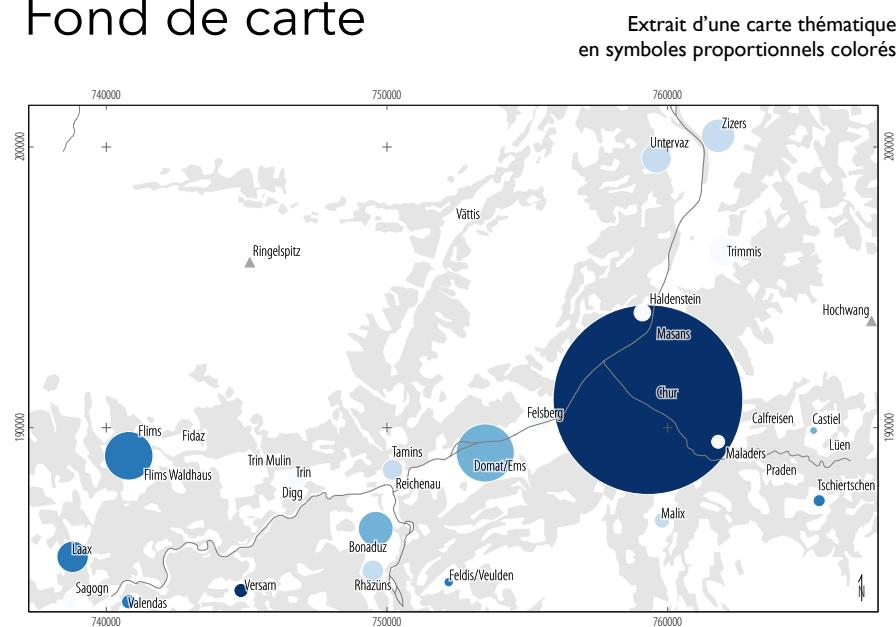


Fond de carte et généralisation cartographique

Christian Kaiser
Cartographie & SIG



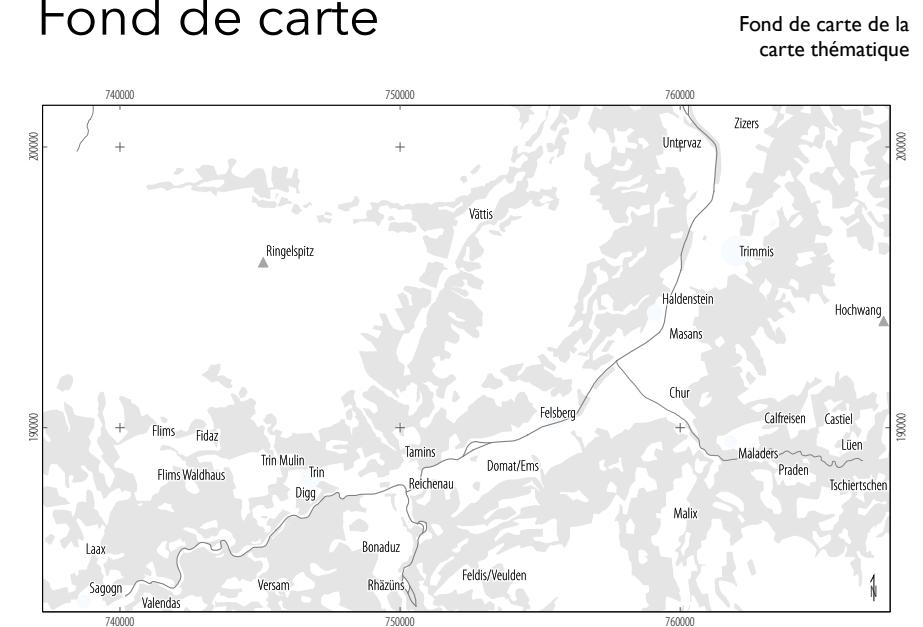
Fond de carte



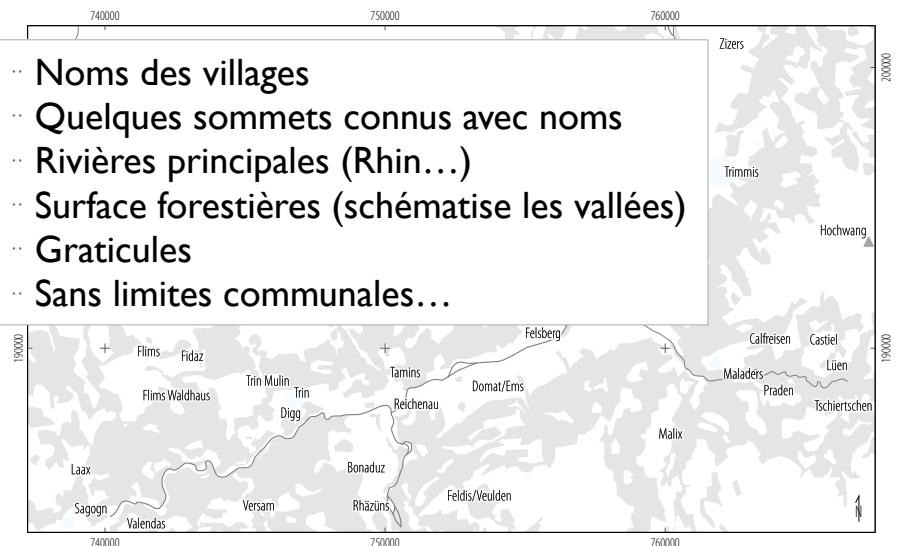
Aujourd'hui...

- .. Fond de carte pour carte thématique
- .. Simple Feature Specification (SFS)
- .. Topologie
- .. Généralisation cartographique

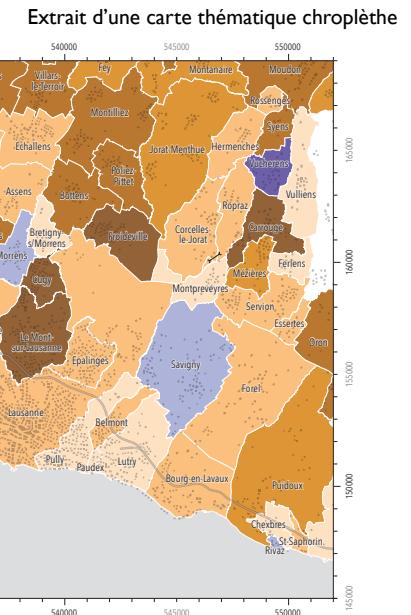
Fond de carte



Fond de carte



Fond de carte



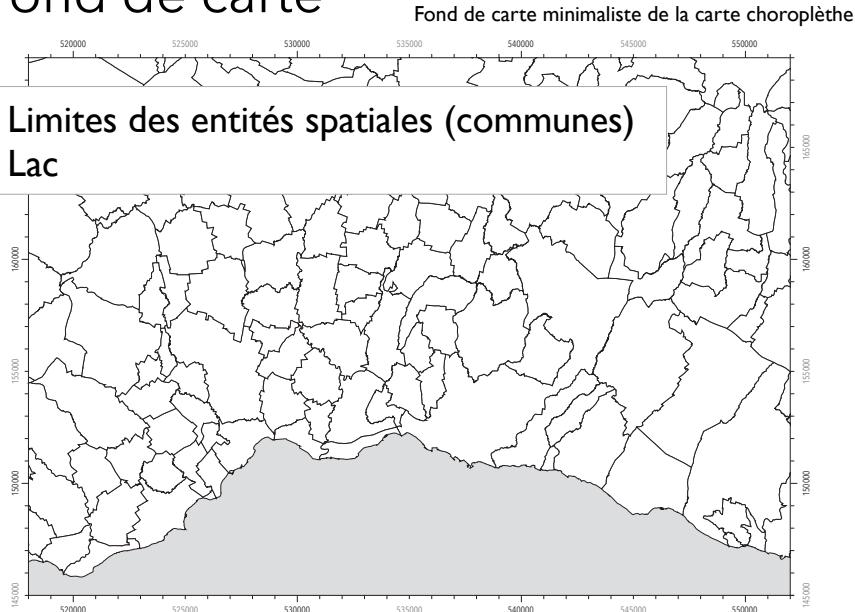
Fond de carte



Fond de carte



Fond de carte



Fonctions du fond de carte

- .. **Contenant** de la thématique
- .. Garantir une bonne **lisibilité** de la carte
 - .. Fond de carte minimalist souvent meilleur
- .. Permettre **l'orientation** dans l'espace
 - .. En fonction du public cible

Éléments du fond de carte

- .. **Entités spatiales** de base
 - .. P.ex. les polygones des communes
- .. **Lacs** majeurs
 - .. Léman: oui, Lac de Bret: généralement non
-

Éléments du fond de carte

- .. A condition de **ne pas surcharger** (lisibilité!): éléments facilitant **l'orientation**
 - .. Étiquettes, rivières, forêt, bâtiments, relief, etc.
 - .. Eviter de prendre comme fond la carte topographique (surtout en couleurs)
- .. Généralement **fond de carte vectoriel**
- .. Privilégier les **tons de gris** (couleurs réservées pour la thématique), y compris pour les lacs etc.

Éléments du fond de carte

- .. **Topologie** respectée
- .. Niveau de **généralisation** adapté

Topologie

- .. Assure que les informations des **couches se superposent parfaitement** (mêmes [X,Y])
 - .. Les limites de communes voisines se superposent
 - .. La limite communale suit la rivière
 - .. La limite communale suit la limite du district
 - .. La route ne passe pas à travers un bâtiment ou dans le lac
 -

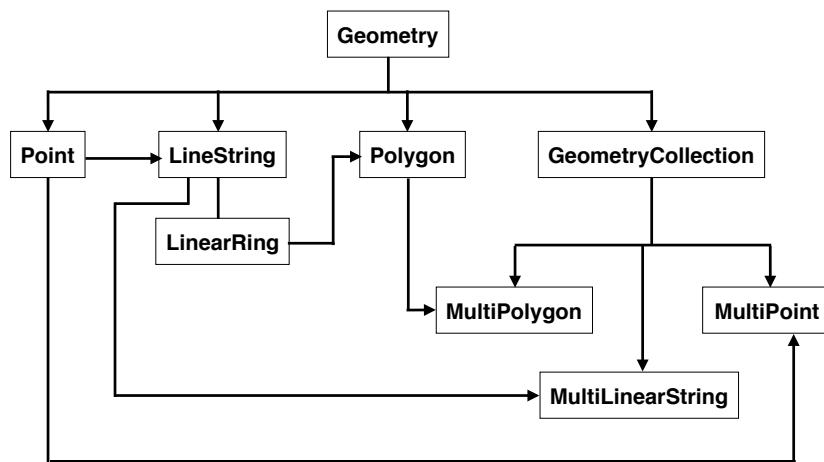
Topologie

-
- .. Assure la **cohérence géométrique** des entités
- .. Pas de géométries **invalides**
- .. Décrit les **relations spatiales** entre les différentes entités

Géométries valides

- .. «**Simple Feature Specification**» (SFS)
 - .. **Définit les objets géométriques** utilisés pour modéliser la réalité géographique en mode vectoriel
 - .. Définit également les **relations entre plusieurs objets**, et les opérateurs géométriques applicables
 - .. **Standard international** élaboré par l'OGC:
Open Geospatial Consortium
(www.opengeospatial.org)

Simple Feature Specification (SFS)



Simple Feature Specification (SFS)

.. Point

- .. Géométrie à 0 dimensions représentant une simple coordonnée dans l'espace
- .. Valeurs x et y



Simple Feature Specification (SFS)

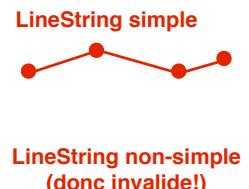
.. Geometry

- .. Chaque élément de la SFS est une géométrie
- .. Concept abstrait
- .. Possède une **référence spatiale** (un système de coordonnées terrestres)

Simple Feature Specification (SFS)

.. LineString

- .. Une **chaîne de Points** formant une ligne
- .. Au minimum 2 points
- .. Un LineString est **simple** s'il n'y a pas d'intersection avec lui-même
- .. Pour être **valide**, un LineString doit être simple
- .. Notez: pas de courbes!



Simple Feature Specification (SFS)

.. LinearRing

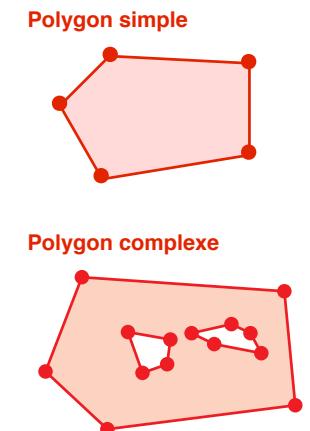
- .. Un LineString fermé
- .. Un LineString est fermé si le **premier** et le **dernier** point sont **identiques**



Simple Feature Specification (SFS)

.. Polygon

- .. Constitué d'exactement 1 **LinearRing** extérieur
- .. En plus, peut avoir entre 0 et N **LinearRings intérieurs**
- .. Les LinearRings intérieurs ne doivent pas toucher le LinearRing extérieur, et il ne doivent pas se toucher entre eux
- .. Un Polygon sans LinearRing intérieur est un **Polygon simple**, sinon il s'agit d'un **Polygon complexe**



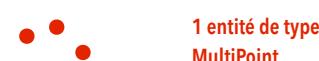
Simple Feature Specification (SFS)

.. GeometryCollection

- .. Ensemble de 1 à N géométries

.. MultiPoint

- .. Ensemble de 1 à N Points



1 entité de type
MultiPoint

.. MultiLineString

- .. Ensemble de 1 à N LineStrings



1 entité de type
MultiLineString

.. MultiPolygon

- .. Ensemble de 1 à N Polygons (simples ou complexes)



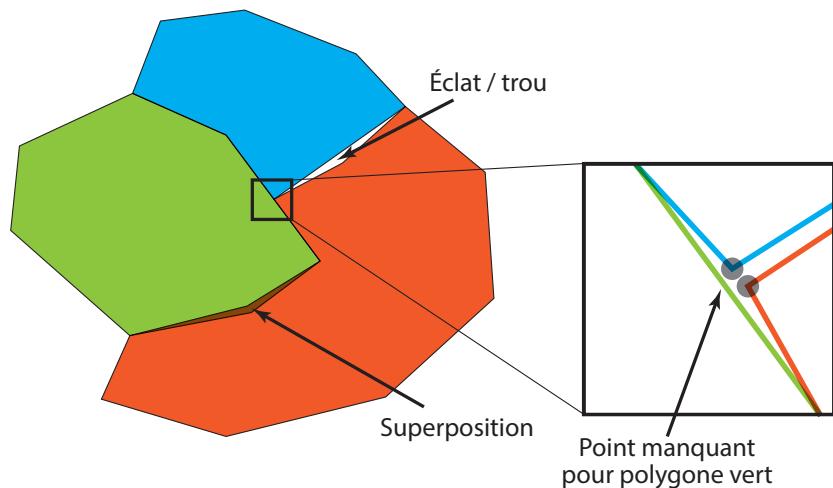
1 entité de type
MultiPolygon

Topologie

- .. Assure que les informations des **couches se superposent parfaitement**

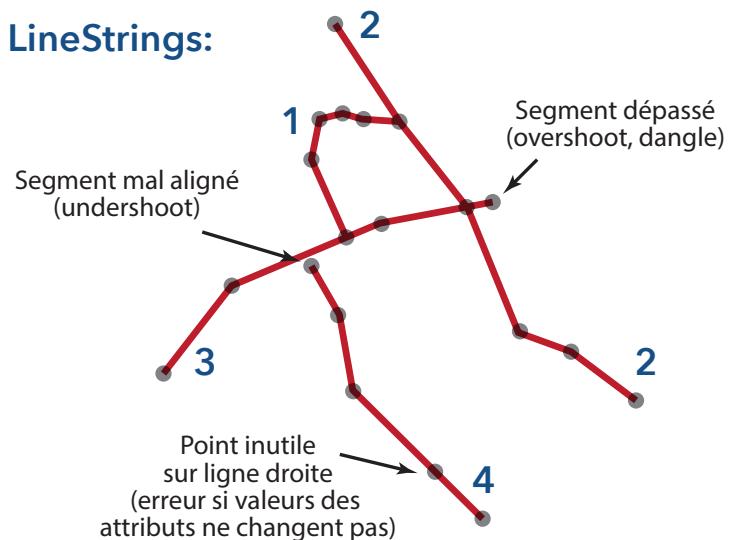
- .. > Erreurs de topologie

Exemples d'erreurs de topologie



Exemples d'erreurs de topologie

4 LineStrings:



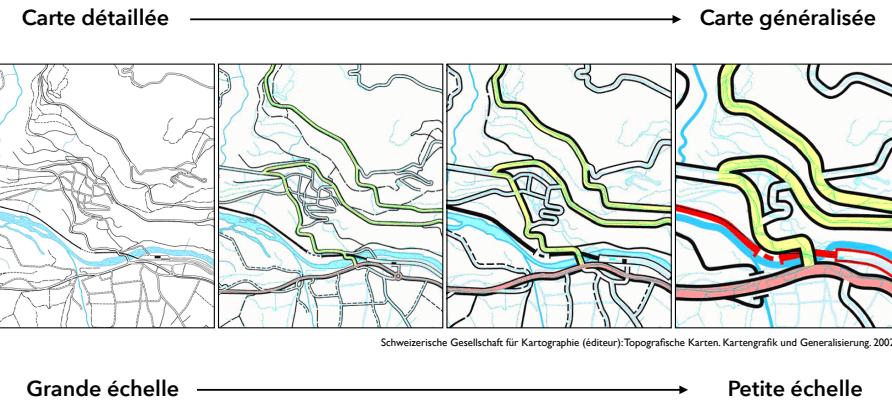
Maillage spatial

- Maillage = partition de l'espace géographique en unités contiguës (sans trou ou chevauchement)
- Unités souvent de forme hétérogène
- Exemple: découpage administratif
- Sert de grille de lecture et d'analyse pour étudier la réalité du terrain

Généralisation (cartographique)

- La généralisation peut être définie comme le **processus de réduction de la quantité de détails** sur la carte = processus d'**abstraction cartographique**
- La généralisation modifie l'information géométrique en **fonction de l'échelle** cartographique afin d'**assurer la lisibilité** de la carte en tant que moyen de communication
- La généralisation **sélectionne et simplifie** l'information géographique
- **Réduction contrôlée de l'information**

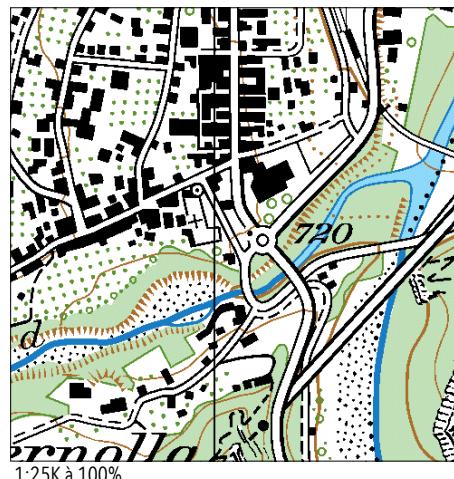
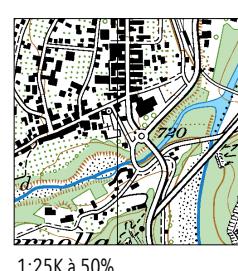
Généralisation



Généralisation: pourquoi?

Réduction simple de la carte mène à des cartes illisibles...

1:200K à 100%

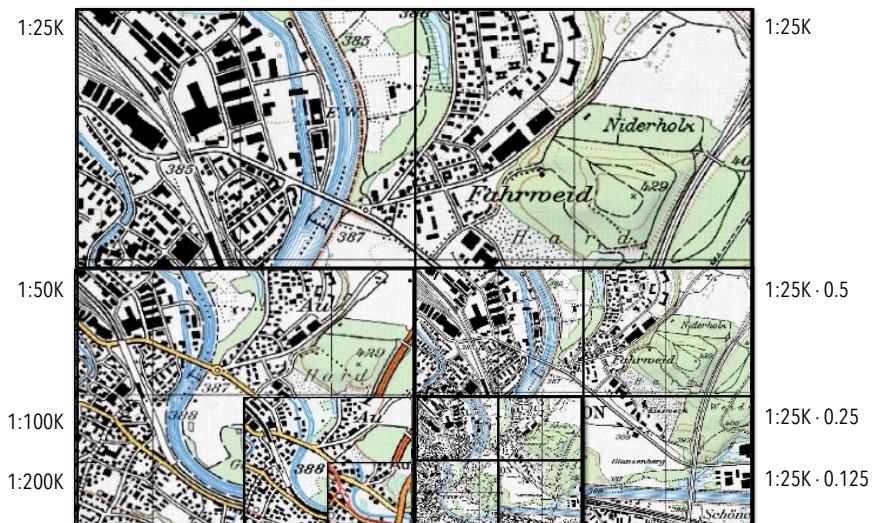


1:25K à 25%

Généralisation: pourquoi?

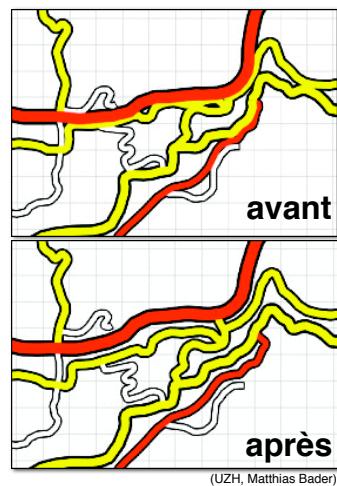
- .. Pour assurer la lisibilité de la carte à **toutes les échelles** (éviter la surcharge d'informations)
 - .. Tenir compte des contraintes techniques et humaines
 - .. Maintenir la **précision spatiale** et la **qualité esthétique**
 - .. Réduire la **complexité** (quantité d'information)
- .. Pour assurer la correspondance entre le **but de la carte et le public cible**
 - .. Carte topographique vs. carte statistiques vs. carte de navigation dans la voiture

Généralisation: pourquoi?



Généralisation: dans quels cas?

- .. **Surcharge** de la carte (trop d'éléments)
 - .. Nécessité d'enlever des éléments (sélection)
- .. **Superposition** d'éléments
 - .. Sélection et déplacement d'éléments
- .. Lignes ou contours **trop compliqués**
 - .. Simplifier les lignes



Généralisation: comment?

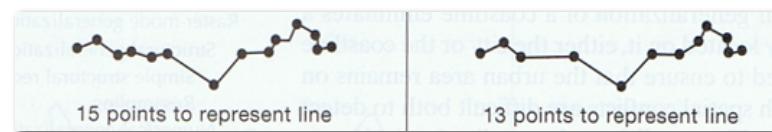
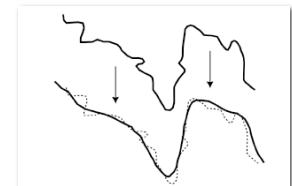
Généralisation géométrique	Simplification		-
	Lissage (smoothing)		/
	Elargissement / agrandissement		=
	Déplacement (conséquence de l'élargissement)		±
Généralisation thématique avec effet géométrique	Agrégation		▲
	Sélection / élimination		□
	Classification / fusion		■
	Classification / symbolisation		♂
	Exagération		≠

Généralisation: comment?

- .. **Simplification**
 - .. Sélection (garder les parties importantes seulement)
 - .. Élimination (enlever des éléments)
 - .. Déplacement
- .. **Modification**
 - .. Lissage
 - .. Exagération
 - .. Interpolation
- .. **Classification**
 - .. Agrégation / Fusion
 - .. Superposer

Généralisation: comment?

- .. **Simplification**
 - .. Opérateur utilisé très fréquemment
 - .. Sélectionner des points importants (ceux qui donne la forme caractéristique à la ligne)
 - .. N'est pas la même chose que le lissage, mais va souvent de pair!



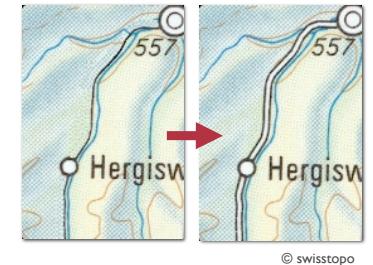
Généralisation: comment?

- Simplification
 - P.ex. pour réseau hydrographique ou routier: sélectionner le réseau principal

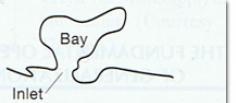
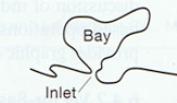


Généralisation: comment?

- Exagération
 - Représenter les entités géographiques en plus grand que dans la réalité
 - Souvent pour le réseau routier



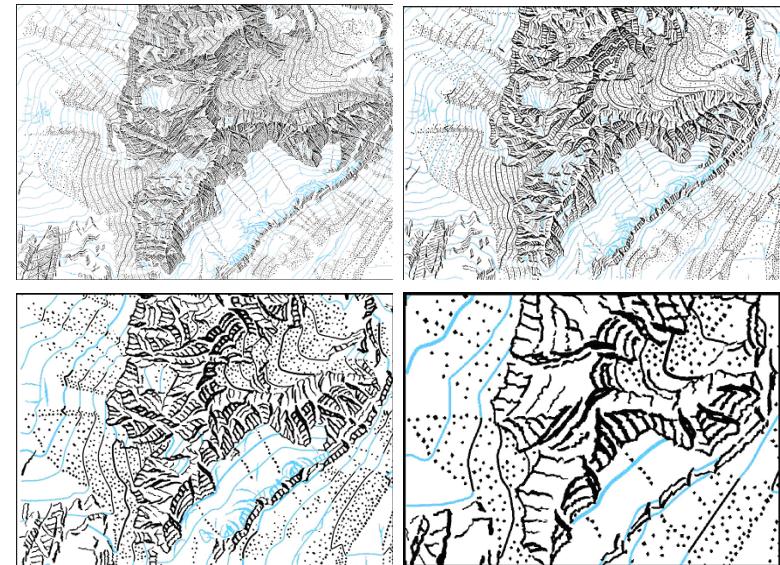
Exaggeration
To amplify a specific portion of an object



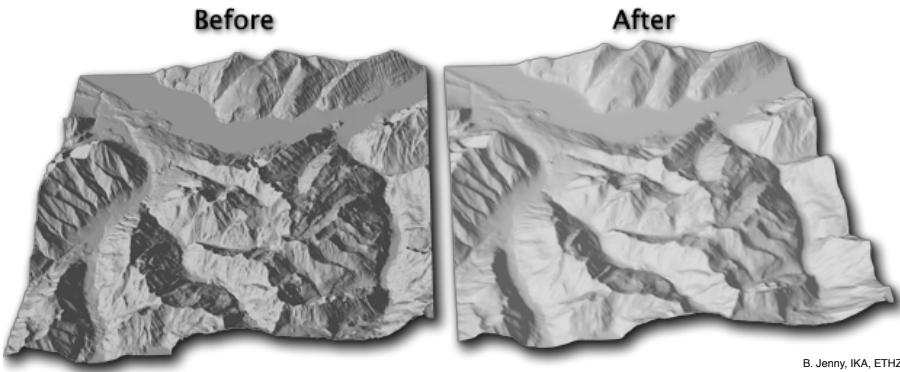
Généralisation: comment?

Aggregation Grouping point locations and representing them as areal objects		
Amalgamation Grouping of individual areal features into a larger element		
Collapse Replacing an object's physical details with a symbol representing the object		
Merging Grouping of line features		

Généralisation: exemple



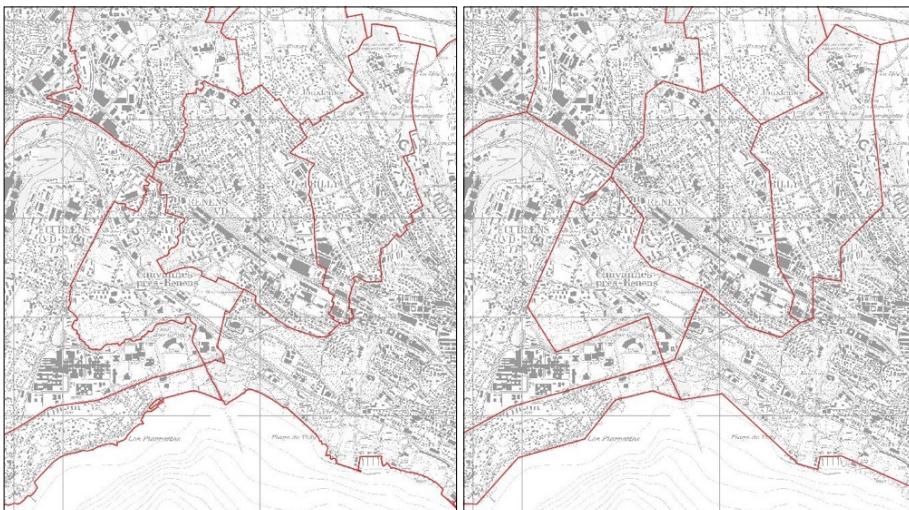
Généralisation: exemple



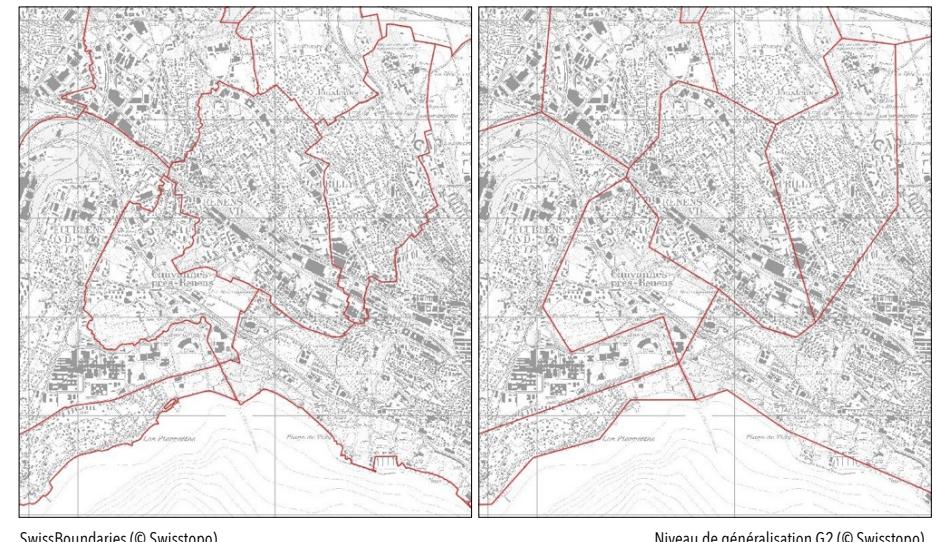
Généralisation: à retenir

- .. Adaptez le niveau de généralisation de votre carte ...
 - ... en fonction de **l'échelle** de la carte
 - ... en fonction du **but** de la carte
 - ... en fonction du **public** cible
 - ... en fonction du **support** utilisé
- .. Faire attention à la **topologie**
 - Prendre le même niveau de généralisation pour toute la carte!

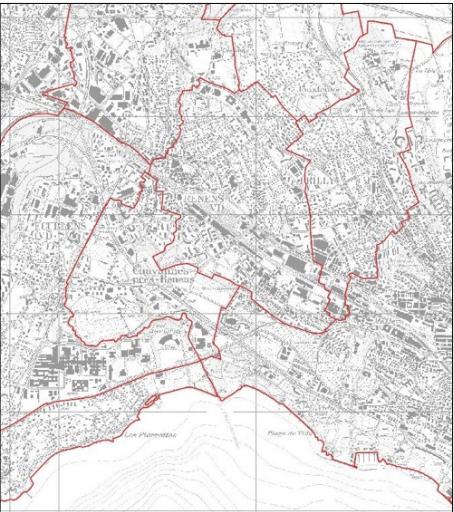
Généralisation des communes



Généralisation des communes



Généralisation des communes

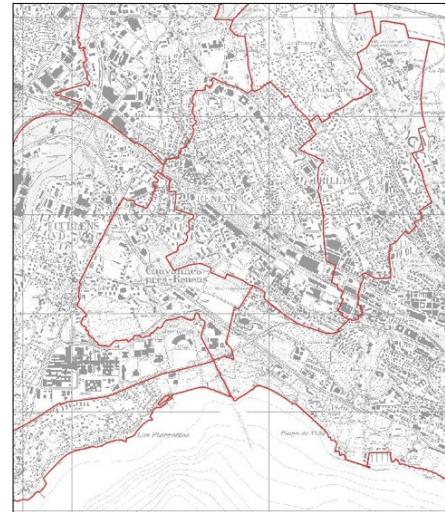


SwissBoundaries (© Swisstopo)



Niveau de généralisation G3 (© Swisstopo)

Généralisation des communes



SwissBoundaries (© Swisstopo)



Niveau de généralisation G1 (© Swisstopo)

Jusqu'à la semaine prochaine...

- .. Devoirs:

- Lecture dans Lambert & Zanin 2016:
 - L'emprise et l'orientation
 - La généralisation
 - Le maillage
 - Exercice 4 (sur Moodle)
 - Exercice Illustrator: préparer le fond de carte