

Cartographie: le cadre général

Christian Kaiser
Cartographie & SIG
Semaine 1

Encadrement

- .. Enseignant: **Christian Kaiser**
 - .. Maître d'enseignement et de recherche (MER)
Institut de géographie et durabilité (IGD)
- .. Assistants
 - .. Raphaël Bubloz
 - .. Kerria Grize
 - .. Ludivine Stofer

Buts du cours

- .. S'initier à la représentation cartographique
- .. S'initier aux ressources et techniques visuelles de la cartographie
- .. Se sensibiliser aux enjeux de la communication cartographique
- .. Tester et se familiariser aux concepts abordés au travers d'exercices et travaux pratiques

Thématiques abordées

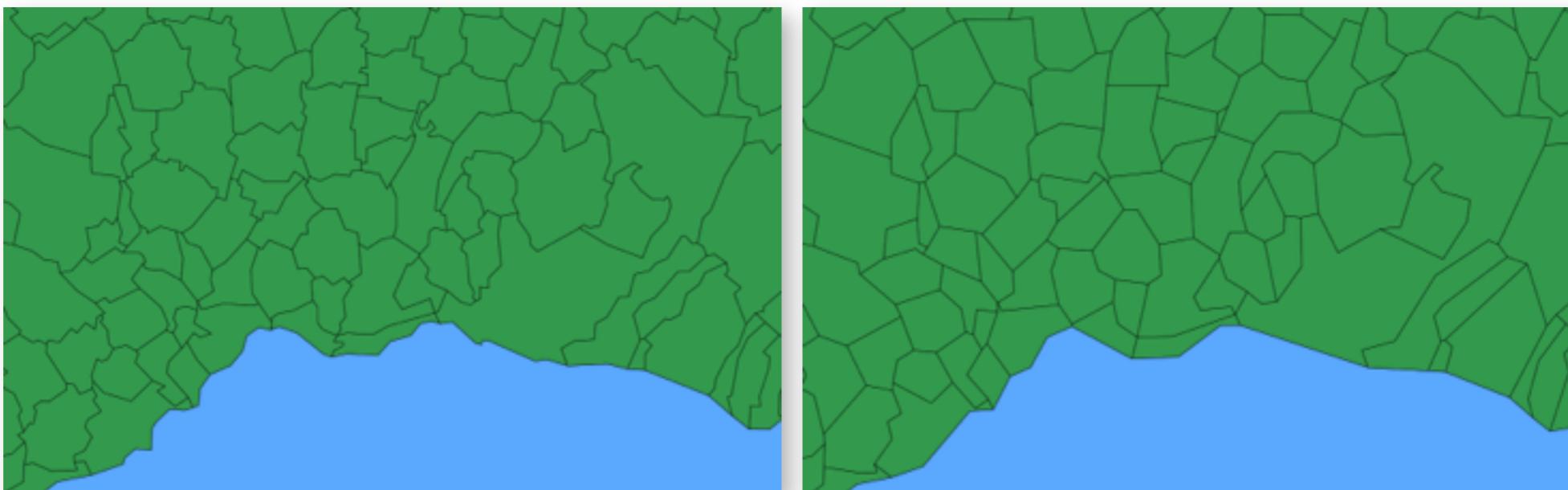
1. Cadre général de la communication cartographique
2. L'information géométrique: le contenant
3. L'information thématique: le contenu
4. Langage visuel et techniques de représentation
5. La cartographie dans le contexte des Systèmes d'Information Géographique (SIG)

1. Communication cartographique

- .. Composantes, structures et fonctions de la carte
- .. Visages multiples des cartes
 - .. Carte **topographique** versus carte **thématique**
- .. **Processus d'élaboration** d'une carte
 - .. Concevoir une carte =
information géométrique + contenu

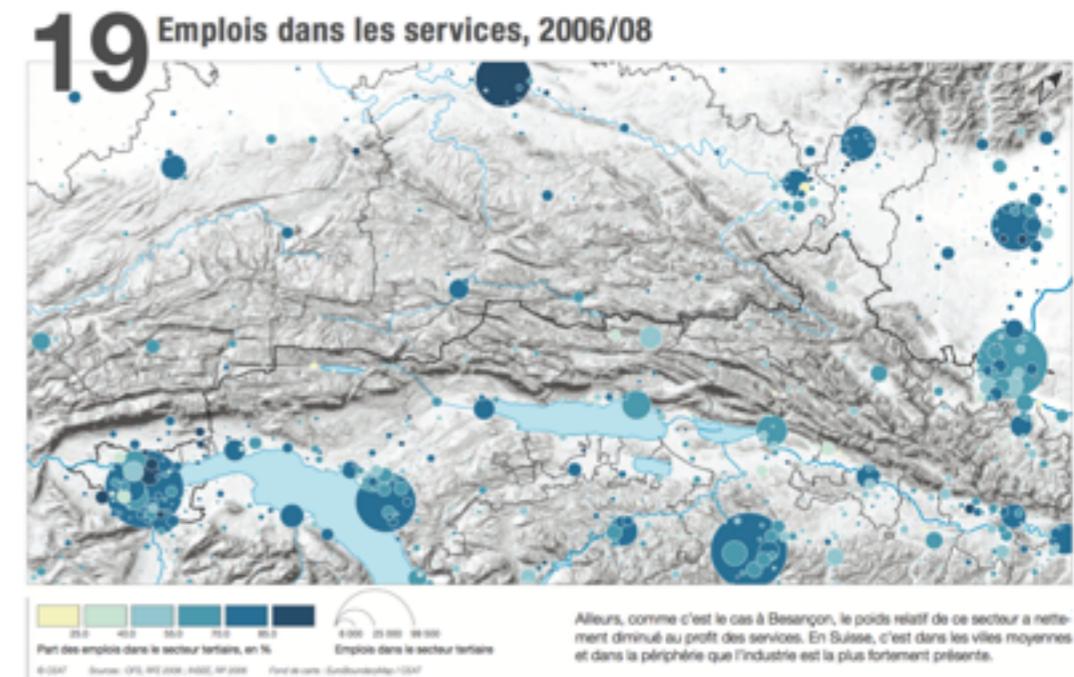
2. L'information géométrique

- .. **Le contenuant, ou fond de carte**
- .. Nature et modèles décrivant la géométrie de l'espace géographique
- .. **Processus d'abstraction** de l'information géométrique (généralisation)



3. L'information thématique

- **Le contenu:** information thématique
- Nature et caractéristiques de l'information thématique
- **Généralisation de l'information thématique**



Deux premières cartes (18 et 19) montrent les effectifs des emplois dans l'industrie et dans les services tels qu'ils ressortent des recensements les plus récents. L'emploi est défini, en Suisse, par les équivalents plein temps des recensements des entreprises de 2001 et de 2008, tandis que la statistique française comprend le total des emplois calculé à partir des recensements de la population de 1999 et de 2004/08. Pour rendre comparables ces deux approches, nous avons réduit ces effectifs de 15% afin d'obtenir des chiffres correspondant au concept du plein-temps appliqué en Suisse. Les cartes 20 et 21 indiquent l'évolution du nombre d'emplois durant cette période pour les deux secteurs.

Le secteur secondaire montre une répartition spatiale largement diffuse, avec des concentrations maximales dans les villes périphériques – et notamment dans l'Arc jurassien. De nombreuses communes comptent toujours (et parfois à nouveau) une majorité absolue d'emplois industriels, notamment du côté suisse de la frontière. En France, ce secteur reste très important dans la région de Montbéliard (malgré de grandes pertes subies depuis 2000), à Oyonnax et dans les villes du Haut-Jura.

ailleurs, comme c'est le cas à Besançon, le poids relatif de ce secteur a nettement diminué au profit des services. En Suisse, c'est dans les villes moyennes et dans la périphérie que l'industrie est la plus fortement présente.

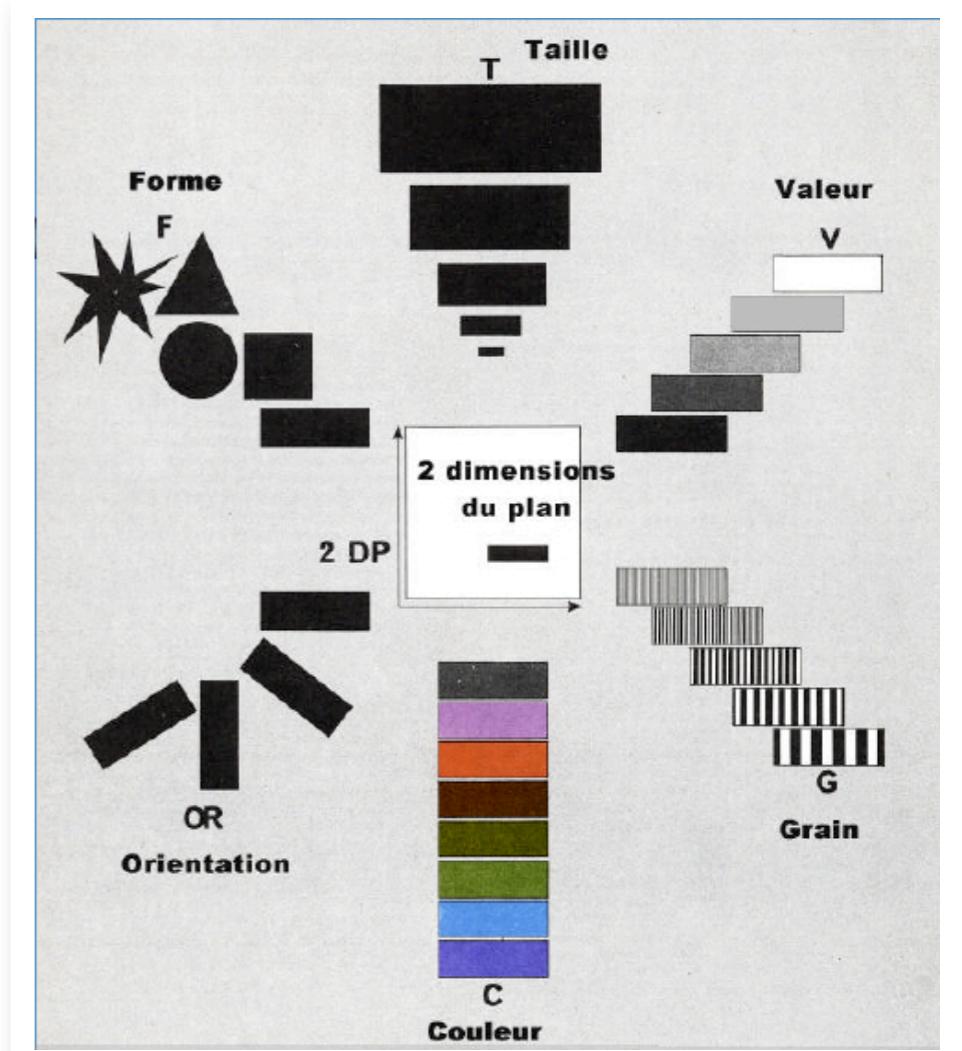
Si, au 19^e siècle et durant toute la période du fordisme – allant du début du 20^e siècle jusqu'à vers 1970 et caractérisée par la production à la chaîne dans de grandes entreprises – l'industrie a largement soutenu l'urbanisation, c'est maintenant la présence d'une large gamme de services qui est significative d'un fort degré d'urbanité. La répartition spatiale de ce secteur est donc nettement plus concentrée à la fois dans les grandes agglomérations et, à l'intérieur de celles-ci, dans la ville-centre.

Les villes de Genève, Lausanne, Berne, Bâle, Mulhouse, Besançon et Belfort-Montbéliard mises ensemble dominent l'espace délimité par notre périmètre. Cette énumération ne comprend aucune ville de l'Arc jurassien et même la plupart des villes du pied du massif ne se distinguent pas particulièrement par une forte présence de l'emploi tertiaire tant que l'industrie reste importante. La carte laisse pourtant apparaître un niveau de centralité régional pour Oyonnax, Pontarlier, La Chaux-de-Fonds et Delémont ainsi que, à une échelle inférieure, pour Saint-Claude, Ornans, Valdahon et Pomblière.

Jarne, A. et Schuler M. (2010). *L'Arc jurassien en perspective*. EFFL-CEAT / arcjurassien.ch / OSTAJ. http://www.arcjurassien.ch/fileadmin/medias/pdf/atlasCTJ_web.pdf

4. Langage visuel et techniques de représentation

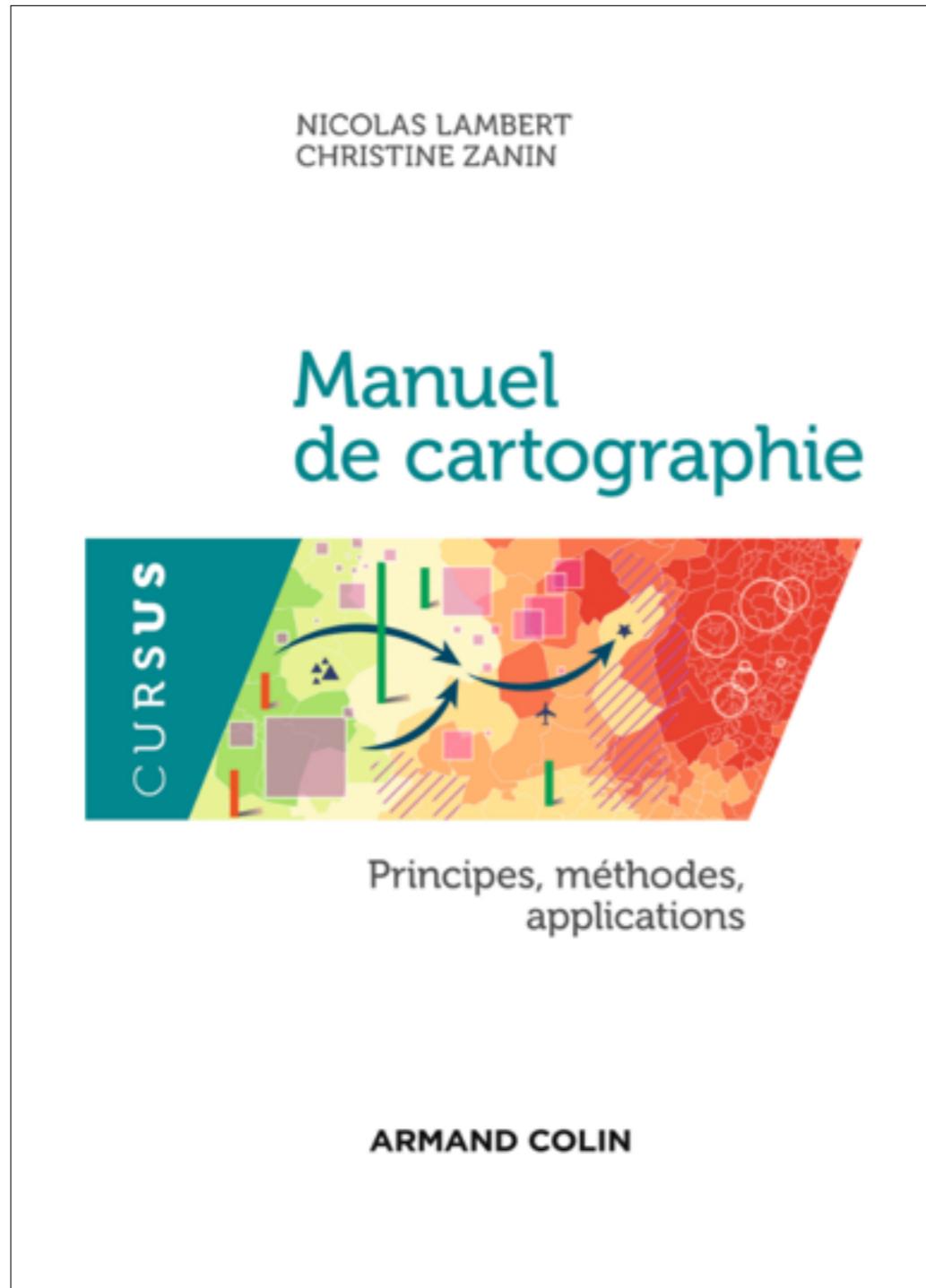
- .. Règles du langage graphique
- .. Variables visuelles et symbolisation cartographique
- .. Règles de sémiologie graphique
- .. Habilage / mise en scène des cartes



5. Cartographie & SIG

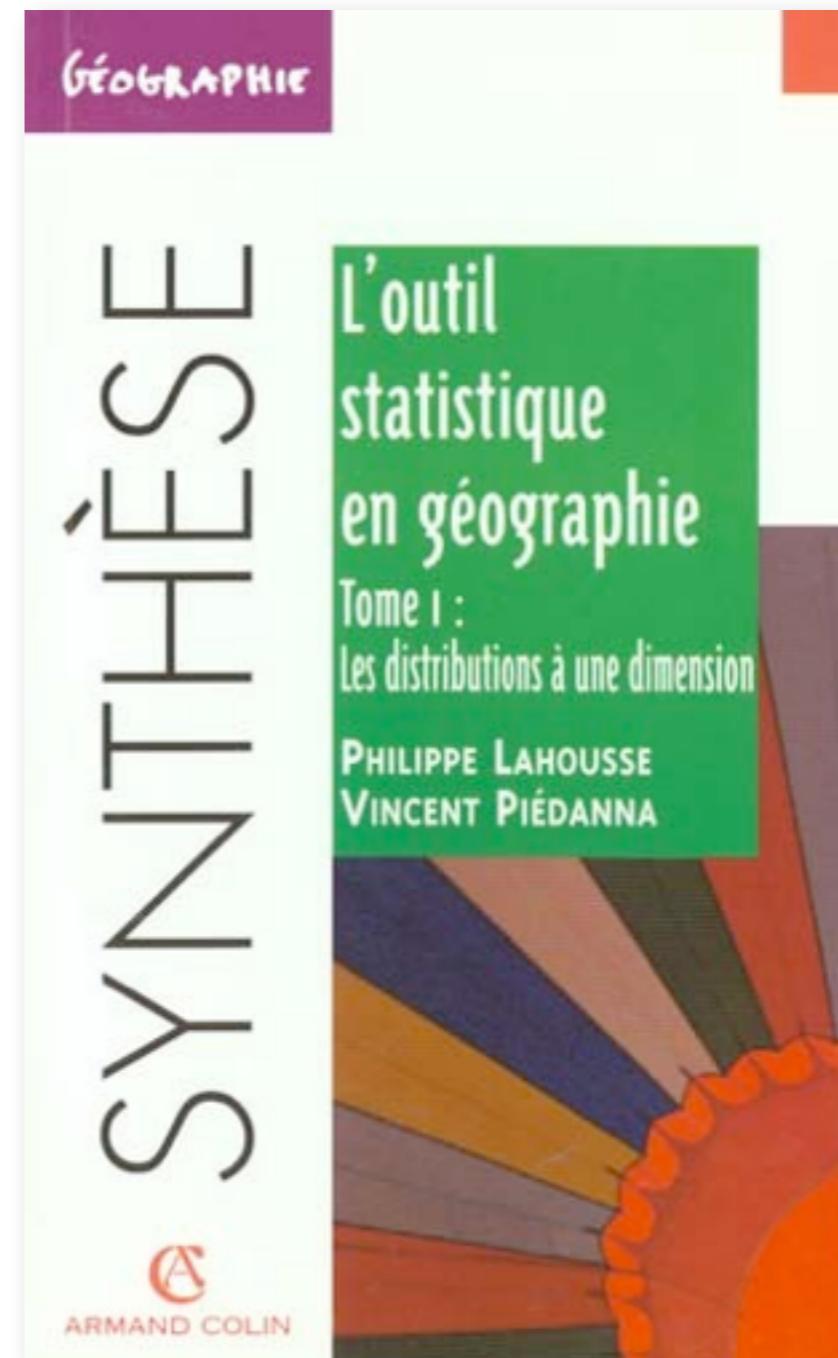
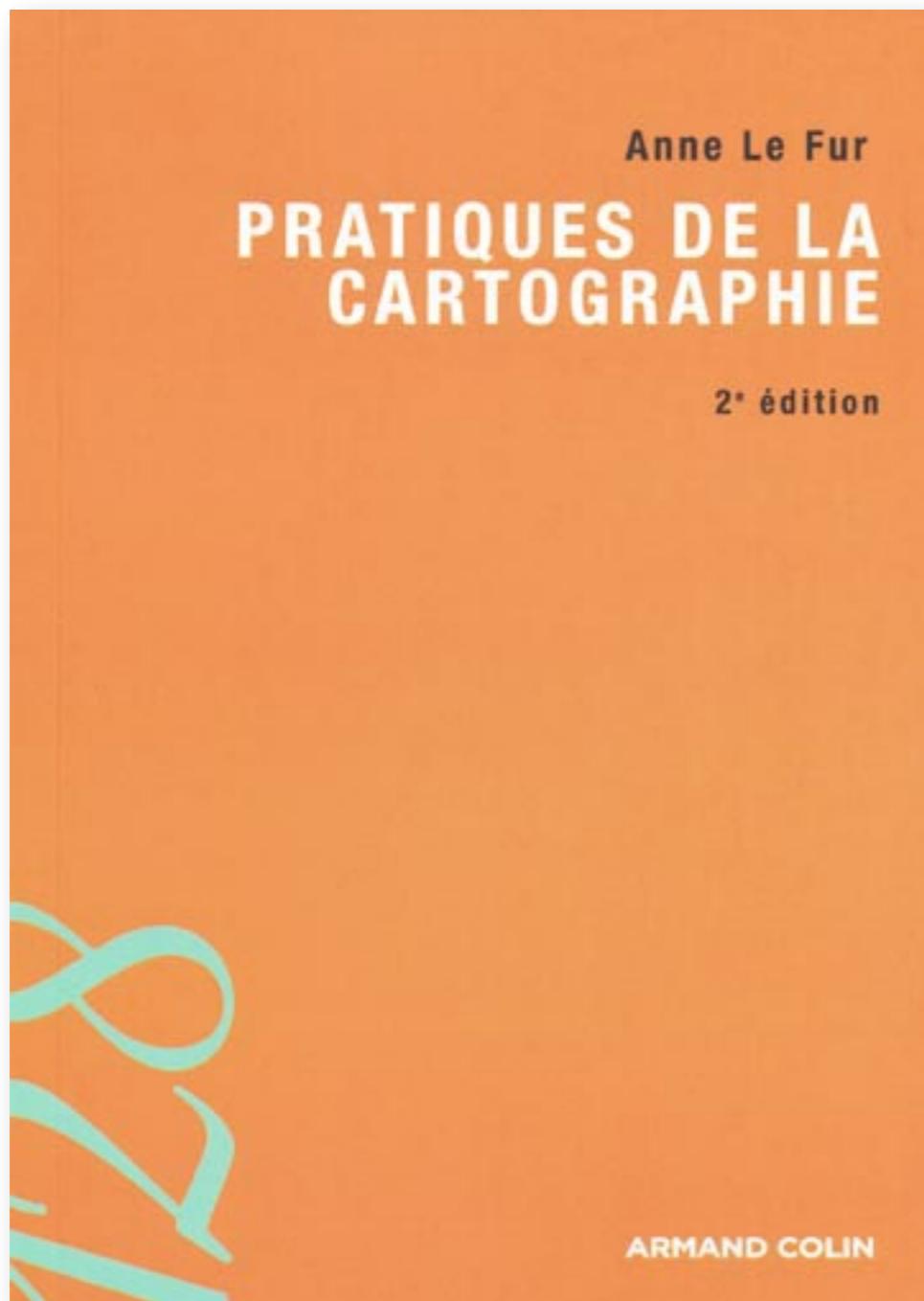
- .. Définition et rôle d'un Système d'Information Géographique (SIG)
- .. Cartographie à travers un SIG
- .. Forces et faiblesses, possibilités et limites des SIG

Support du cours

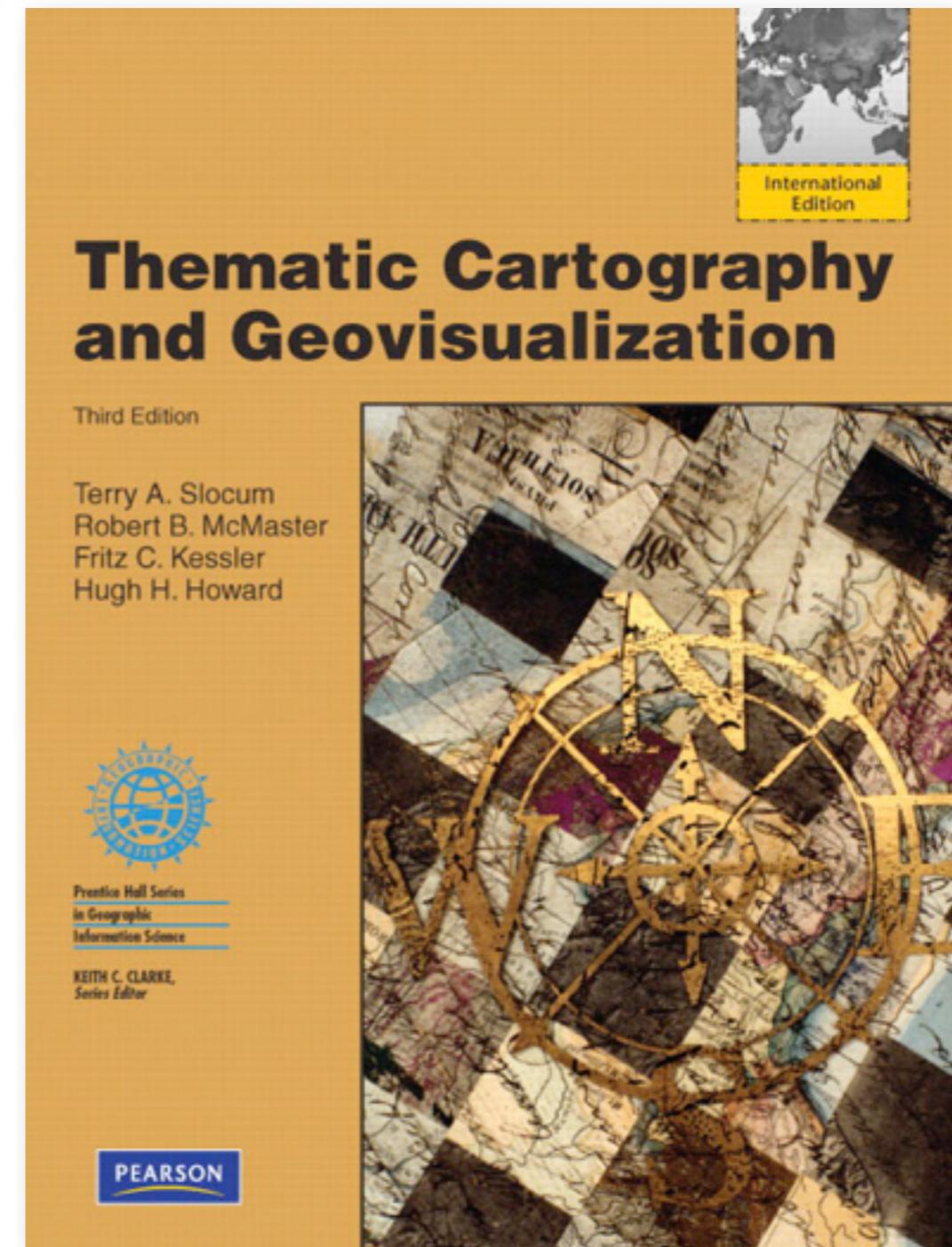
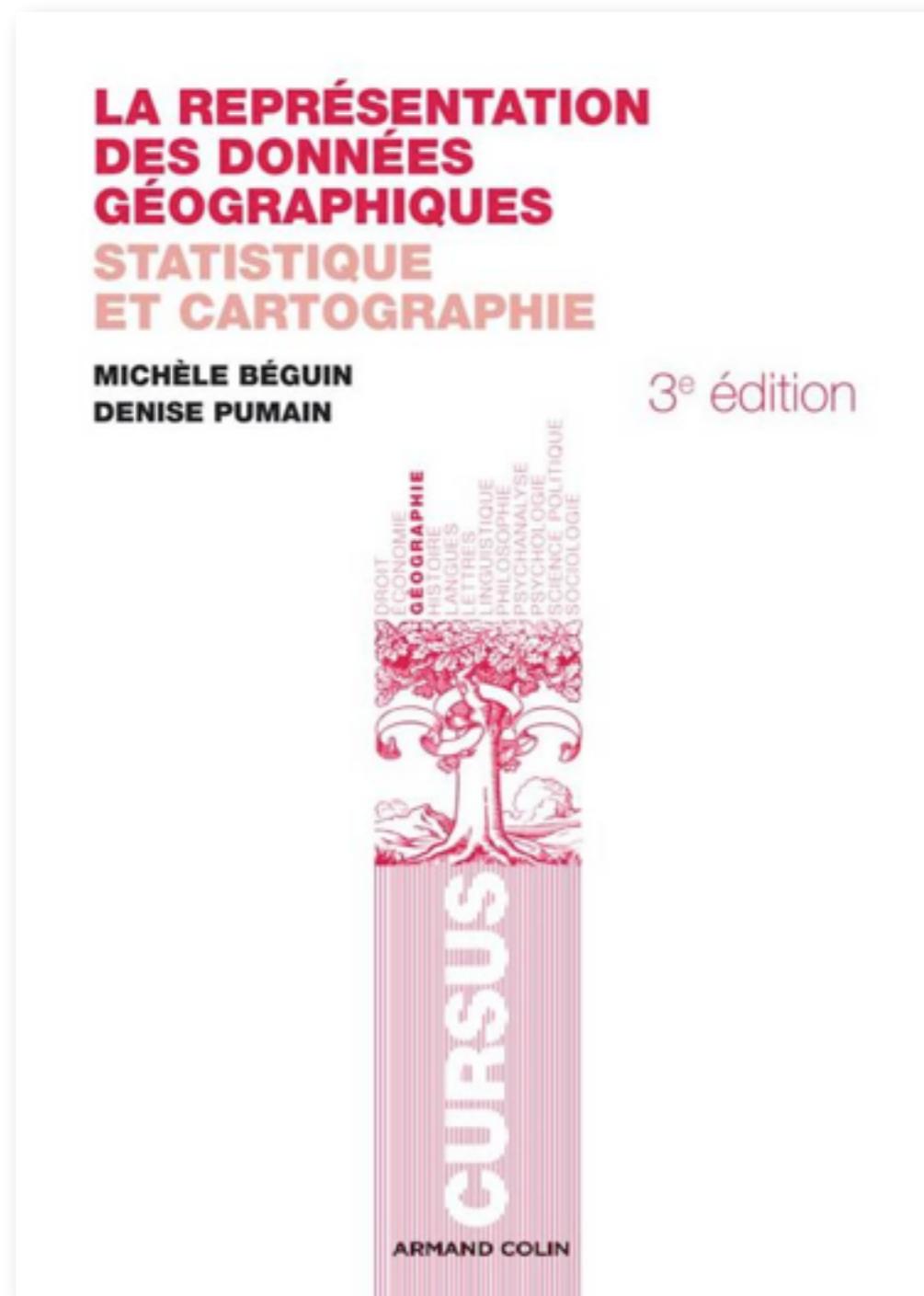


- .. Lambert, N. et Zanin, C. (2016).
Manuel de cartographie. Principes,
méthodes, applications. Paris: Colin.
 - .. Disponible à la BCU (en référence)
 - .. Disponible à la librairie Basta
(Anthropole niveau 1)
- .. Complété par les présentations du
cours...
 - .. Disponibles sur Moodle
 - et vos notes prises pendant les
cours.

Autres livres de référence



Autres livres de référence



Site Web du cours

- .. Sur Moodle de l'UNIL
 - .. Jusqu'au 30 septembre, possibilité d'accéder en tant qu'**invité**
 - .. Toutes les **informations** relatives au cours se trouvent sur le site Web
 - .. **Syllabus**
 - .. **Présentations & exercices**
 - .. **Instructions pour les travaux pratiques et le contrôle**
 - .. Annonces, communications, questions etc.
 - .. Sur Slack (<https://carto-sig.slack.com/>); voir syllabus pour plus d'infos

Syllabus du cours

.. Voir site Web...

Informatique....

The screenshot shows the UNIL Centre Informatique website. At the top, there's a navigation bar with links to 'UNIL Accueil', 'UNIL Actualités', 'UNIL Interne', and 'Les Facultés de l'UNIL'. The main header features the 'Unil' logo and the text 'UNIL | Université de Lausanne'. Below the header, a banner for 'Centre informatique' is displayed, with a sub-banner for 'Cours d'informatique pour étudiants'. The main content area contains text about free computer courses for students, a reminder that 'LES COURS REPRENDROUENT À LA RENTRÉE D'AUTOMNE (Du 18 septembre au 31 octobre)', and a link to 'S'inscrire (dès le 12 septembre)'. To the right, there's a search bar and links to 'Annuaire' and 'Site map'. On the left, a sidebar lists various services: Accès personnel, Cours (with sub-links like Liste des cours, Inscriptions, Documentation, Logiciels libres), DocUNIL, E-Learning, InternetUNIL, MyAgenda, Logiciels, Messagerie UNIL, MyUNIL, Réseau sans fil (WIFI), Laptops, PrintUNIL, Repro & Polykopis, Salles informatiques, and Réseau UNIL chez soi. Other links include Documentation, Magazine en ligne CINN, Informations générales, Inscriptions, E-Learning, Documents de cours, Evaluation des cours, and a section 'Liste des cours' with icons for Mac OS X, Windows, Traitement, Tableur, and Présentation.

- .. Vous êtes **responsables** pour vos compétences informatiques!
- .. Vous devez maîtriser les **logiciels de bureautique** (traitement de texte, tableur, présentation)
- .. Cours par le Ci
- .. Cours en ligne
- .. Des tutoriels partout

Questions par rapport au déroulement du cours?

Posez des questions!

- .. Durant le cours
- .. Pendant la pause
- .. En dehors du cours:
sur Slack (enseignant + assistants)
- .. Nous organisons des sessions spéciales de réponses aux questions informatiques: profitez-en!

Introduction à la cartographie

Quelques définitions...

- .. La **cartographie** est l'art, la science et la technologie de l'établissement des cartes, tout autant que l'étude des cartes en tant que documents scientifiques.
- .. «Une **carte** est une image construite au moyen d'un *langage symbolique explicite* et basée sur une *relation analogique* à un *espace de référence*.» (Lévy et Lussault, 2003)
- .. «Une **carte** est une image simplifiée et codifiée de l'espace géographique, qui représente ses caractéristiques et/ou son organisation. Elle résulte de l'acte créateur et des choix de son auteur.» (Lambert et Zanin, 2016)
- .. **Pluralité culturelle et historique de l'objet carte**
 - innombrables définitions...!
 - .. <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article266>

Une carte, pourquoi?

- .. Manière **d'enregistrer** et de **gérer** l'information localisée (= **géoréférencée**)
- .. Moyen **d'analyser** la localisation et la distribution de phénomènes spatiaux: révéler des structures spatiales sous-jacentes
- .. Une méthode pour **communiquer** de l'information spatialement distribuée: montrer quoi / où
- .. Forme de **visualisation d'information** pour données spatiales

Finalité des cartes

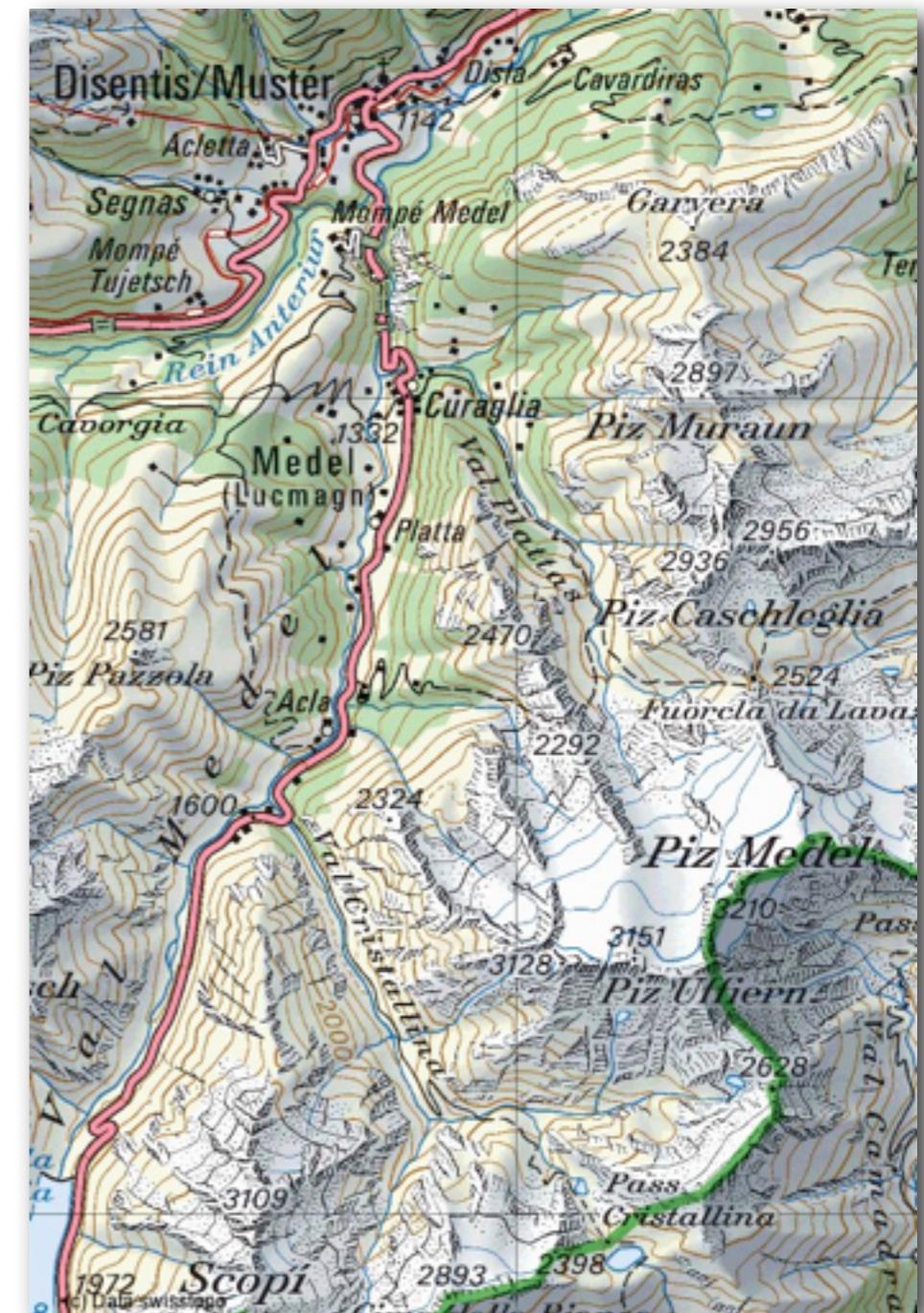
- .. Les cartes permettent:
 - .. Localisation dans l'espace
 - .. Mensuration
 - .. Inventaire
 - .. Représentation des résultats d'une analyse
 - .. Relations spatiales entre les unités
 - .. Relations spatiales entre plusieurs phénomènes

Une carte, c'est...

- .. une **image** [imago, qui imite]
- .. une **image plane** → 2 dimensions
- .. une **image déformée** → projection
- .. une **image réduite** → échelle
- .. une **image simplifiée** → généralisation
- .. une **image conventionnelle** → symboles
- .. une **interprétation** → subjectivité

Carte topographique

- .. Fonction de repérage essentielle
- .. Contenu essentiellement des observations visibles:
 - .. Relief
 - .. Hydrographie
 - .. Domaine bâti
 - .. Voies de communication
 - .. Végétation et cultures
 - .. Toponymie



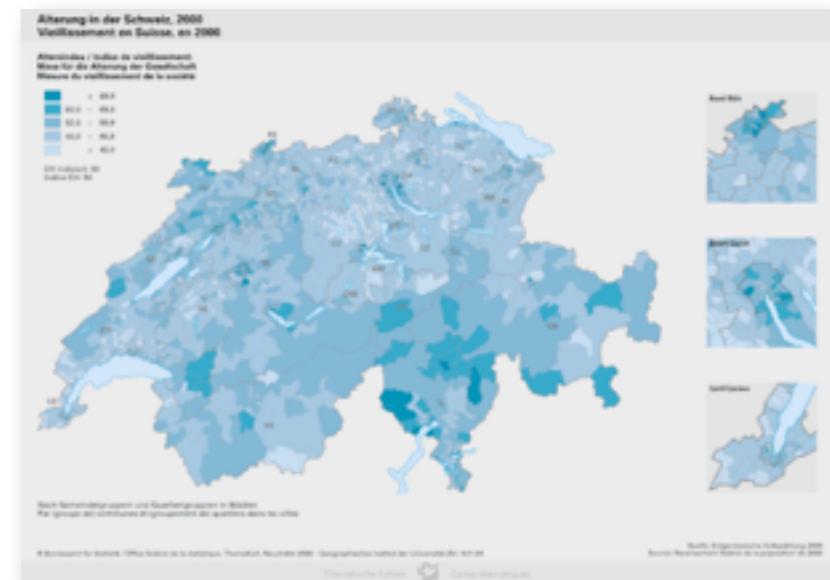
Carte thématique

- Distribution spatiale d'un ou plusieurs phénomènes
- Thèmes:
 - souvent du domaine de l'invisible interprété



[http://static.ensi.ch/1314110517/
geologische-karte-
schweiz-458x324.jpg](http://static.ensi.ch/1314110517/geologische-karte-schweiz-458x324.jpg)

Carte géologique de la Suisse



[http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/
fr/index/regionen/
thematische_karten/maps/rd/
sozio.parsys.
0001.4.photo.Photogallery.gif](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/regionen/thematische_karten/maps/rd/sozio.parsys.0001.4.photo.Photogallery.gif)

Vieillissement en Suisse

Différences...

	Carte topographique	...	Carte thématique
But privilégié	Permettre la localisation		Transmettre une information thématique
Domaine privilégié	Visible		Invisible
Eléments du fond de carte	Précis et complet		Partiel
Projection	Réfléchie		Moins importante
Echelle	Précise		Moins importante
Analyse (statistique)	Rarement		Souvent
Légende	Prédéterminée		Au libre choix

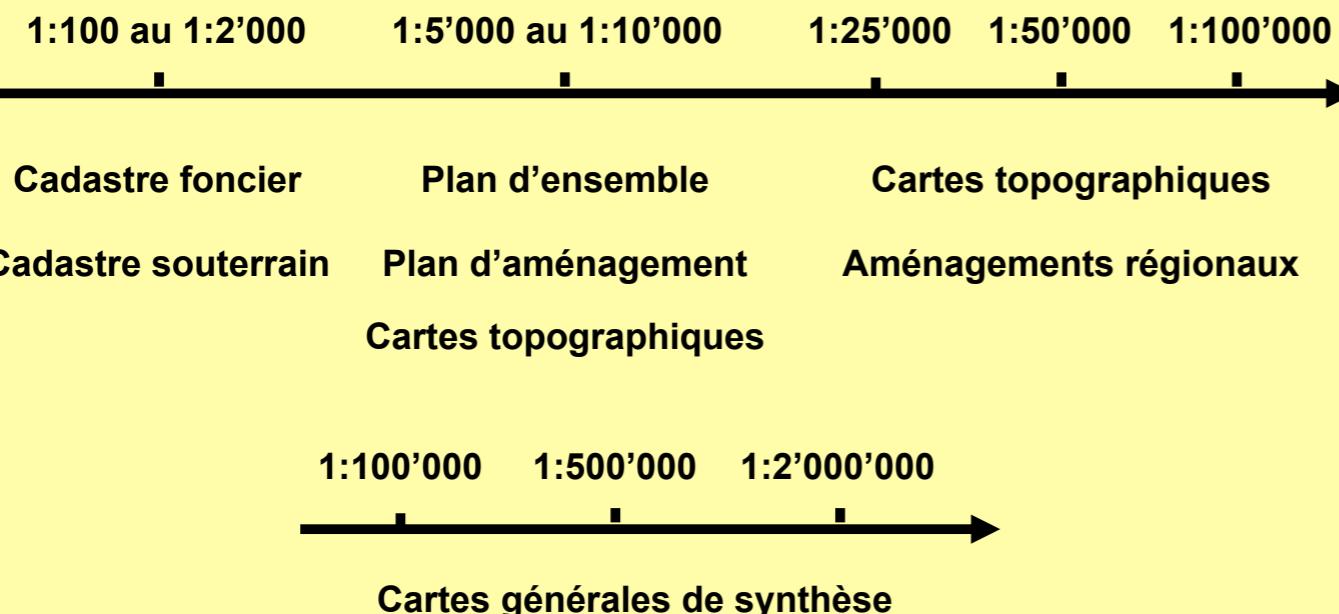
Échelle cartographique

- .. L'**échelle cartographique** précise le rapport de proportionnalité entre une longueur réelle sur le terrain, – l'espace de référence – et sa présentation sur une carte
 - .. P.ex. 1 cm sur la carte correspond à 1 km en réalité
- .. L'**échelle géographique** fait référence à la série ordonnée des dimensions d'un espace, d'un phénomène ou d'un processus ayant plusieurs niveaux d'analyse spatiale
 - .. P.ex. échelle locale, régionale, nationale, etc.

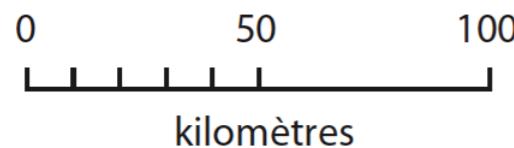
Échelle cartographique

- .. Échelle mesurée par le **rappor t de la distance sur la carte sur la distance sur le terrain**
 - .. P.ex. 1 cm sur la carte correspond à 1 km sur le terrain
 - .. $1 \text{ cm} / 1 \text{ km} = 1 \text{ cm} / 1000 \text{ m} = 1 \text{ cm} / 100'000 \text{ cm}$
 - .. Donc échelle cartographique: 1:100'000
- .. **Petite échelle vs grande échelle**
 - .. Grande échelle pour vue locale (on voit les objets en grand)
 - .. Petite échelle pour vue globale (on voit les objets en petit)
 - .. $1:100'000 = \text{petite échelle}; 1:1000 = \text{grande échelle}$
raison: $0.00001 < 0.001$

Échelle cartographique



Echelle graphique



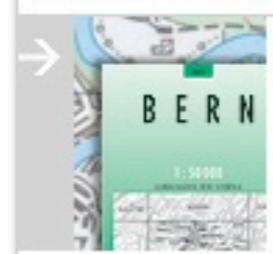
Echelle numérique

1/50'000



National Map 1:25 000

The most accurate and detailed topographic map of Switzerland.
For hikers, alpinists, travellers, vacationers, planners and explorers.



National Map 1:50 000

The accurate and informative topographic map of Switzerland.
For hikers, alpinists, cyclists, planners and travellers.



National Map 1:100 000

The practical nationwide topographic map of Switzerland.
For cyclists, motorcyclists and motorists.



National Map 1:200 000

The Swiss National Map on four sheets.
For traveller, alpinists, planners and explorers.



General Map 1:300 000

Accurate topographic general map in a practical format.
For travelling and hobby geographers.



National Map 1:500 000

Switzerland and its neighboring countries on one map.
For tourists and hobby geographers.



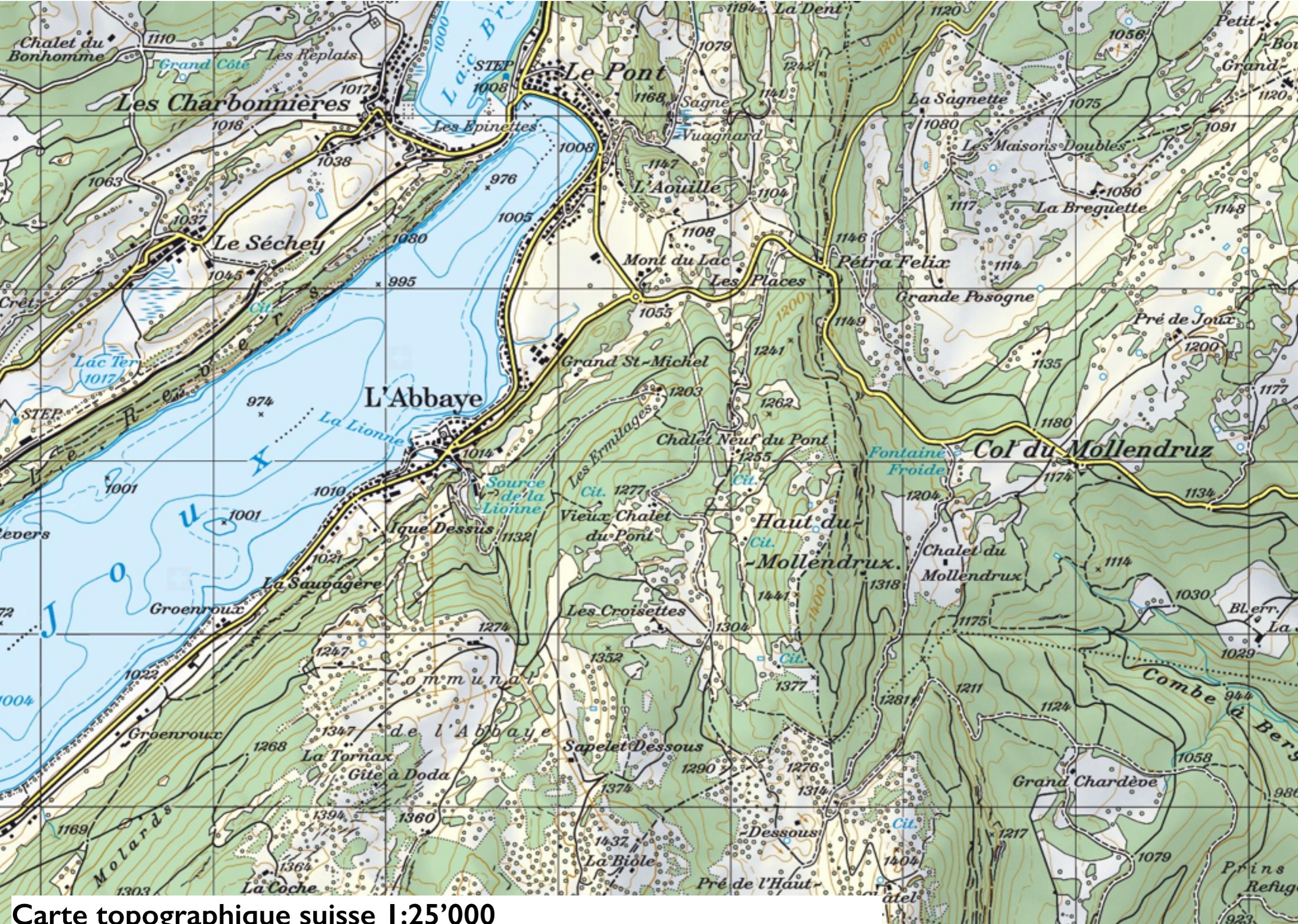
National Map 1:1 million

Clear view of Switzerland and a large part of the adjoining foreign territory. Index with approximately 8000 names.
For travelling and hobby geographers.

Échelle cartographiques

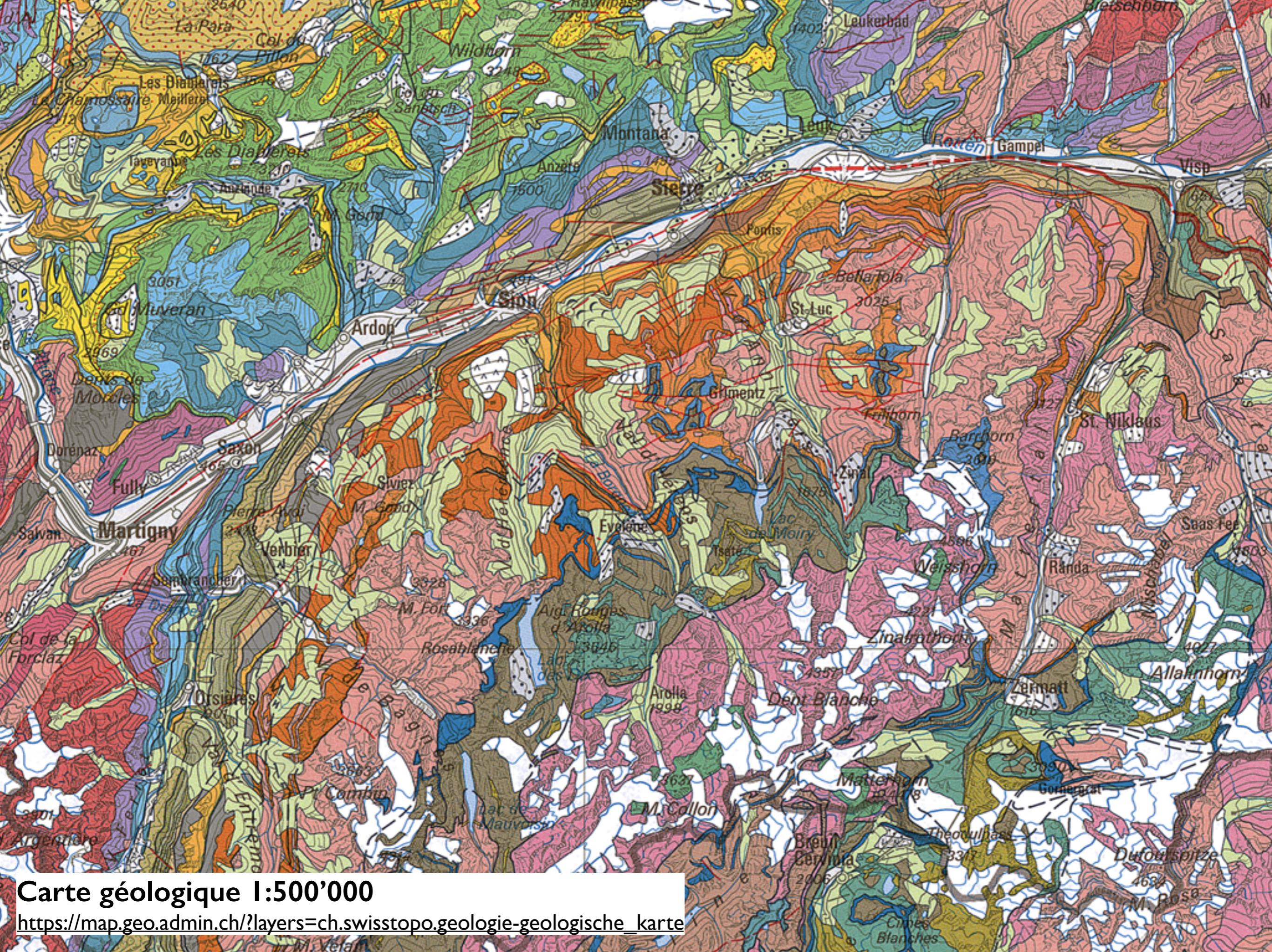
- .. En général: toujours mettre échelle sur la carte
 - .. Échelle graphique plus facile pour l'impression; valable aussi après agrandissement ou réduction de la carte
- .. Dans certains cas, on peut (doit) omettre l'échelle:
 - .. Carte à très petite échelle en latitude / longitude (échelle n'est pas la même partout sur la carte)
 - .. Carte sans correspondance directe entre espace géographique et représentation cartographique (p.ex. carte du métro londonien)

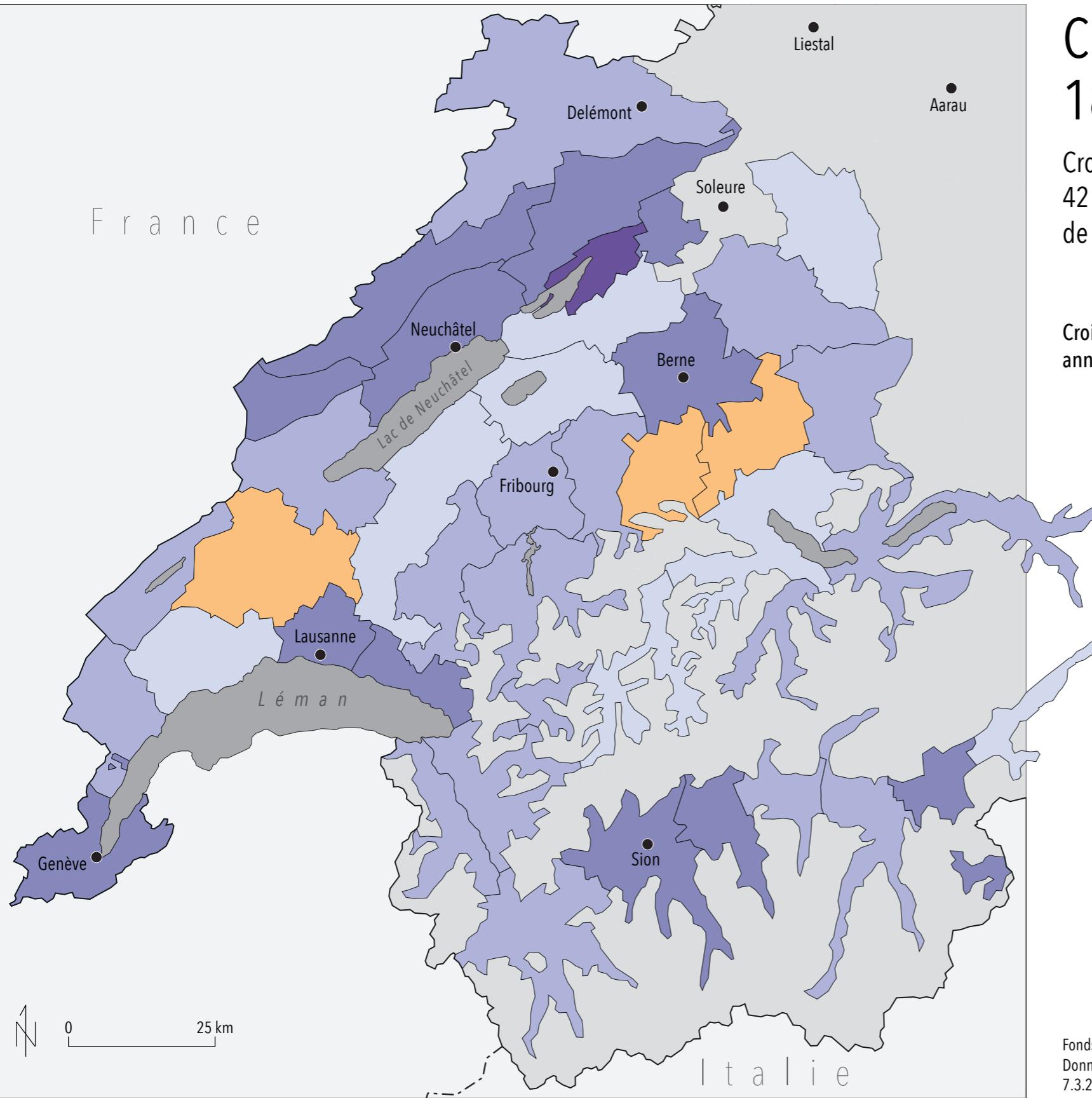
Quelques exemples



Carte topographique suisse 1:25'000

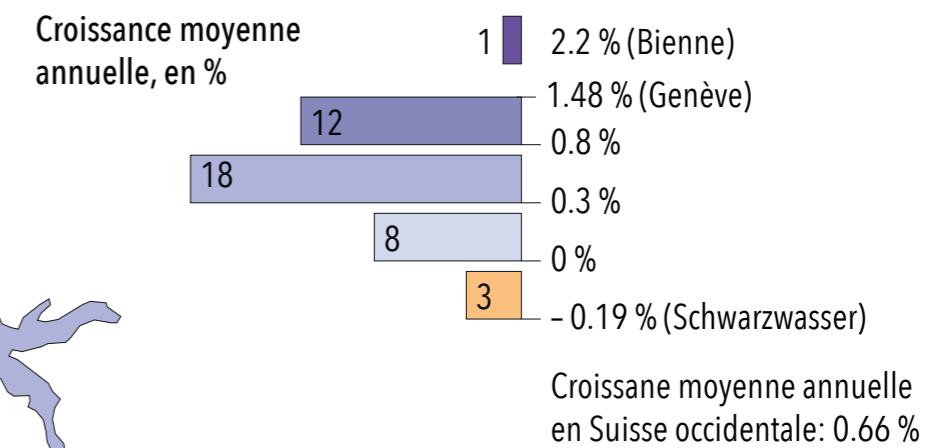
<https://map.geo.admin.ch/?zoom=7&topic=ech&lang=fr&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe>



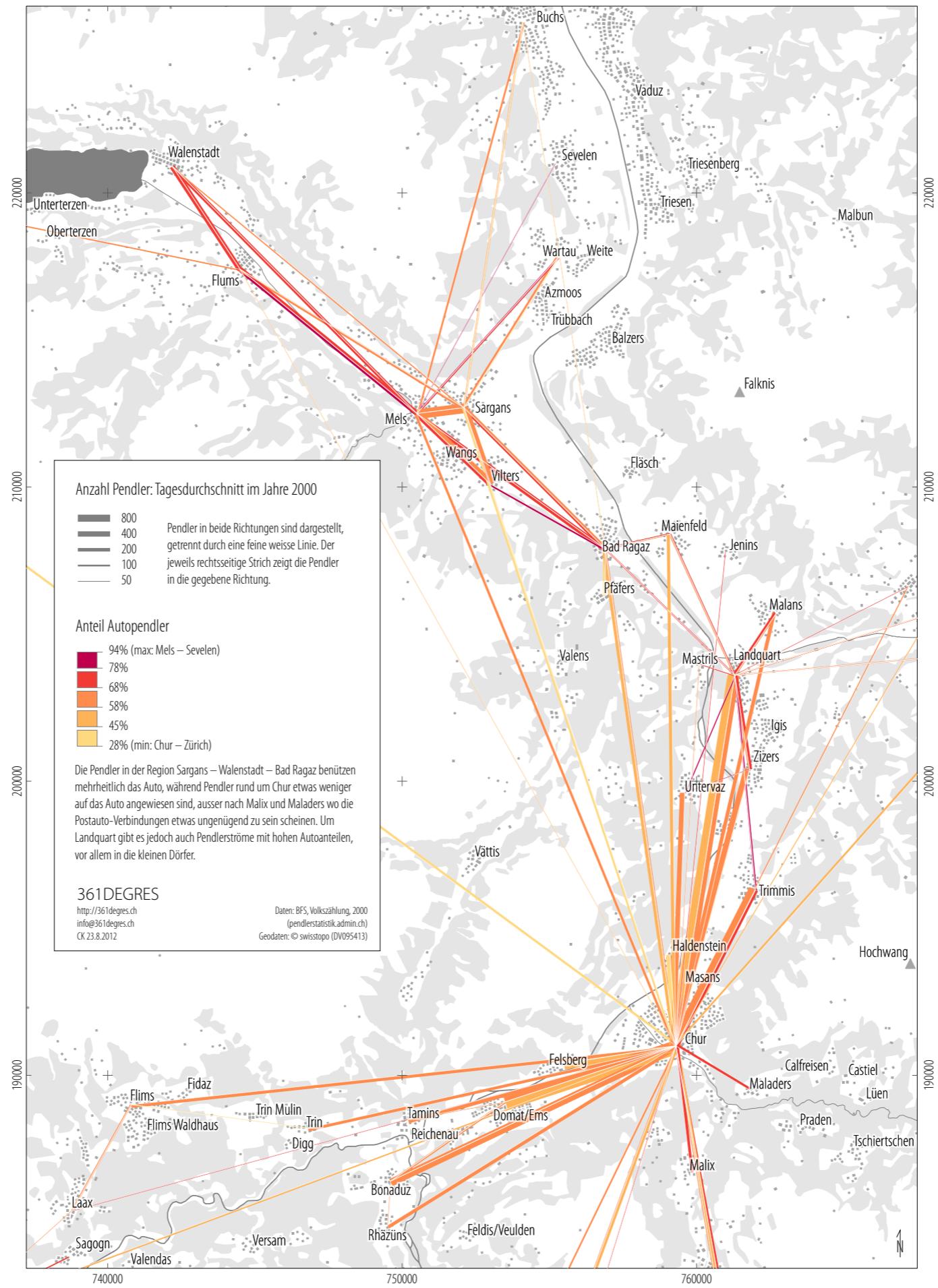


Croissance démographique 1850 à 1880

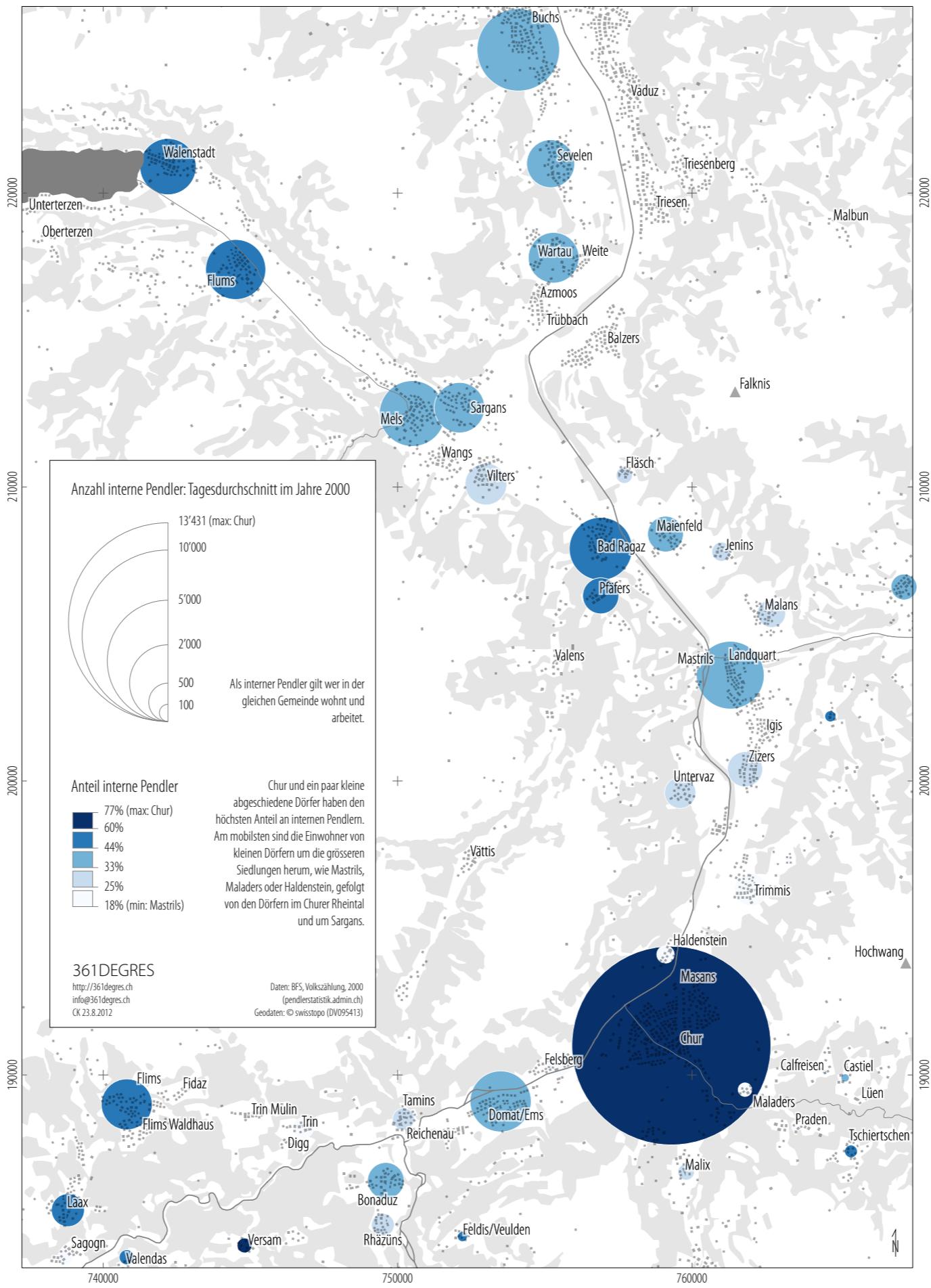
Croissance moyenne annuelle pour les
42 régions de mobilité spatiale (MS)
de Suisse occidentale



Pendlerströme in der Region Chur-Sargans



Interne Pendler in der Region Chur-Sargans

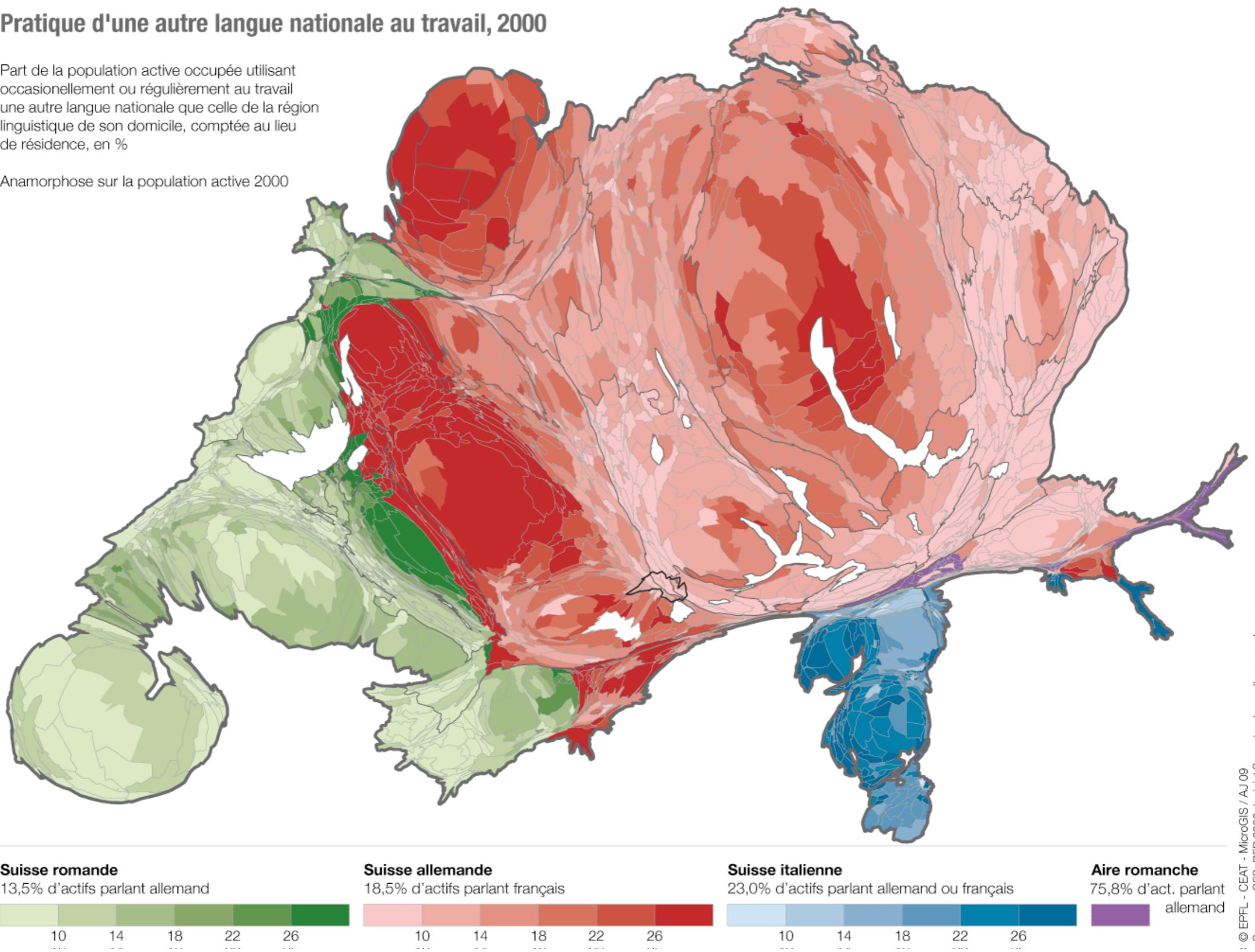


Anamorphose ou cartogramme

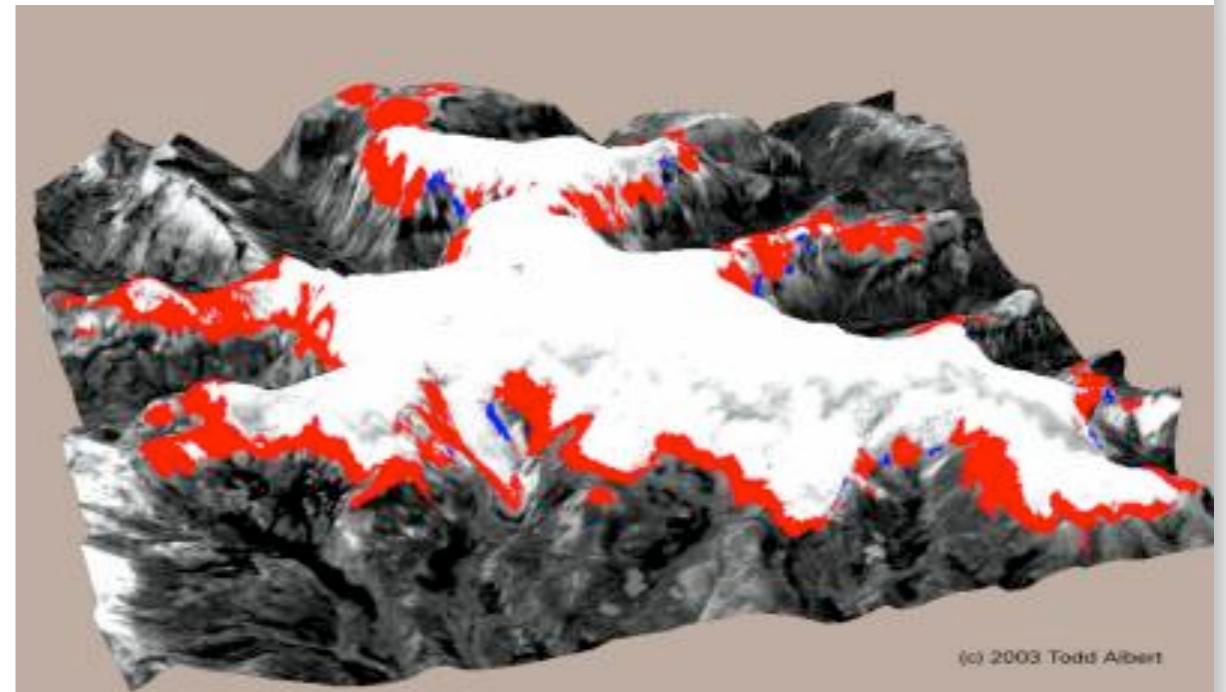
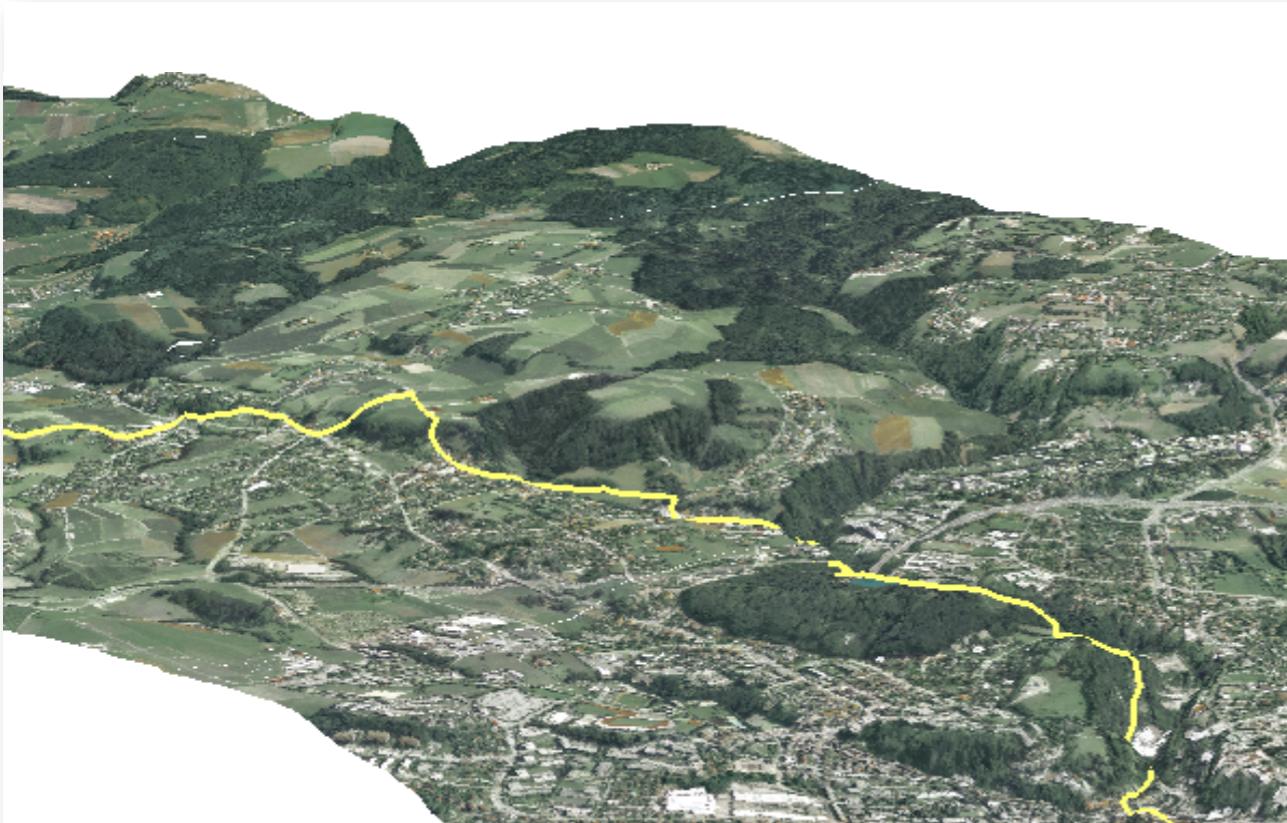
Pratique d'une autre langue nationale au travail, 2000

Part de la population active occupée utilisant occasionnellement ou régulièrement au travail une autre langue nationale que celle de la région linguistique de son domicile, comptée au lieu de résidence, en %

Anamorphose sur la population active 2000



Modélisation en trois dimensions



Drapage d'une *orthophoto* sur un *modèle numérique d'altitude* (MNT) et traçé d'itinéraire

Andrey, Bochatay, Bonard, Tuia (2003), EPFL

Dynamique glaciaire du Quelccaya Ice Cap, Pérou, 1975-1998
(rouge: retrait, bleu: avancée)

<http://www.directionsmag.com/mapgallery/>

Jusqu'à la semaine prochaine...

- .. Devoirs:
 - .. Lecture dans Lambert & Zanin 2016:
 - .. Introduction générale
 - .. Brève histoire de la cartographie
 - .. Exercice 1 (sur Moodle)
 - .. Prise en main de Google Earth
 - .. Echelle cartographique
 - .. Trouver 2 exemples de cartes qui vous parlent
 - .. télécharger sur Moodle