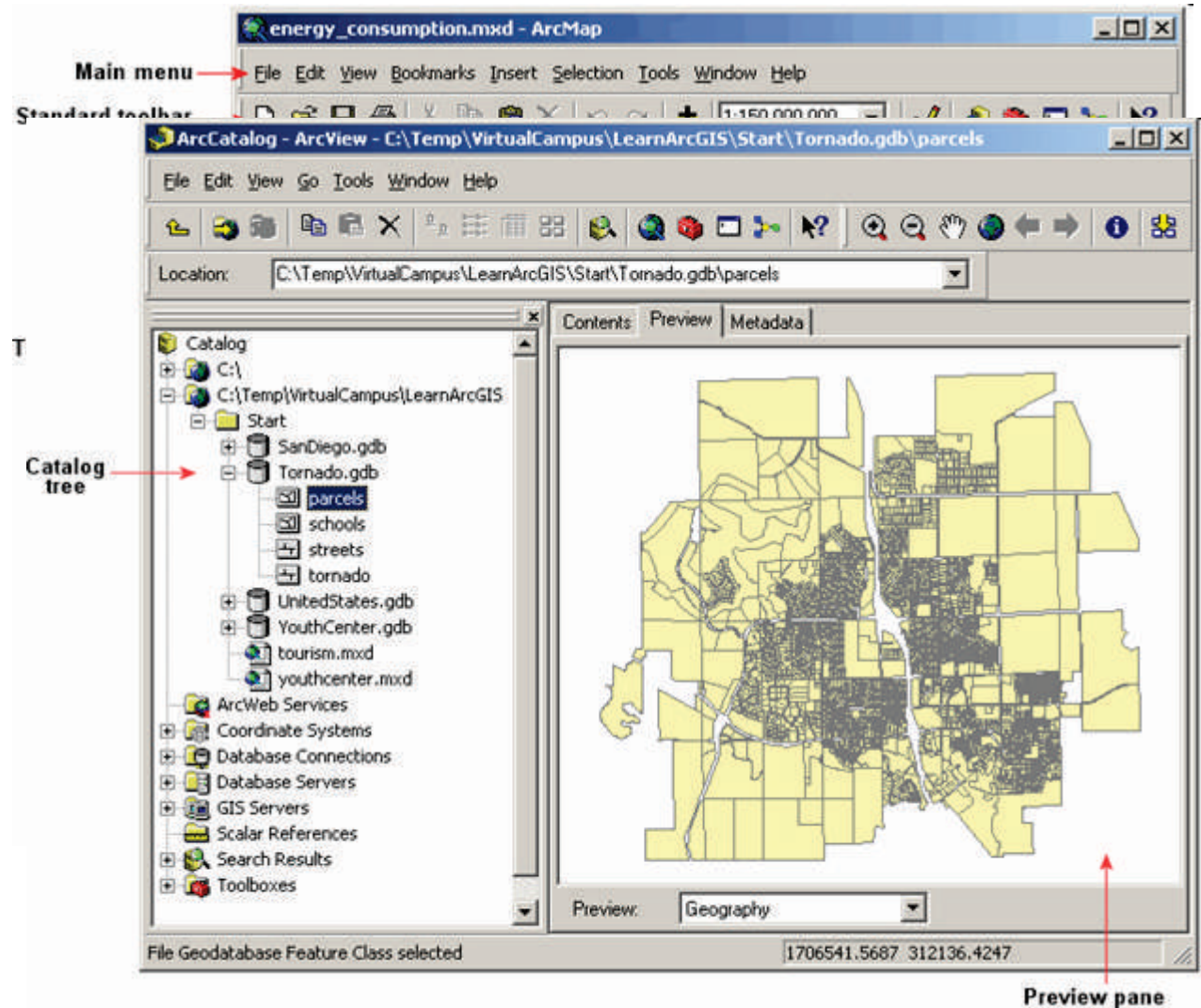
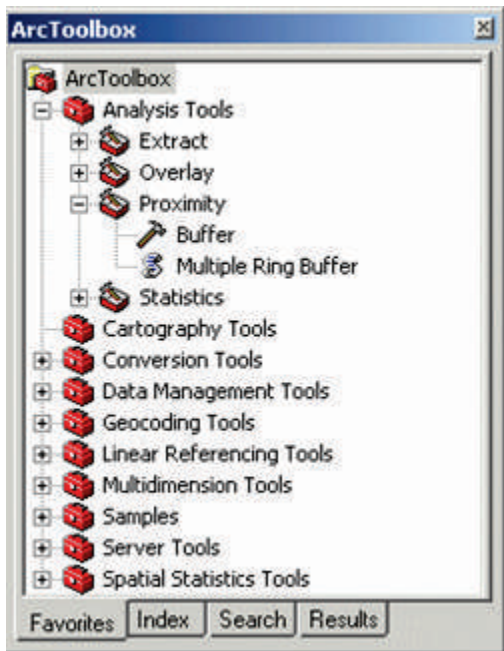
Autres analyses

- Géostatistiques
 - Autocorrélation spatiale, interpolation, ...
- Analyses de réseaux
 - Routage, flux, zone de service, ...
- Analyses de surfaces
 - Topographie, hydrologie, points de vue, ...
- Statistiques spatiales
 - Algèbre cartographique, distribution spatiale, densité, ...
- Analyses de distance
 - Zone tampon, distance euclidienne, distance avec coût, ...
- Analyses spatio-temporelles
- ...

ArcGIS

ArcMap et ArcCatalog

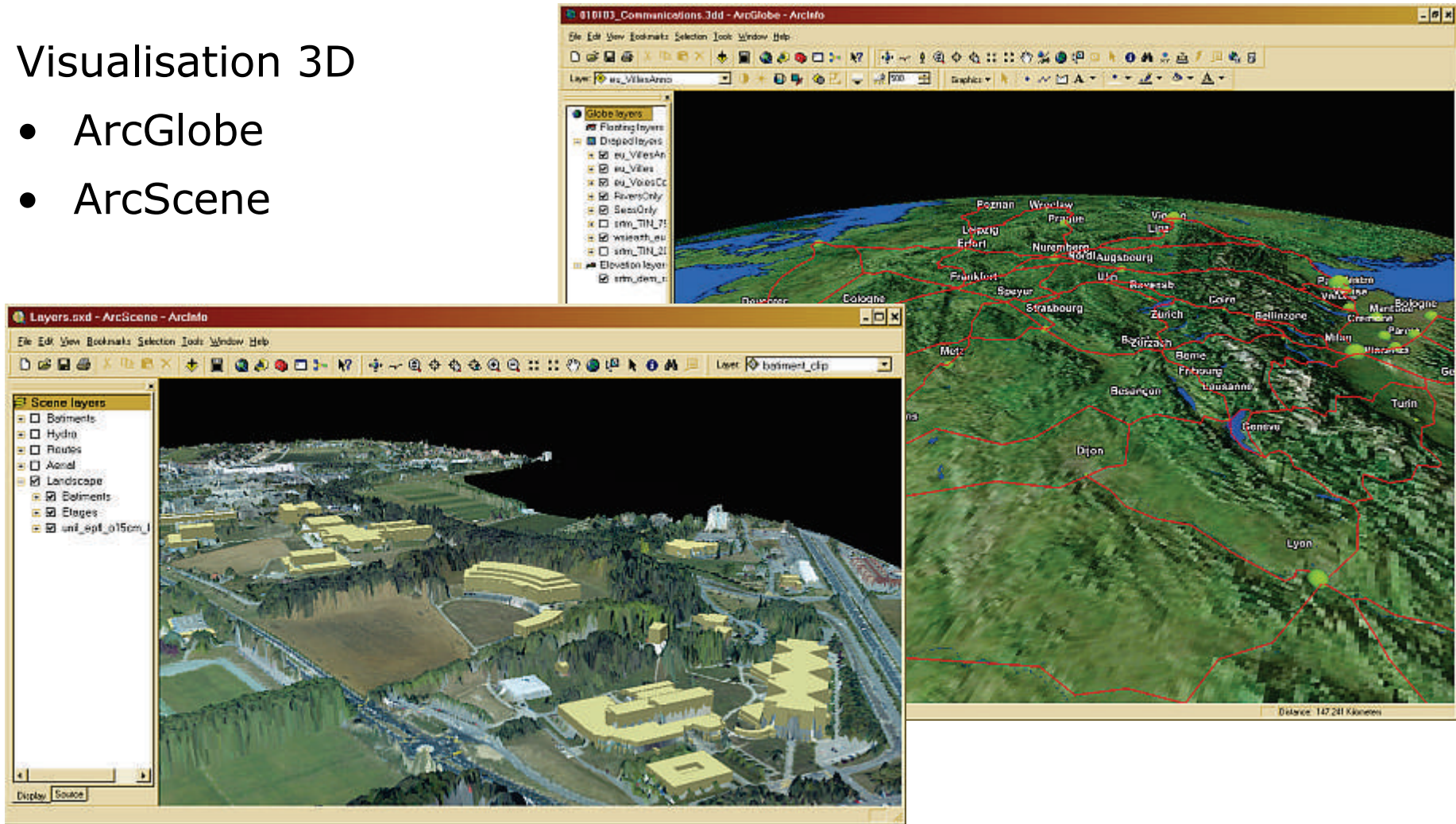
- ArcMap
- ArcCatalog
- ArcToolbox



ArcGlobe et ArcScene

Visualisation 3D

- ArcGlobe
- ArcScene



Campus virtuel d'ESRI

- Accès gratuit à tous les cours du Virtual Campus d'ESRI
- Quantité de cours sur tous les sujets et pour tous les niveaux

<http://training.esri.com/>

- Plus d'infos sur <http://www.unil.ch/gis> > Logiciels > Cours SIG

Besoin d'aide ?

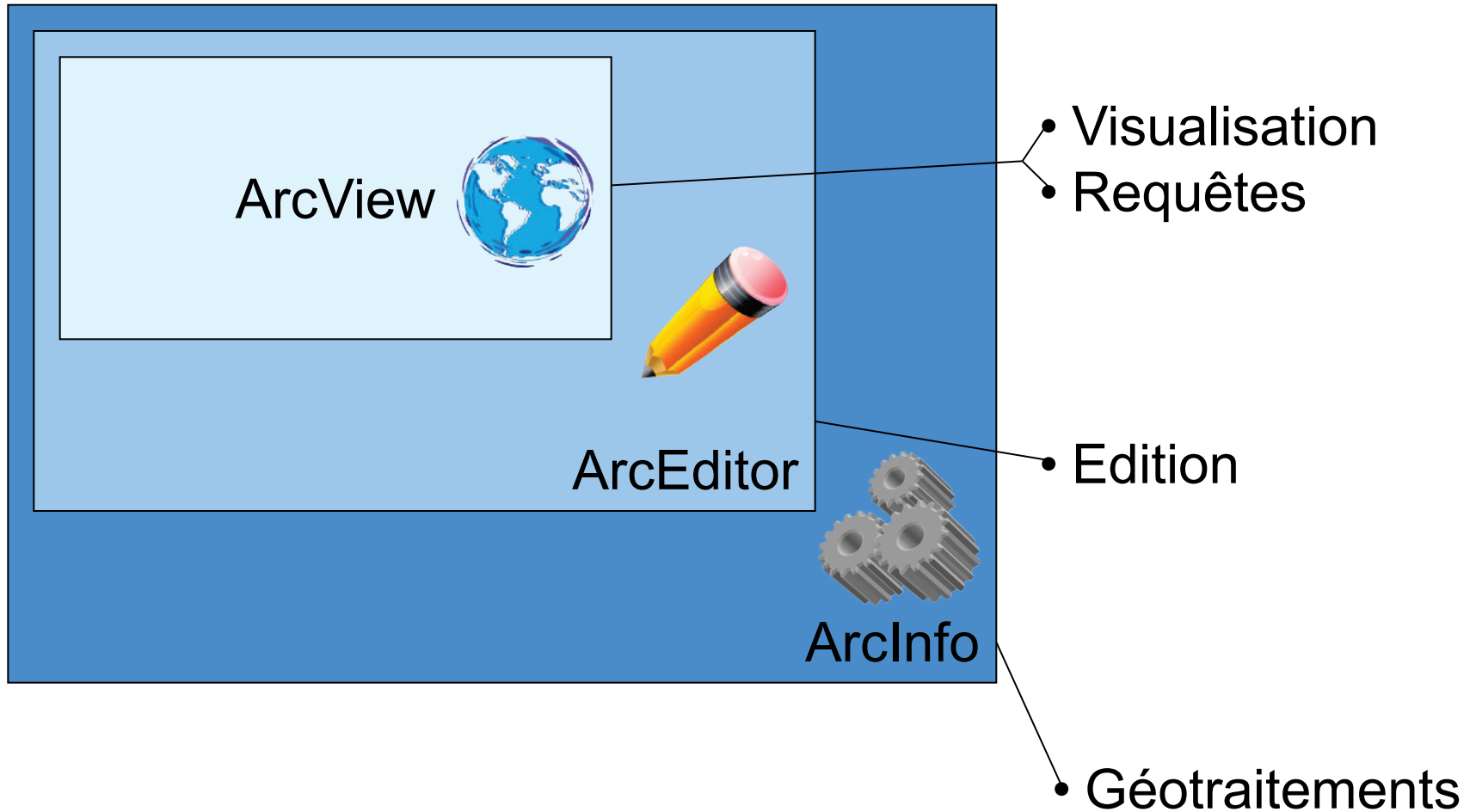
ArcGIS

- Aide en ligne d'ArcGIS : F1
- Support d'ESRI : <http://support.esri.com/>
- Virtual Campus d'ESRI : <http://training.esri.com>


Unil

- Site SIG de l'Unil : www.unil.ch/gis
- Manuels et tutoriels en PDFs:
\\UnilGIS\data\90_Documentation
- Mon e-mail : GIS-Manager@unil.ch

Licenses ArcGIS



Unil
UNIL | Université de Lausanne



Systemes d'Information Géographique

Ressources SIG au Centre Informatique

[le samedi vivant]

Alexandre Hirzel 2013

Sommaire

- Les SIG à l'UNIL
 - Utilisateurs
 - Ressources
 - Portail SIG UNIL: www.unil.ch/gis
- Géodonnées
 - Serveur UnilGIS: [\nas.ad.unil.ch/unilgis](http://nas.ad.unil.ch/unilgis)
 - Exemples de géodonnées
 - Géocatalogue

Unil
UNIL | Université de Lausanne

2 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hirzel 2013

Les SIG à l'Unil

- Biologie
- Géosciences
- Police scientifique
- Criminologie
- Sciences Sociales et Politiques
- Langues orientales
- Archéologie, Histoire
- IDHEAP
- HEC
- Gestion des bâtiments : PlaneteUnil → <http://planete.unil.ch>

Unil
UNIL | Université de Lausanne

3 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hirzel 2013

Ressources SIG du CI

- Logiciels
 - ArcGIS (Desktop et Server), ERDAS, Autodesk, GeoClip
 - Support utilisateur (aide, conseils, cours ciblés chercheurs)
- Géodonnées
 - Acquisition, optimisation, hébergement, maintenance, référencement
 - Référent auprès de SwissTopo et ASIT-VD
 - Cartographie
- Analyses spatiales
 - Conseil et recherche
 - Encadrement
 - Développement d'outils et de scripts

Unil
UNIL | Université de Lausanne

4 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hirzel 2013

Portail SIG de l'Unil

www.unil.ch/gis

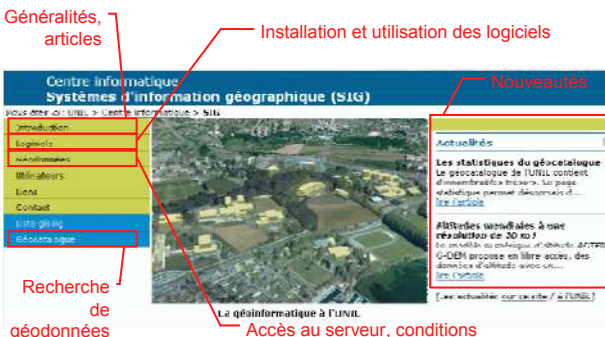


Unil
UNIL | Université de Lausanne

5 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hirzel 2013

Portail SIG de l'Unil : www.unil.ch/gis



Unil
UNIL | Université de Lausanne

6 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hirzel 2013

Géodonnées

Unil
UNIL | Université de Lausanne

7 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hürzel
2013

Serveur SIG

Serveur de géodonnées :

\nas.ad.unil.ch\UnilGIS

Données structurées selon trois niveaux :

1. Géographie
2. Thématique
3. Sources

Unil
UNIL | Université de Lausanne

8 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hürzel
2013

UnilGIS : Dossier racine

- 10_World — Données couvrant le monde entier
- 20_Europe — Données par continent
- 30_NorthAmerica
- 35_SouthAmerica
- 40_Africa
- 50_Asia
- 60_Oceania
- 70_Antarctica
- 80_Utils — Scripts, outils, styles, projections, etc.
- 90_Documentation — Documentation sur les logiciels et les données
- 91_Bibliography — Articles et rapports
- 92_Temp — Données temporaires (accès restreint)
- 99_admin — Maintenance et préparation (accès réservé)
- metadata.xml — Raccourcis vers dossiers courants
- Shortcut to Switzerland
- Shortcut to Vaud

Unil
UNIL | Université de Lausanne

9 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hürzel
2013

UnilGIS : Niveaux géographiques

20_Europe

Unil
UNIL | Université de Lausanne

10 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hürzel
2013

UnilGIS : Niveaux géographiques

- 20_Europe
 - All
 - France
 - Germany
 - Italy
 - SwissRegion
 - Switzerland
 - All
 - Berne
 - Fribourg
 - Geneve
 - Vaud
 - All
 - Grangettes
 - Lausanne
 - All
 - Levaux
 - Prealpes
 - Renens
 - Unil

Chaque niveau géographique contient un dossier « All » abritant les données couvrant l'ensemble de la région.

Les autres sous-dossiers rassemblent les données couvrant des sous-régions en reproduisant le même schéma.

Unil
UNIL | Université de Lausanne

11 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hürzel
2013

UnilGIS : Niveaux géographiques

Niveau géographique	Données	Pourcentage
switzerland	38635	77%
world	3145	6%
vaud	2618	5%
europe	2569	5%
lausanne	2030	4%
asia	1402	3%

Unil
UNIL | Université de Lausanne

12 Ressources SIG au Centre Informatique

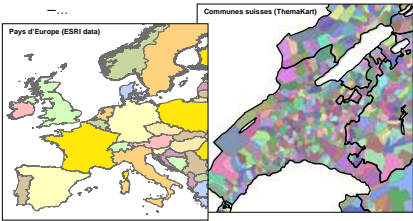
Alexandre Hürzel
2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- ☐ All
- ☑ Administration
- ☑ Basemaps
- ☑ Biology
- ☑ Climate
- ☑ Economy
- ☑ Geology
- ☑ Human
- ☑ Hydrography
- ☑ Landcover
- ☑ Photos
- ☑ Aerial
- ☑ Satellite
- ☑ Topography
- ☑ Transportation

Entités administratives et politiques

- Pays, cantons, communes, quartiers, ...
- Zones administratives, numéros postaux, fuseaux horaires, ...
- Capitales, chef-lieux, ...
- ...



13 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzet 2013

ThemaKart



14 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzet 2013

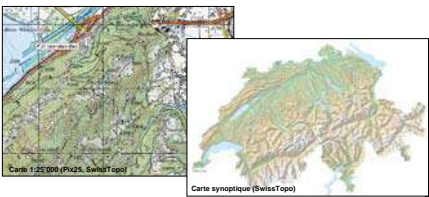
UnilGIS : Niveaux thématiques

- ☐ All
- ☑ Administration
- ☑ Basemaps
- ☑ Biology
- ☑ Climate
- ☑ Economy
- ☑ Geology
- ☑ Human
- ☑ Hydrography
- ☑ Landcover
- ☑ Photos
- ☑ Aerial
- ☑ Satellite
- ☑ Topography
- ☑ Transportation

Fonds de carte

Arrière-plans permettant de situer le contexte pour l'affichage de données vectorielles :

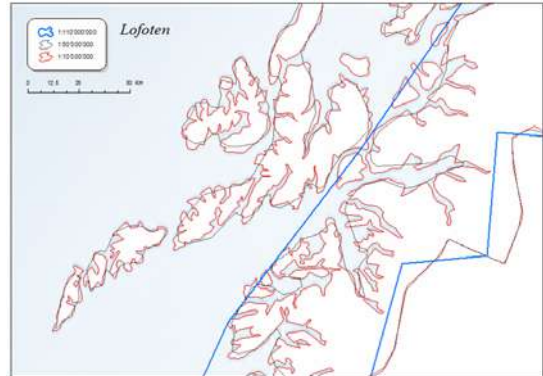
- Ombrages
- Noms de lieux
- Réseaux routiers et hydriques
- ...



15 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzet 2013

Natural Earth



16 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzet 2013

Natural Earth



17 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzet 2013

Natural Earth



18 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzet 2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- [-] All
- [+] Administration
- [+] Basemaps
- [+] Biology
- [+] Climate
- [+] Economy
- [+] Geology
- [+] Human
- [+] Hydrography
- [+] Landcover
- [+] Photos
- [+] Aerial
- [+] Satellite
- [+] Topography
- [+] Transportation

Données biologiques

- Biomes, aires de répartitions, ...
- Types de végétation, ...
- Biodiversité, biomasse, ...
- Indices de végétation
- Zones naturelles, réserves
- ...

19 Ressources SIG au Centre Informatique
Alexandre Hérzél 2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- [-] All
- [+] Administration
- [+] Basemaps
- [+] Biology
- [+] Climate
- [+] Economy
- [+] Geology
- [+] Human
- [+] Hydrography
- [+] Landcover
- [+] Photos
- [+] Aerial
- [+] Satellite
- [+] Topography
- [+] Transportation

Climat

- Température, précipitations, nébulosité, radiation solaire, gel, neige, ...
- Indices bioclimatiques (évapotranspiration, jours de gel, ...)
- Scénarios de changements climatiques
- Statistiques mensuelles, saisonnières, annuelles, ...
- ...

20 Ressources SIG au Centre Informatique
Alexandre Hérzél 2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- [-] All
- [+] Administration
- [+] Basemaps
- [+] Biology
- [+] Climate
- [+] Economy
- [+] Geology
- [+] Human
- [+] Hydrography
- [+] Landcover
- [+] Photos
- [+] Aerial
- [+] Satellite
- [+] Topography
- [+] Transportation

Economie

- Commerce, production, consommation, ...
- Salaires, bassins d'emplois, secteurs d'activité
- Zones fiscales, zones économiques
- Production et consommation d'énergie
- Statistique des entreprises
- ...

21 Ressources SIG au Centre Informatique
Alexandre Hérzél 2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- [-] All
- [+] Administration
- [+] Basemaps
- [+] Biology
- [+] Climate
- [+] Economy
- [+] Geology
- [+] Human
- [+] Hydrography
- [+] Landcover
- [+] Photos
- [+] Aerial
- [+] Satellite
- [+] Topography
- [+] Transportation

Sciences de la terre

- Géologie et tectonique
- Hydrogéologie
- Classification des sols
- ...

22 Ressources SIG au Centre Informatique
Alexandre Hérzél 2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- [-] All
- [+] Administration
- [+] Basemaps
- [+] Biology
- [+] Climate
- [+] Economy
- [+] Geology
- [+] Human
- [+] Hydrography
- [+] Landcover
- [+] Photos
- [+] Aerial
- [+] Satellite
- [+] Topography
- [+] Transportation

Sciences humaines

- Statistiques populationnelles (sex ratio, densité, ages, espérance de vie, mortalité infantile, ...)
- Religions, cultures, éducation
- Langues
- ...

23 Ressources SIG au Centre Informatique
Alexandre Hérzél 2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- [-] All
- [+] Administration
- [+] Basemaps
- [+] Biology
- [+] Climate
- [+] Economy
- [+] Geology
- [+] Human
- [+] Hydrography
- [+] Landcover
- [+] Photos
- [+] Aerial
- [+] Satellite
- [+] Topography
- [+] Transportation

Hydrographie

- Mers, lacs
- Rivières
- Réseaux hydrographiques
- ...

24 Ressources SIG au Centre Informatique
Alexandre Hérzél 2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- ☐ All
- ☐ Administration
- ☐ Basemaps
- ☐ Biology
- ☐ Climate
- ☐ Economy
- ☐ Geology
- ☐ Human
- ☐ Hydrography
- ☐ Landcover
- ☐ Photos
- ☐ Aerial
- ☐ Satellite
- ☐ Topography
- ☐ Transportation

Occupation du sol

- Villes, agglomérations, bâtiments, objets isolés, ...
- Cadastre, plans d'aménagement
- Surfaces primaires, statistiques de la superficie, ...

26 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzel 2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- ☐ All
- ☐ Administration
- ☐ Basemaps
- ☐ Biology
- ☐ Climate
- ☐ Economy
- ☐ Geology
- ☐ Human
- ☐ Hydrography
- ☐ Landcover
- ☐ Photos
- ☐ Aerial
- ☐ Satellite
- ☐ Topography
- ☐ Transportation

Photographies aériennes

26 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzel 2013

SwissImage

27 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzel 2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- ☐ All
- ☐ Administration
- ☐ Basemaps
- ☐ Biology
- ☐ Climate
- ☐ Economy
- ☐ Geology
- ☐ Human
- ☐ Hydrography
- ☐ Landcover
- ☐ Photos
- ☐ Aerial
- ☐ Satellite
- ☐ Topography
- ☐ Transportation

Photographies satellitaires

- Bandes, vraies couleurs, fausses couleurs, ...

28 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzel 2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- ☐ All
- ☐ Administration
- ☐ Basemaps
- ☐ Biology
- ☐ Climate
- ☐ Economy
- ☐ Geology
- ☐ Human
- ☐ Hydrography
- ☐ Landcover
- ☐ Photos
- ☐ Aerial
- ☐ Satellite
- ☐ Topography
- ☐ Transportation

Photographies satellitaires

- Mosaïques, traitements, ...

29 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzel 2013

UnilGIS : Niveaux thématiques

- ☐ All
- ☐ Administration
- ☐ Basemaps
- ☐ Biology
- ☐ Climate
- ☐ Economy
- ☐ Geology
- ☐ Human
- ☐ Hydrography
- ☐ Landcover
- ☐ Photos
- ☐ Aerial
- ☐ Satellite
- ☐ Topography
- ☐ Transportation

Topographie

- Modèles numériques d'altitude (MNT ou DEM)
- Données dérivées : pente, exposition, ombrage, ...
- Modèles interpolé, radar, laser, stéréographique, ...
- Courbes de niveau

30 Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hérzel 2013

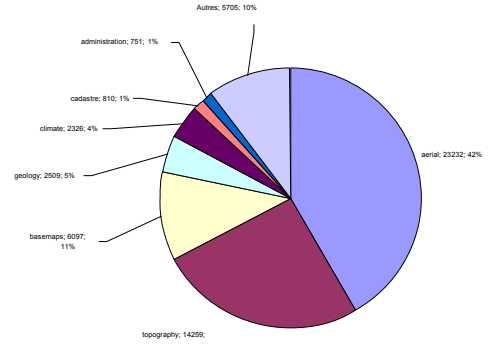
UnilGIS : Niveaux thématiques

- ☐ All
 - ☑ Administration
 - ☑ Basemaps
 - ☑ Biology
 - ☑ Climate
 - ☑ Economy
 - ☑ Geology
 - ☑ Human
 - ☑ Hydrography
 - ☑ Landcover
 - ☑ Photos
 - ☑ Aerial
 - ☑ Satellite
 - ☑ Topography
 - ☑ Transportation

Réseaux de transports

- Réseaux routiers, rues, noms des rues, ...
- Réseaux ferroviaires
- Autre types de transports
- Gares, aéroport, parkings, arrêts de bus, ...
- ...

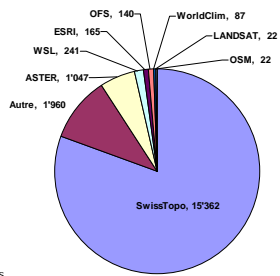
UnilGIS : Niveaux thématiques



UnilGIS : Niveaux sources

Sources les plus courantes :

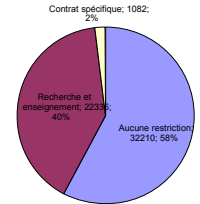
- OFT (SwissTopo, Office Fédéral de la Topographie)
 - swissTLM3D, swissAlt13D, swissBuildings3D, Cartes pixels, photos aériennes 25 cm et 50 cm
 - GK500, ...
- ASTER
 - Photos satellites
 - MNT mondial à 30 m
- WSL
 - Données bioclimatiques suisses
- ESRI (ESRI data & maps)
 - Grande quantité de données mondiales
- OFS (Office Fédéral de la statistique)
 - THK (ThemaKart)
 - Statistique de la superficie, occupation du sol, ...
 - Recensement de la population, des entreprises, ...
- WorldClim
 - Données bioclimatiques mondiales
 - MNT 1 km
 - Scénarios climatiques
- OSM (OpenStreetMap)
 - Wikipedia des SIG (surtout réseau routier)
- NaturalEarth
 - Fonds de carte et couches administratives mondiales



Accès au serveur UnilGIS

Données sous contrat, donc formulaire en ligne à remplir:

www.unil.ch/gis, onglet *Géodonnées > Formulaire d'accès*
(<http://www.unil.ch/gis/page47817.html>)



En accédant aux géodonnées de l'Unil, vous vous engagez à **respecter les conditions d'utilisation** et à **ne pas les distribuer** en dehors de l'Unil.

Métadonnées

A chaque donnée est attaché un **fichier de métadonnées**.

- Renseigne sur le contenu, la source, les contraintes, etc. liés à la donnée.
- Stockées dans un **fichier XML** portant le même nom que la donnée.
- Copié automatiquement par ArcCatalog
 - Sinon, à copier manuellement
- Consultable par
 - ArcCatalog et ArcMap
 - [GeoManager](#)
 - Géocatalogue, onglet « Détails »

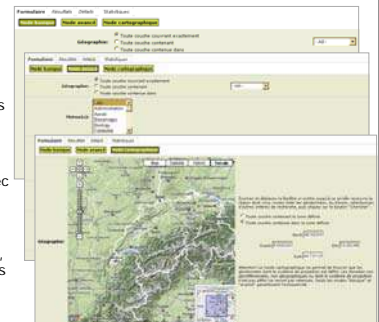


Le géocatalogue : Requête

www.unil.ch/gis, onglet *Géocatalogue*

Trois modes :

- Basique
 - Recherche simple, exhaustive, sur la base des régions définies dans la base de données.
- Avancé
 - Recherche exhaustive, avec des critères plus pointus (source, extension)
- Géographique
 - Recherche non-exhaustive, sur la base de coordonnées géographiques.



Le géocatalogue : Pages

Formulaire Résultats Détails Statistiques

- Formulaire
 - Choisir les critères de sélection
- Résultats
 - Affiche la liste des fichiers correspondant à ces critères
- Détails
 - Affiche les métadonnées d'un fichier particulier
- Statistiques
 - Diverses statistiques sur les données disponibles.



37

Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hürzel
2013

Le géocatalogue : Résultats

- L'URL de la page « Résultats » peut être utilisé pour sauvegarder une recherche.
 - Exemple :
[http://www2.unil.ch/sig/geocatalogue/results.php?FormType=0&Geography=Evac1&StudyArea=lausanne&Theme\[\]=-photos&FileType\[\]=raster&Rights\[\]=-R0&Rights\[\]=-R2&Rights\[\]=-R3&Thumbnail=no&WideDisplay=no&Order=PathFile&Submit=RechercherPage=1&Thumbnail=yes](http://www2.unil.ch/sig/geocatalogue/results.php?FormType=0&Geography=Evac1&StudyArea=lausanne&Theme[]=-photos&FileType[]=raster&Rights[]=-R0&Rights[]=-R2&Rights[]=-R3&Thumbnail=no&WideDisplay=no&Order=PathFile&Submit=RechercherPage=1&Thumbnail=yes)
 - Cet URL peut être envoyé par e-mail
- *Idem* pour L'URL de la page « Détails »
- Possibilité d'afficher les résultats sous forme de liste simple, pour utilisation dans des scripts.



38

Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hürzel
2013

Rappel

- Site SIG : www.unil.ch/gis
 - Informations
 - Formulaire d'accès
 - Géocatalogue
- Serveur de géodonnées: <\\nas.ad.unil.ch\unilgis>
- Mon e-mail : GIS-Manager@unil.ch

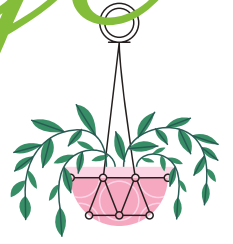


39

Ressources SIG au Centre Informatique

Alexandre Hürzel
2013

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

