

Systèmes d'information géographique (SIG)

Christian Kaiser
Cartographie & SIG



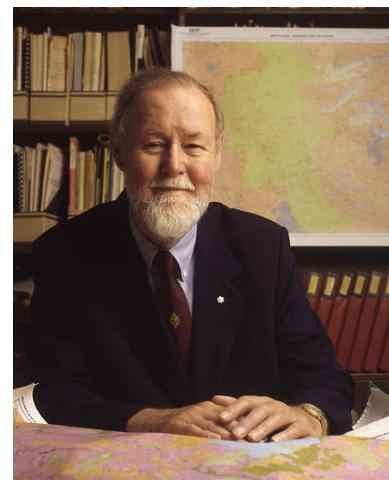
Quelques exemples

- .. Location based services (Google, HERE etc)
- .. Géomarketing
- .. Trafic
- .. Risques naturels, hydrologie, ...
- .. Aménagement du territoire, urbanisme
- .. Distribution d'espèces (faune + flore)
-

SIG: pourquoi?

- .. **Comprendre les données spatiales**
 - .. Relations entre plusieurs couches
 - .. Analyse à travers l'espace
- .. **Localisation est importante**

Le «père» des SIG



<http://ucgis.org/ucgis-fellow/roger-tomlinson>

- .. Roger Tomlinson (1933-2014)
- .. Premier «SIG» dans les années 60 (Canada Land Inventory)

SIG: c'est quoi?

- .. Ensemble de logiciels et données pour:
 - .. voir et gérer l'information sur l'espace géographique (**savoir où**)
 - .. analyser les **relations spatiales**
 - .. modéliser des processus spatiaux
- .. Le SIG fournit les méthodes et principes pour effectuer ces tâches

SIG: c'est quoi?

- .. Fonctions
- .. **Abstraction:** représentation du monde réel par un modèle relativement simple
- .. **Acquisition:** numérisation, saisie de données
- .. **Archivage:** gestion de bases de données
- .. **Analyse:** interrogations spatiales
- .. **Affichage:** cartographie

Abstraction

- .. Principe de couches
- .. Modèle vectoriel: points, lignes, polygones
- .. Modèle raster
- .. Principe d'entités géographiques (features): géométries + attributs

Archivage

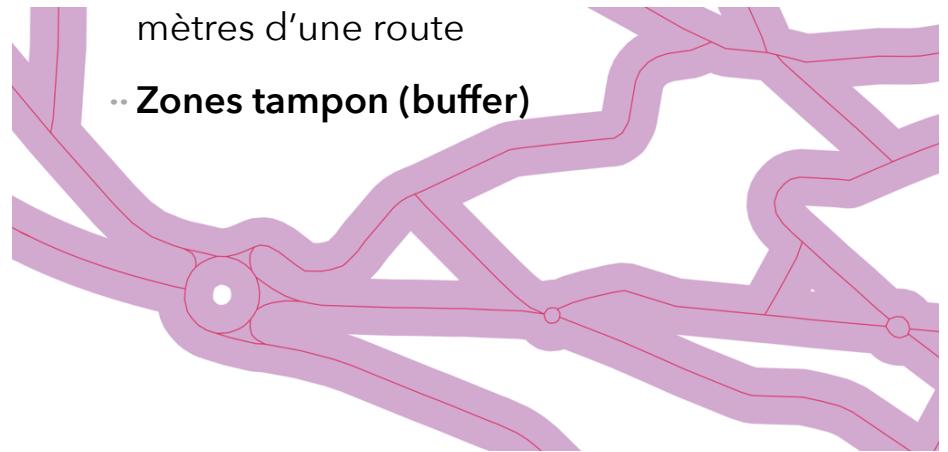
- .. Gestion de bases de données spatiales
- .. Basée sur systèmes de gestion de bases de données (généralement BD relationnelles)
- .. Ensemble de «tables» qu'il est possible de mettre en lien (en relation)
- .. Structure rigide > modélisation des informations
- .. Extensions spatiales pour SGBDR

Analyse spatiale

- .. Se base essentiellement sur...
 - .. la relation de proximité
 - .. la relation d'adjacence
 - .. la relation d'intersection
 - .. la relation d'appartenance

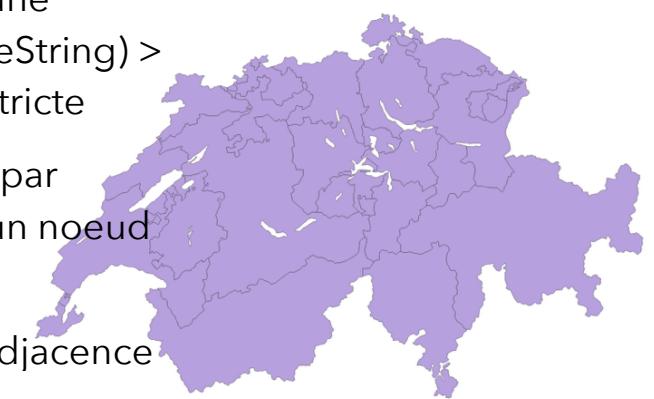
Proximité

- .. Exemple: délimiter les portions du territoire qui sont situées à moins de 50 mètres d'une route



Adjacence

- .. Adjacence par partage d'une chaîne (LineString) > définition stricte
- .. Adjacence par partage d'un noeud (Point)
- .. Matrice d'adjacence



Proximité

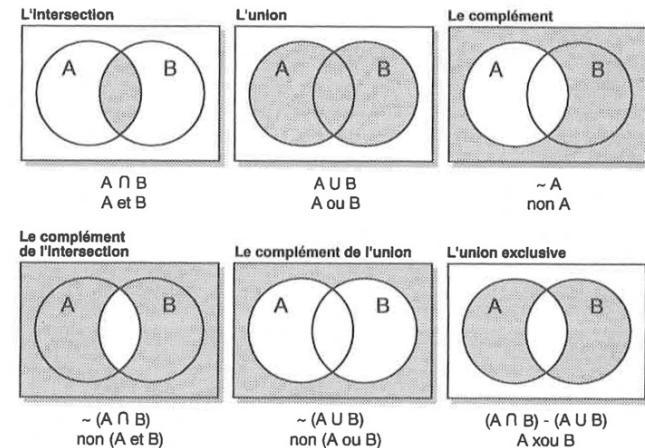
- .. Notion du plus proche voisin
- .. Matrice des distances

Adjacence dans un réseau linéaire

- .. Notion de connectivité
- .. > Théorie des graphes

Relations d'intersection

Figure 3 Les opérateurs de l'analyse combinatoire



Thériault M. (1996). *Systèmes d'information géographique: concepts fondamentaux*. LATIG, Université Laval, Québec.

Relation d'appartenance

- .. Exemple: sélection des maisons qui se trouvent au moins partiellement à moins de 50 mètres d'une route
- .. On ne modifie pas l'entité, mais on la sélectionne uniquement
- .. Pas de découpage d'un objet...
- .. Sélection aussi sur la base d'attributs (sélection spatiale vs. sélection attributaire)

Affichage

- .. Cartographie des données et résultats, mais souvent pas très sophistiquée
 - .. Suffisant pour la plupart des cas
- .. Limitations au niveau du concept des couches thématiques
 - .. P.ex. train sur route ou inverse?
- .. Limitations au niveau de la sémiologie et des détails graphiques



http://fr.wikipedia.org/wiki/Viaduc_hélicoïdal_de_Brusio



Affichage

- .. Adaptation du modèle vectoriel et du principe des couches possibles
 - .. P.ex. OpenStreetMap
- .. Logiciels spécialisés
 - .. P.ex. Mapnik pour cartographie sur la base de données SIG
 - .. Logiciels de cartographie thématique
 - .. Logiciels d'analyse de données

Limitations des SIG

- .. Design cartographique lacunaire
- .. Problèmes au niveau de la sémiologie
- .. Contrôle graphique fin impossible (affichage se base exclusivement sur des règles)
- .. Analyses statistiques souvent manquantes ou lacunaires

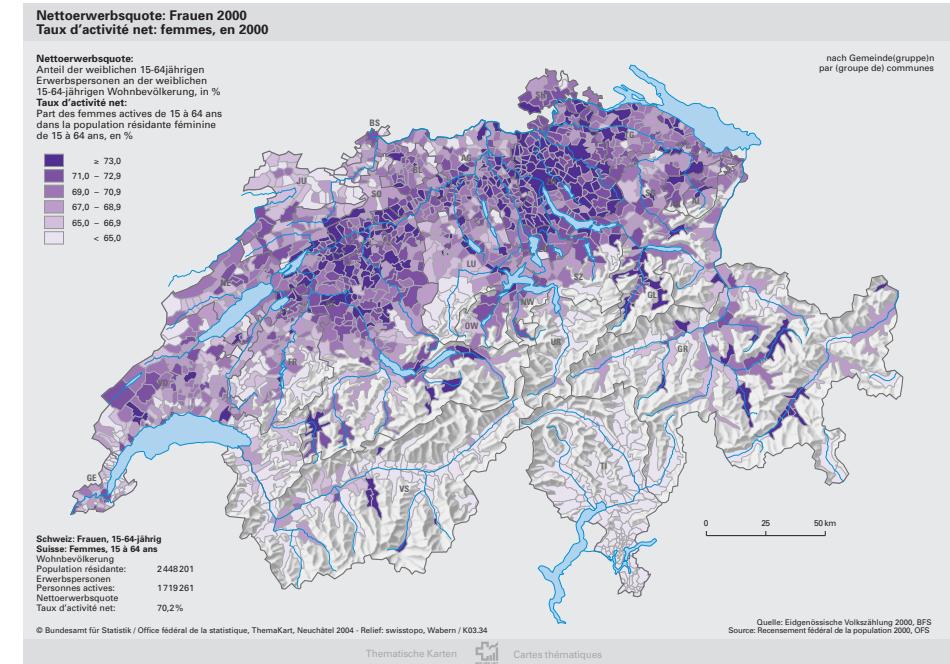
Quelques logiciels SIG

- .. SIG plutôt orientés données vectorielles:
 - .. ArcGIS <http://www.esri.com>
 - .. QGIS / Quantum GIS <http://qgis.org>
 - .. Mapinfo <http://www.mapinfo.com>
- .. SIG plutôt raster > analyse d'images, télédétection, ...
 - .. ERDAS Imagine <http://www.hexagongeospatial.com>
 - .. PCI Geomatica <http://www.pcigeomatics.com>
 - .. SAGA GIS <http://www.saga-gis.org>
- .. SIG mixte vectoriel / raster
 - .. GRASS GIS <http://grass.osgeo.org>

Quelques logiciels SIG

- .. Systèmes de gestion de base de données géographiques:
 - .. PostGIS <http://postgis.net>
 - .. Oracle Spatial and Graph <http://www.oracle.com>
- .. Logiciels SIG open-source:
 - .. voir OSGeo <http://www.osgeo.org>
 - .. Live CD avec tout dessus <http://live.osgeo.org>

Encore quelques cartes...



Prevalence of female genital mutilation

Latest available year

