

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
 - .. Responsables pour les sessions informatiques
 - .. Responsables pour les travaux pratiques

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

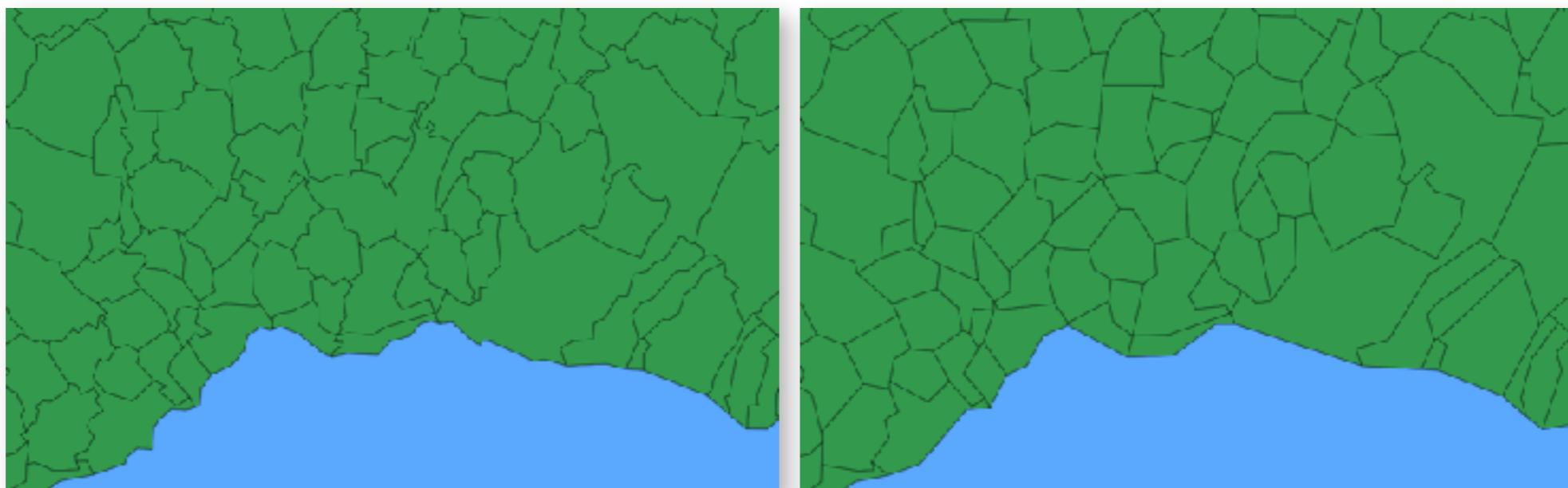
1. Cadre général de la communication cartographique
2. L'information géométrique: le contenant
3. L'information thématique: le contenu
4. Langage visuel et techniques de représentation
5. La cartographie dans le contexte des Systèmes d'Information Géographique (SIG)

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

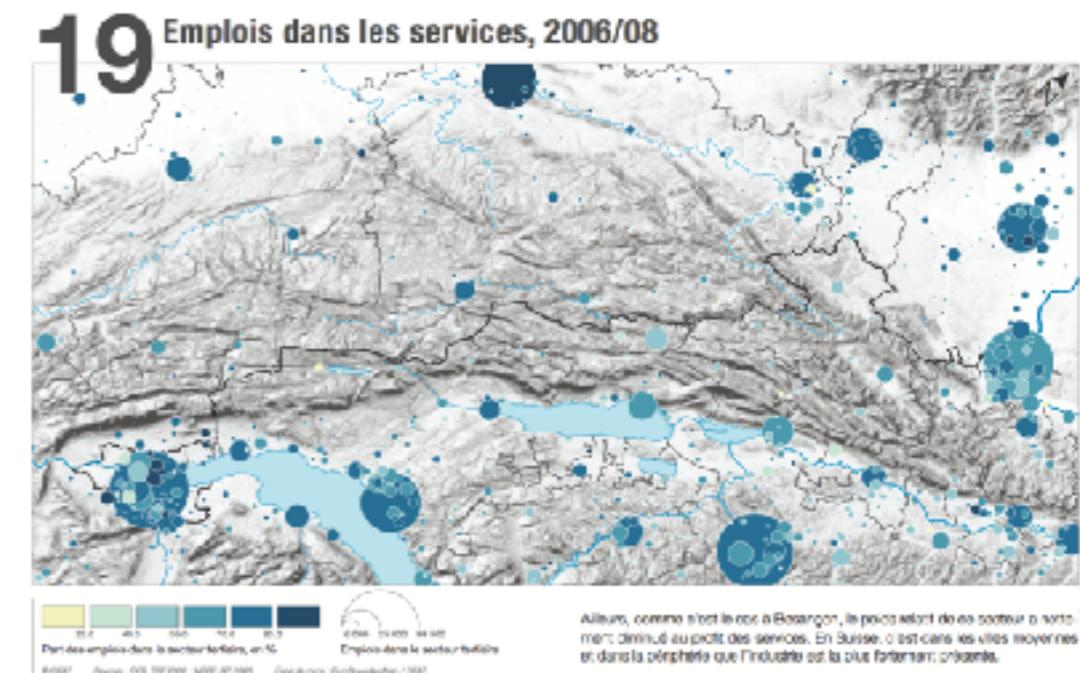
2. L'information géométrique

- .. Le **contenant**, 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



Cela première carte (18 et 19) montrent les effectifs des emplois dans l'industrie et dans les services sur le territoire des recensements les plus récents. L'emploi est défini, en Suisse, par les deux derniers mois temps des recensements des emplois de 2001 et en 2008, malgré la métropole française comprend le total des emplois calculé à partir des recensements de la population de 1999 et en 2004/08. Pour rendre compatibles ces deux approches, nous avons utilisé ces effectifs de 15% afin d'obtenir des chiffres correspondant au concept du plein-emploi appliquée 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 sociale largement diffuse, avec des concentrations importantes dans les villes périurbaines – et notamment dans l'Arc jurassien. De nombreuses communes comptent toujours (et parfois à nouveau) une importante share d'emploi industriel, notamment du côté sud de la frontière. En France, ce secteur reste très important dans la région de Montbéliard (malgré de grandes pertes subies depuis 2000), à Dijon et dans les villes du Haut-Jura.

Alors, comme il est le cas à Bâle, 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.

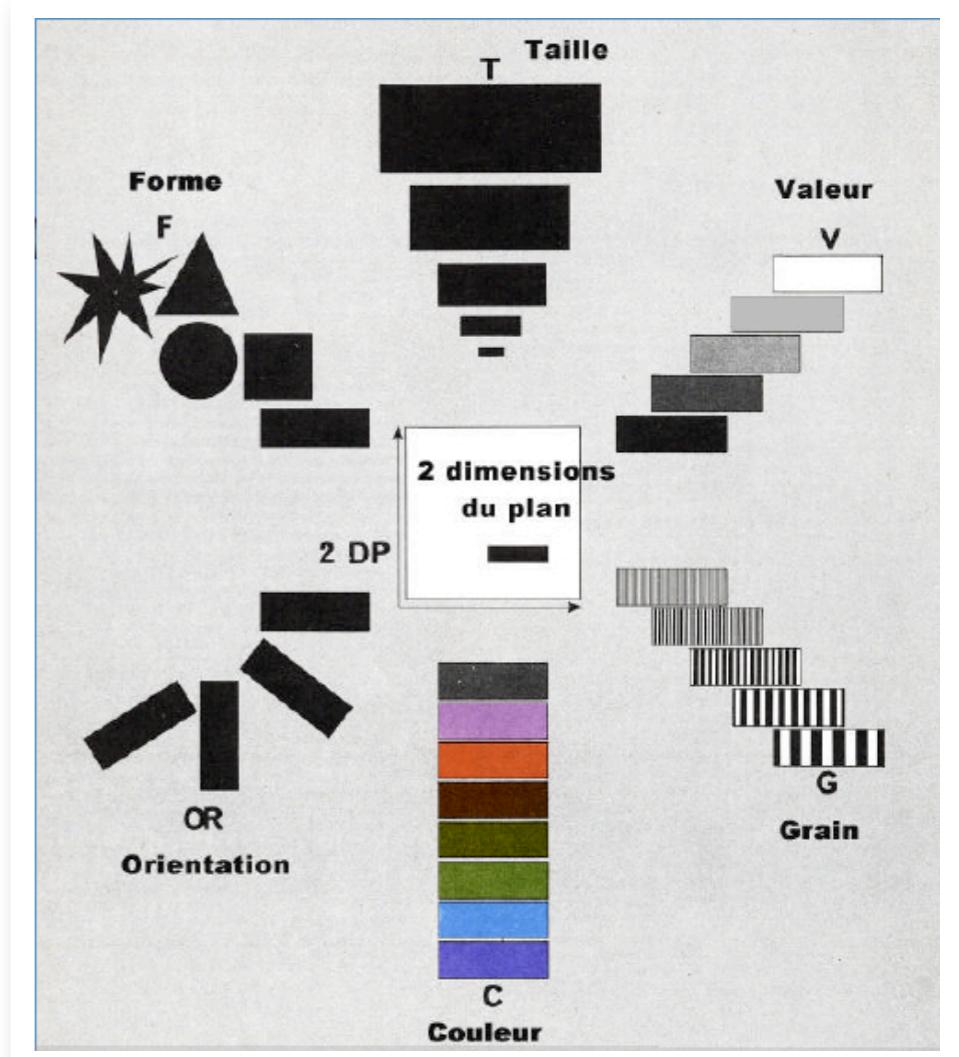
Si, au TPI siècle et durant toute la période du XIXème – alors qu'il y ait du 20^e siècle jusqu'à vers 1970 et caractérisée par la périurbanisation à la périphérie des grandes agglomérations – nous avons également soutenu l'urbanisation, c'est maintenant la présence d'une large gamme de services qui est significative d'un bon développement urbain. 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, Bâle-Morbiel et Bâle-Morbiel sont ensemble continuité. L'apaisse délimité par notre périmètre. Cette agglomération ne comprend aucune ville de l'Arc jurassien, et même la plupart des villes du pied du massif ne se distinguent pas particulièrement; car une forte présence de l'emploi tertiaire fait que l'industrie reste importante. La zone assez courante apparaît au niveau de centralité régionale pour Dijon, Pontarlier, La Chaux-de-Fonds et Delémont ainsi que, si une échelle intégrale, pour Saint-Claude, Ornans, Wildenstein et Porrentruy.

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

4. Langage visuel et techniques de représentation

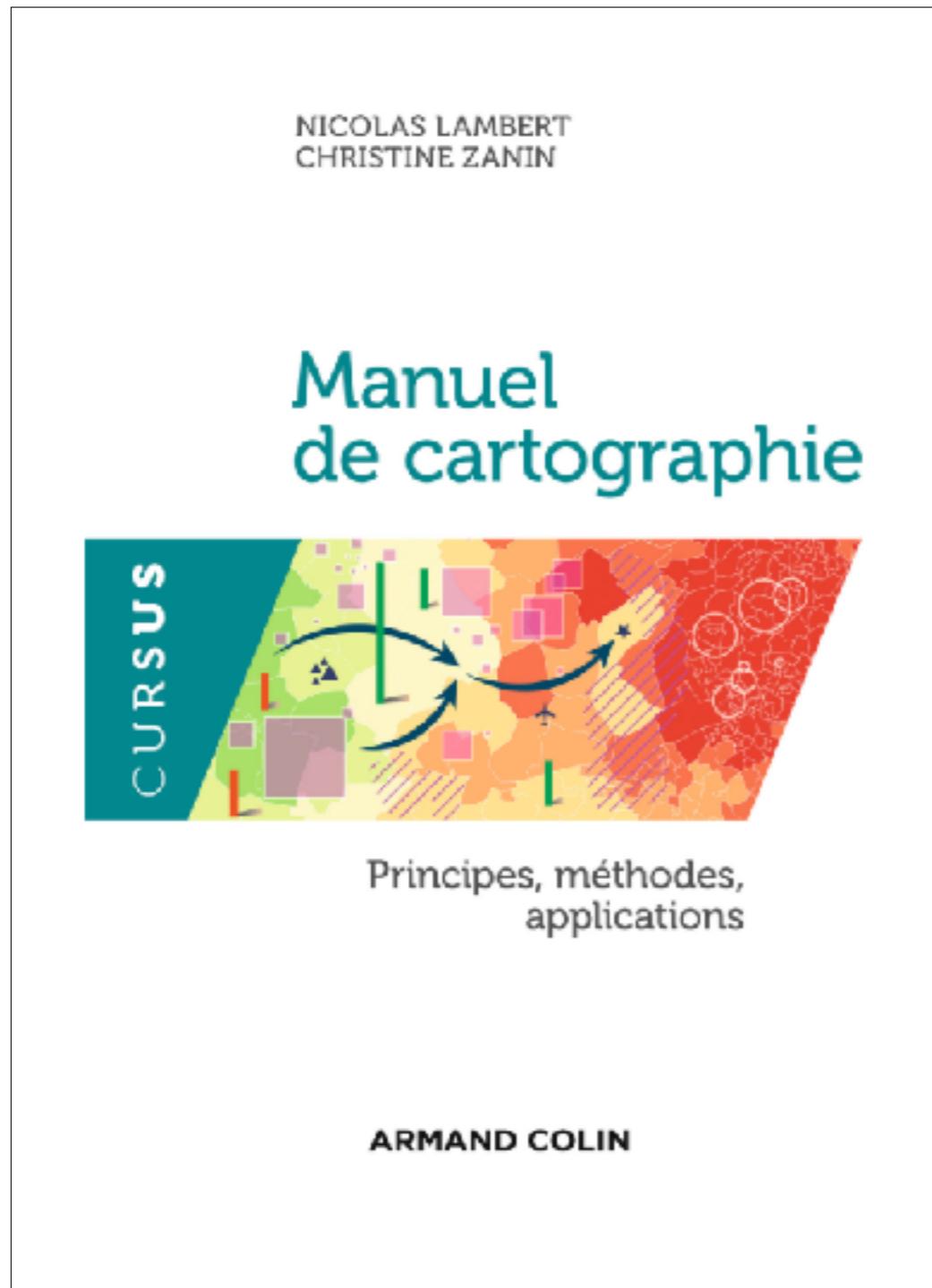
- .. **Règles du langage graphique**
- .. **Variables visuelles et symbolisation cartographique**
- .. **Règles de sémiologie graphique**
- .. **Habilage / mise en scène des cartes**



5. Cartographie & SIG

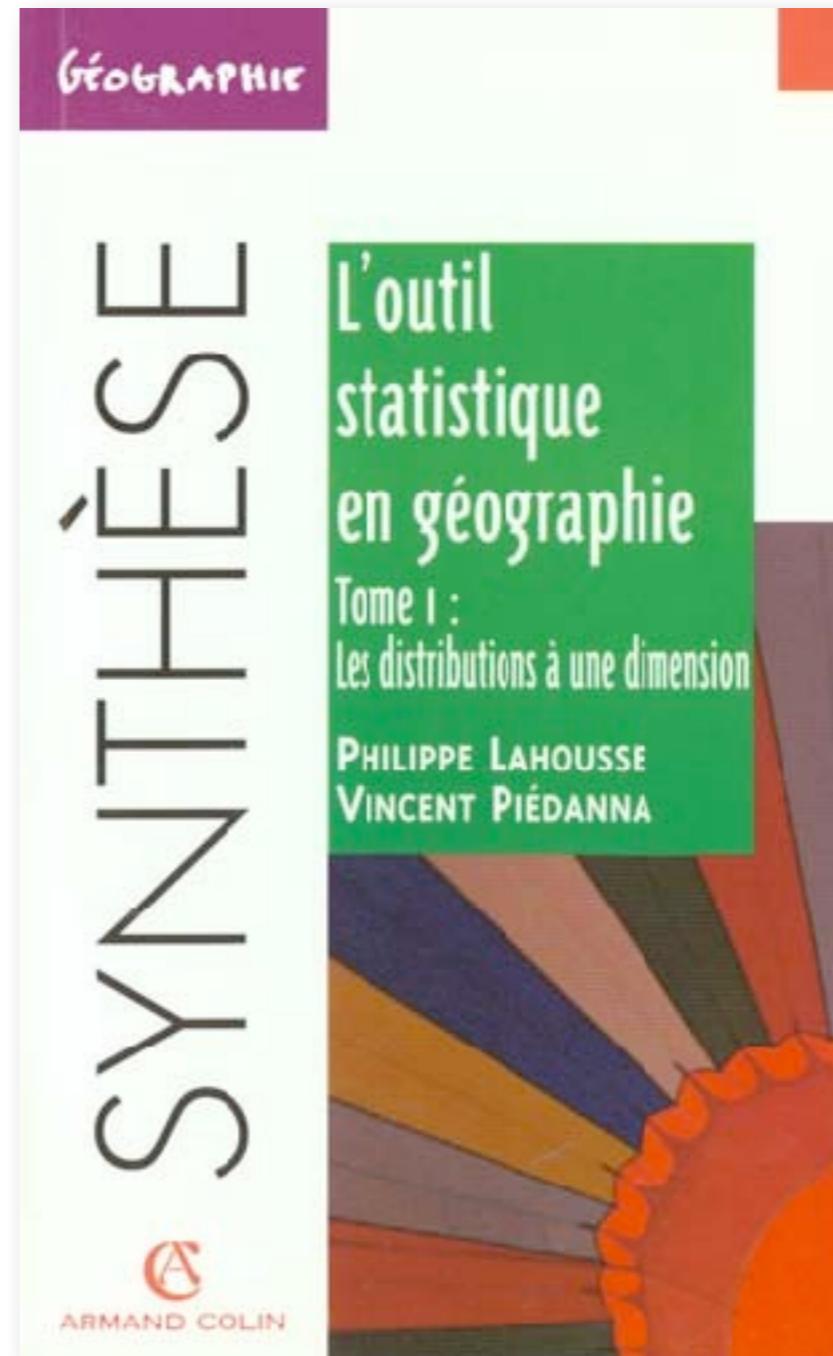
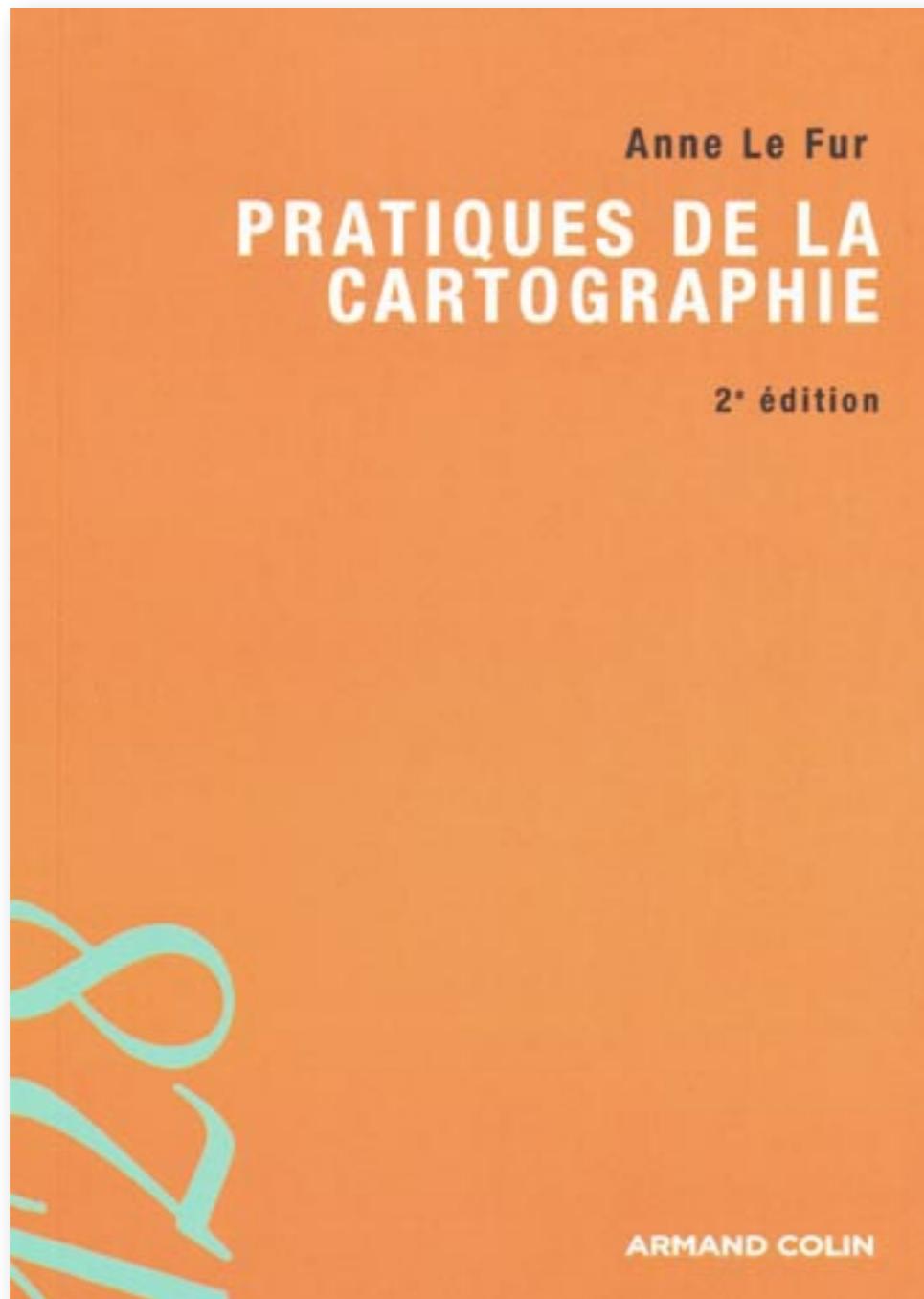
- .. Définition et rôle d'un Système d'Information Géographique (SIG)
- .. Cartographie à travers un SIG
- .. Forces et faiblesses, possibilités et limites des SIG

Support du cours

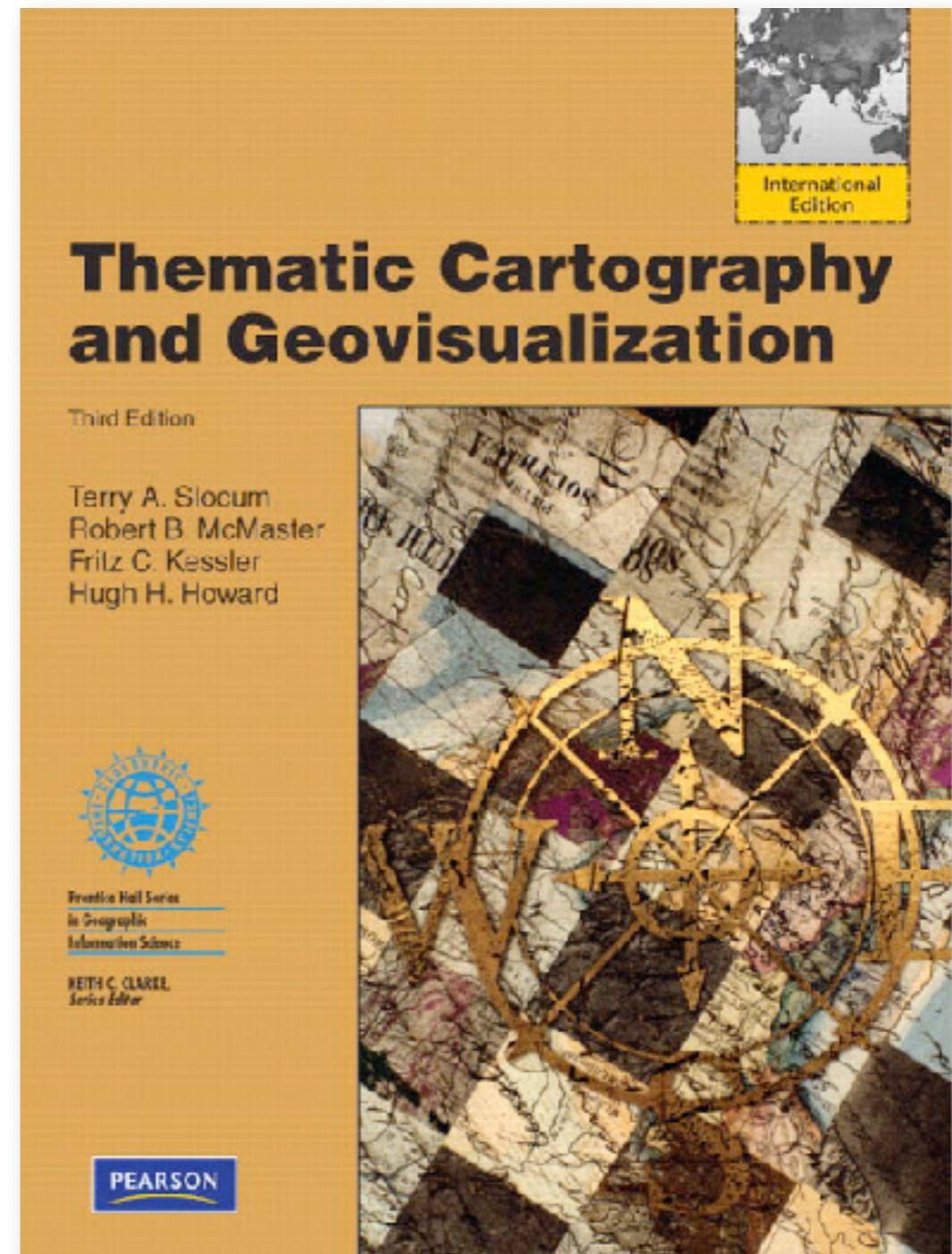
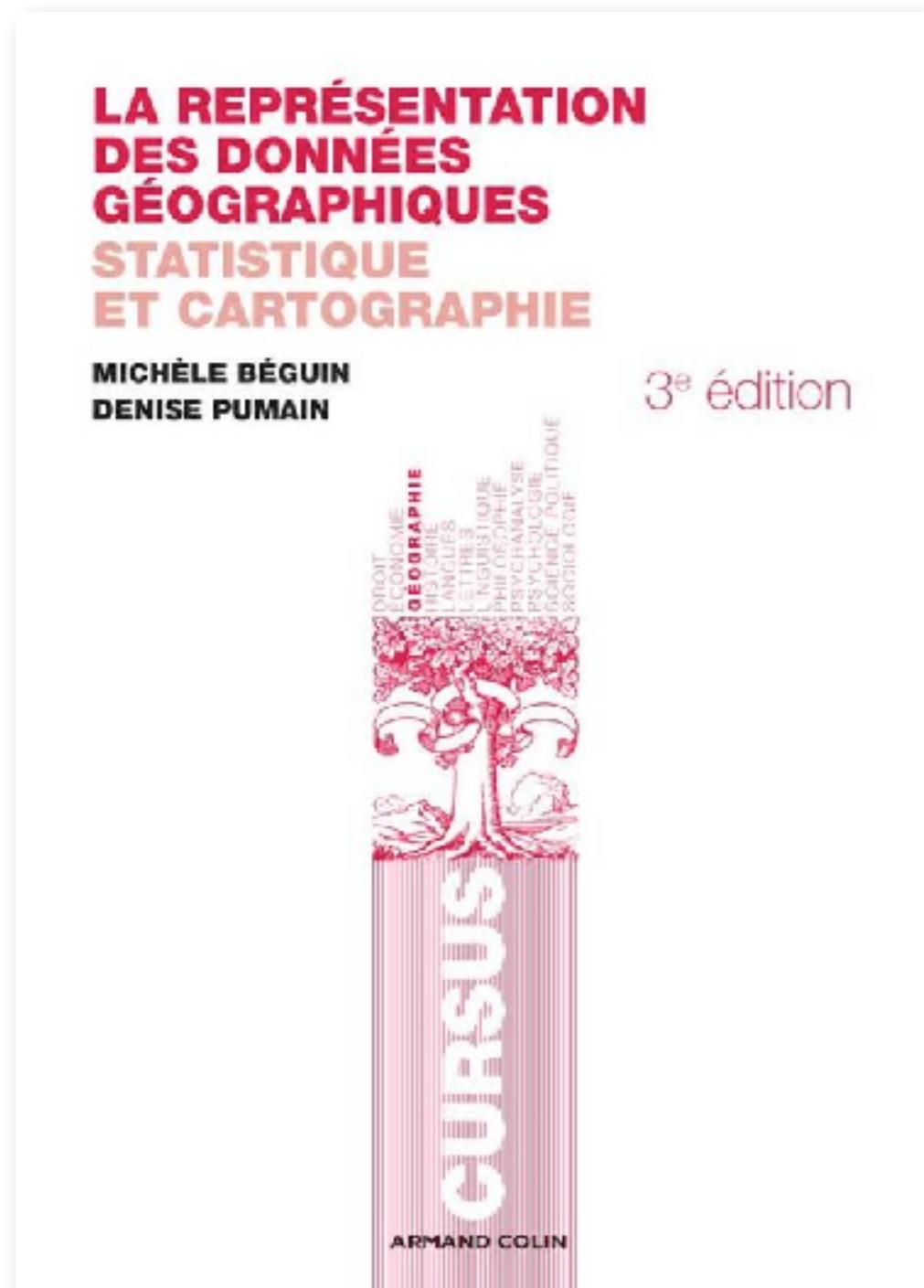


- .. Lambert, N. et Zanin, C. (2016). Manuel de cartographie. Principes, méthodes, applications. Paris: Colin.
 - .. Disponible à la BCU (en référence)
 - .. Disponible à la librairie Basta (Anthropole niveau 1)
 - .. Vente également à Géopolis du 18 au 28 septembre par la librairie Basta
- .. Complété 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-18.slack.com/>); voir syllabus pour plus d'infos

Syllabus du cours

- .. Voir site Web...

Informatique...

The screenshot shows the homepage of the UNIL Centre Informatique. The top navigation bar includes links for 'UNIL Accueil', 'UNIL Actualités', 'UNIL Interne', and 'Les Facultés de l'UNIL'. The main content area features a banner for 'Cours d'informatique pour étudiants' (Computer courses for students) with text about free courses for students. Below this, there's a section for 'Liens utiles' (Useful links) with icons for general information, inscription, e-learning, documents, evaluation, and course lists. The sidebar on the left contains links for 'Accès personnal', 'Cours' (with sub-links like 'Liste des cours', 'Informations sur les cours', 'Inscription', 'Documentation', 'Logiciels libres', 'DocUNIL', 'E-Learning', 'InformatikIL', 'Hygiène', 'Infolis', 'Messagerie UNIL', 'MyUNIL', 'Réseau sans fil (WIFI)', 'Laptops', 'PrintUNIL', 'Bureaux & Polyvalent', 'Salles informatiques', and 'Réseau UNIL chez moi'), 'Documentation', and 'Magazine en ligne CNN'.

- .. 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

Pour commencer...

- .. Questionnaire de début d'année
- .. Remplir le questionnaire sur
<https://igd.unil.ch/cours/cartosig>

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

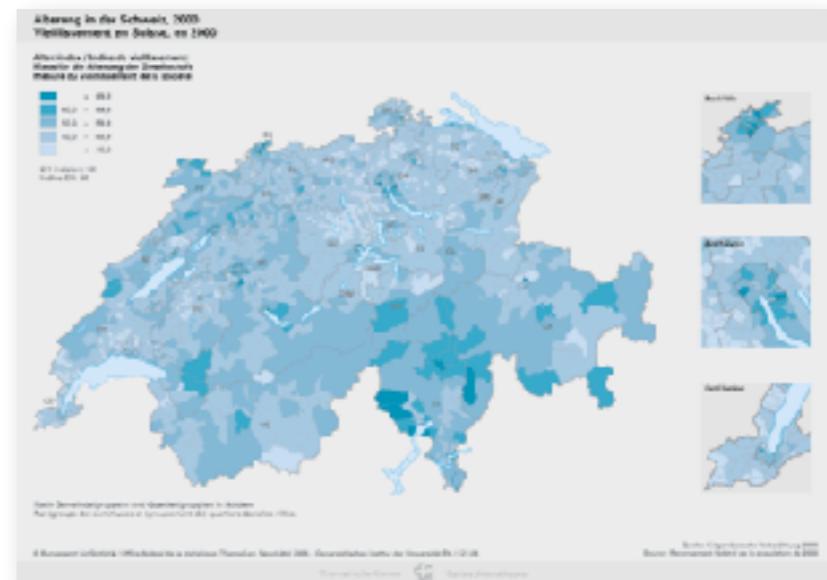


Carte thématique

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



Carte géologique de la Suisse



Vieillissement en Suisse

<http://static.ensi.ch/1314110517/geologische-karte-schweiz-458x324.jpg>

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

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 **rapport 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

1:100 au 1:2'000 1:5'000 au 1:10'000 1:25'000 1:50'000 1:100'000

Cadastre foncier

Plan d'ensemble

Cartes topographiques

Cadastre souterrain

Plan d'aménagement

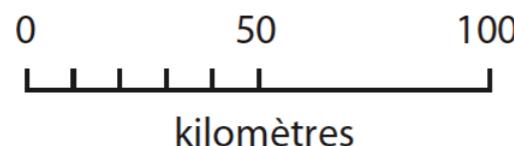
Aménagements régionaux

Cartes topographiques

1:100'000 1:500'000 1:2'000'000

Cartes générales de synthèse

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.



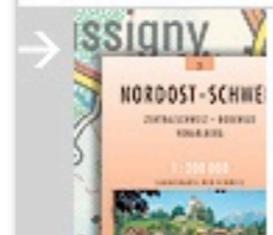
National Map 1:50 000

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.



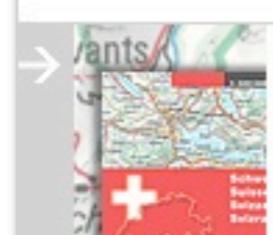
National Map 1:200 000

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.



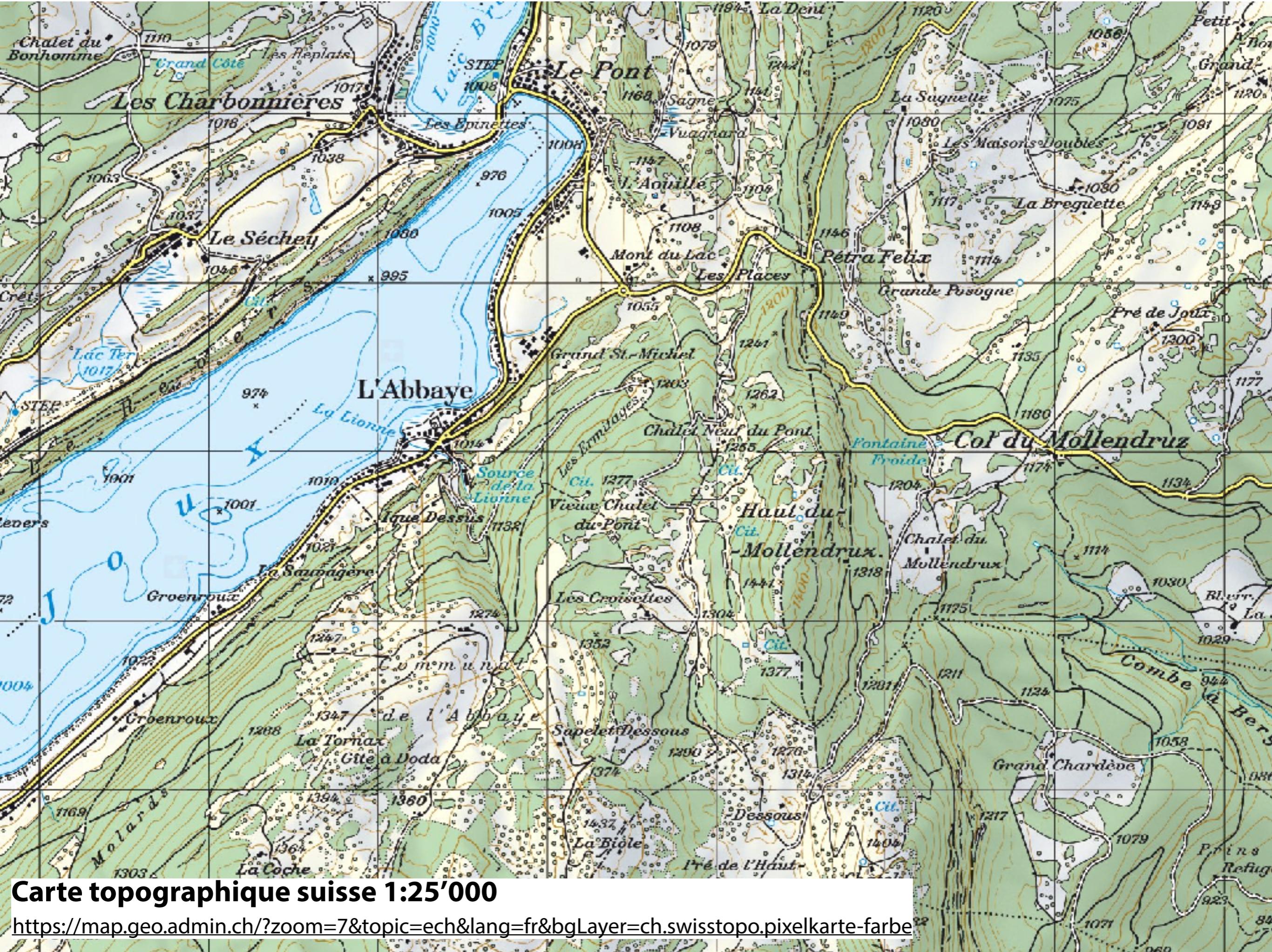
National Map 1:1 million

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

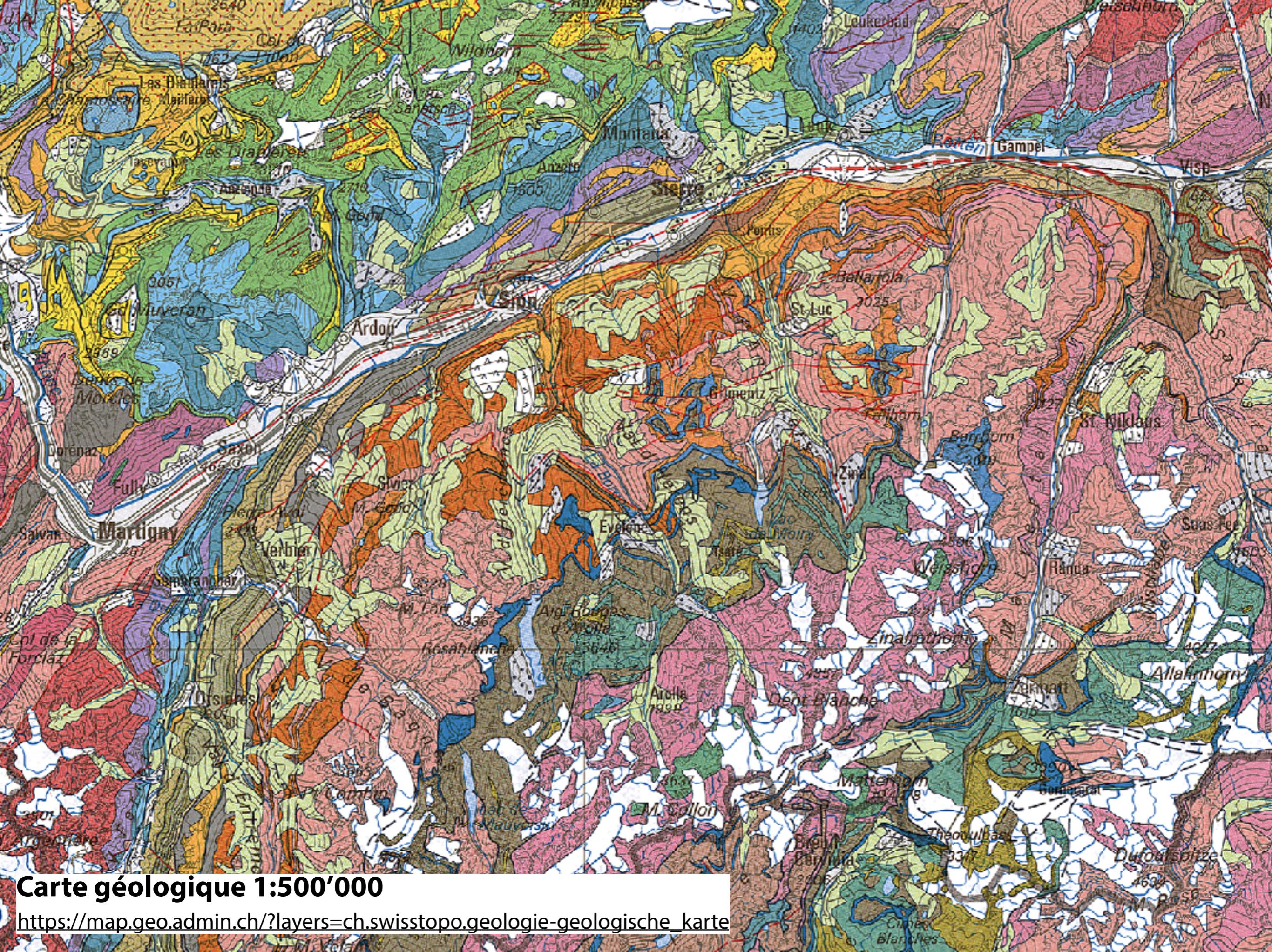
- .. En général: toujours mettre échelle sur la carte
 - .. Échelle graphique plus facile pour l'impression; valable aussi après agrandissement ou réduction de la carte
- .. Dans certains cas, on peut (doit) omettre l'échelle:
 - .. Carte à très petite échelle en latitude / longitude (échelle n'est pas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

Quelques exemples



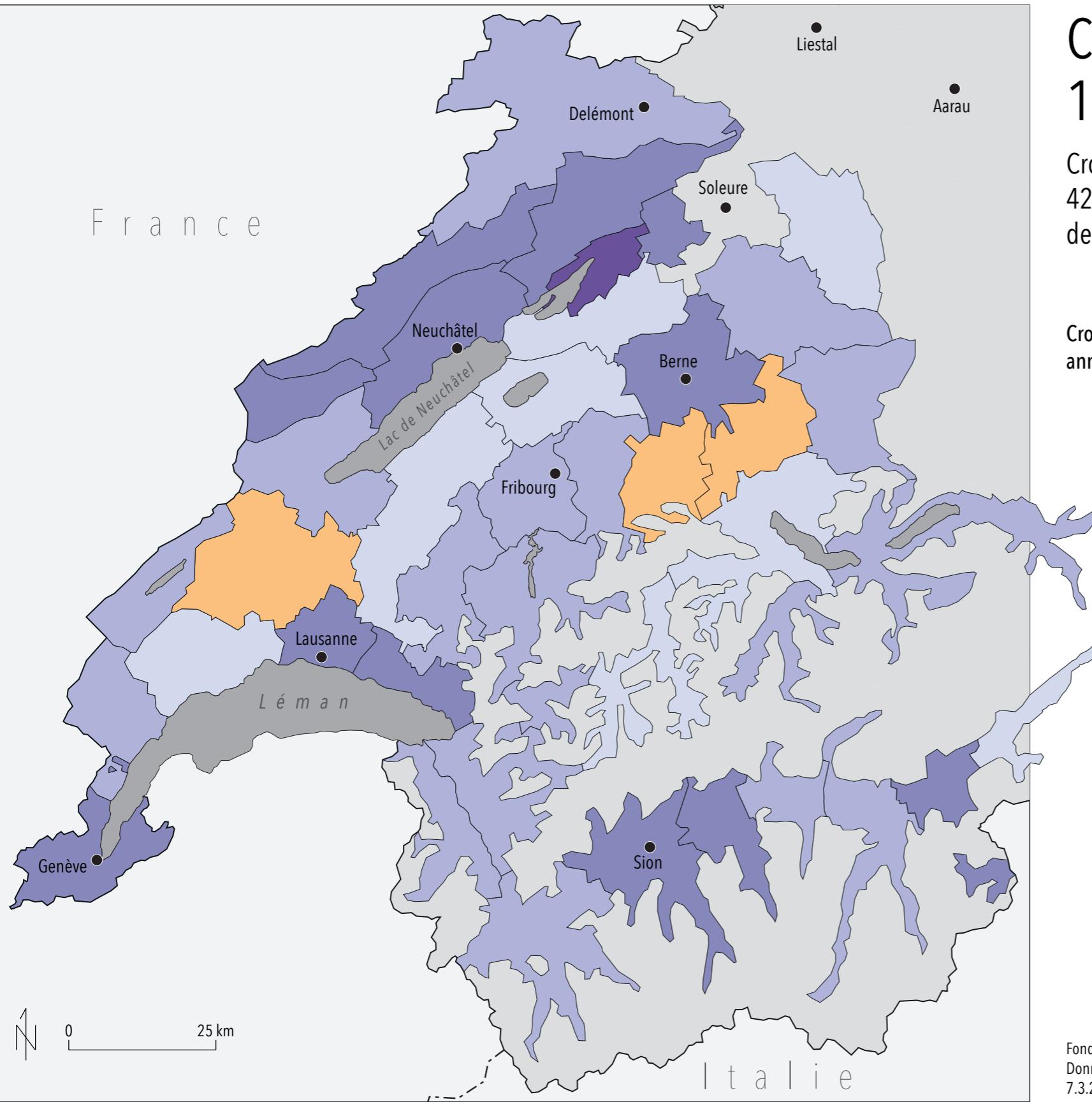
Carte topographique suisse 1:25'000

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



Carte géologique 1:500'000

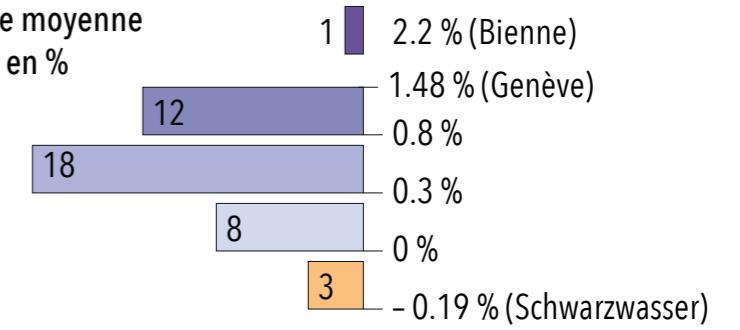
https://map.geo.admin.ch/?layers=ch.swisstopo.geologie-geologische_karte



Croissance démographique 1850 à 1880

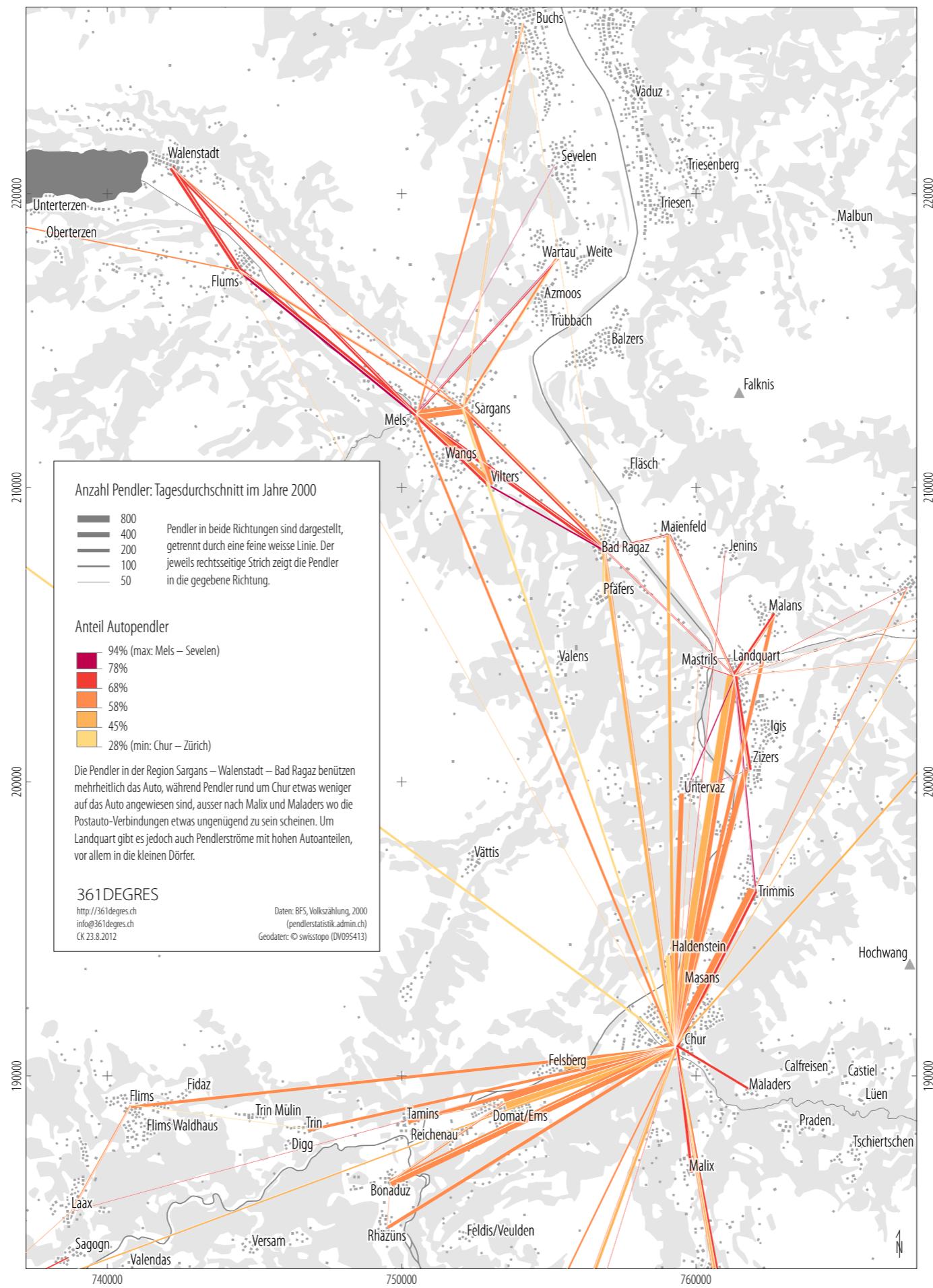
Croissance moyenne annuelle pour les
42 régions de mobilité spatiale (MS)
de Suisse occidentale

Croissance moyenne
annuelle, en %

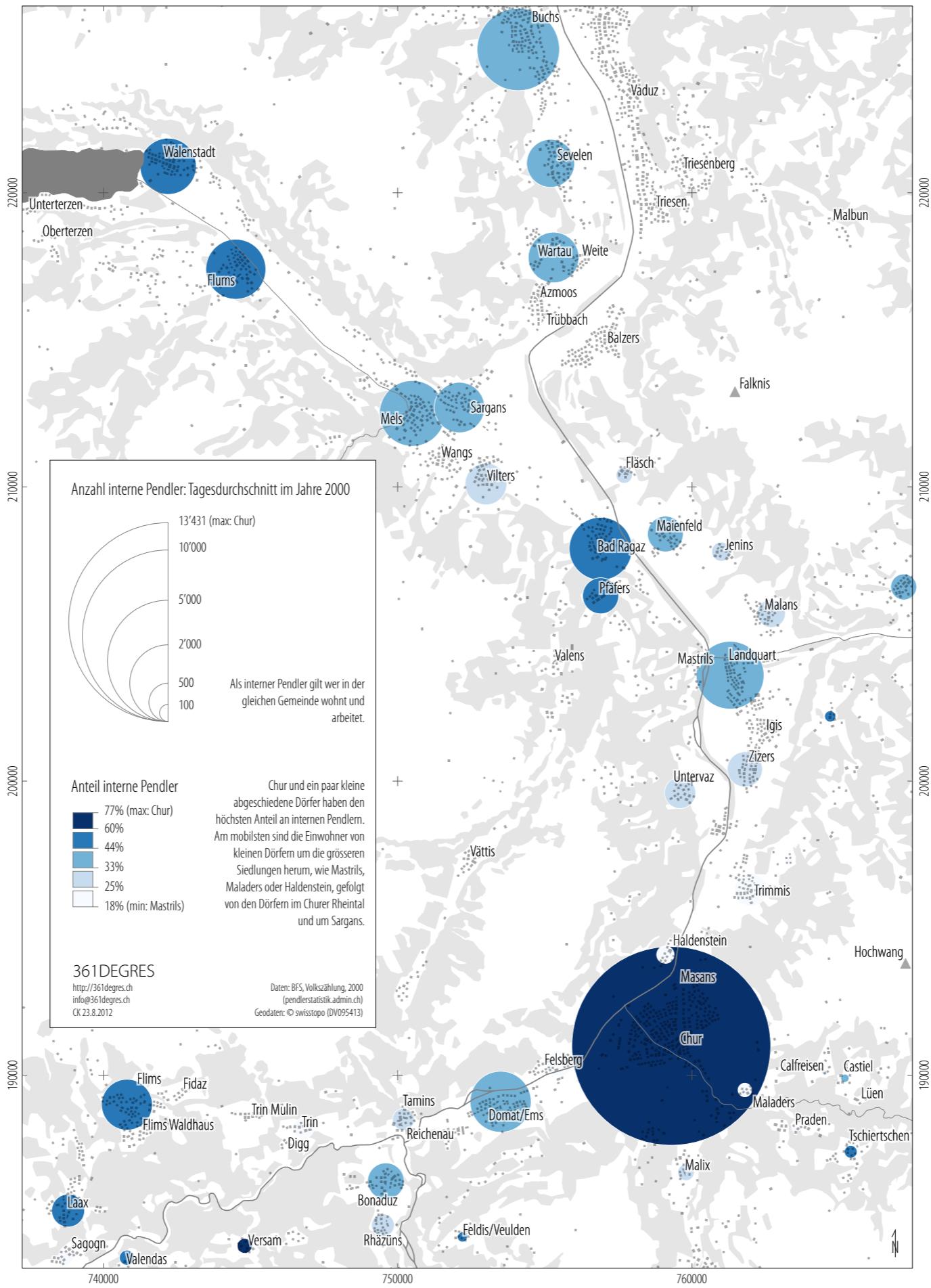


Croissance moyenne annuelle
en Suisse occidentale: 0.66 %

Pendlerströme in der Region Chur-Sargans



Interne Pendler in der Region Chur-Sargans

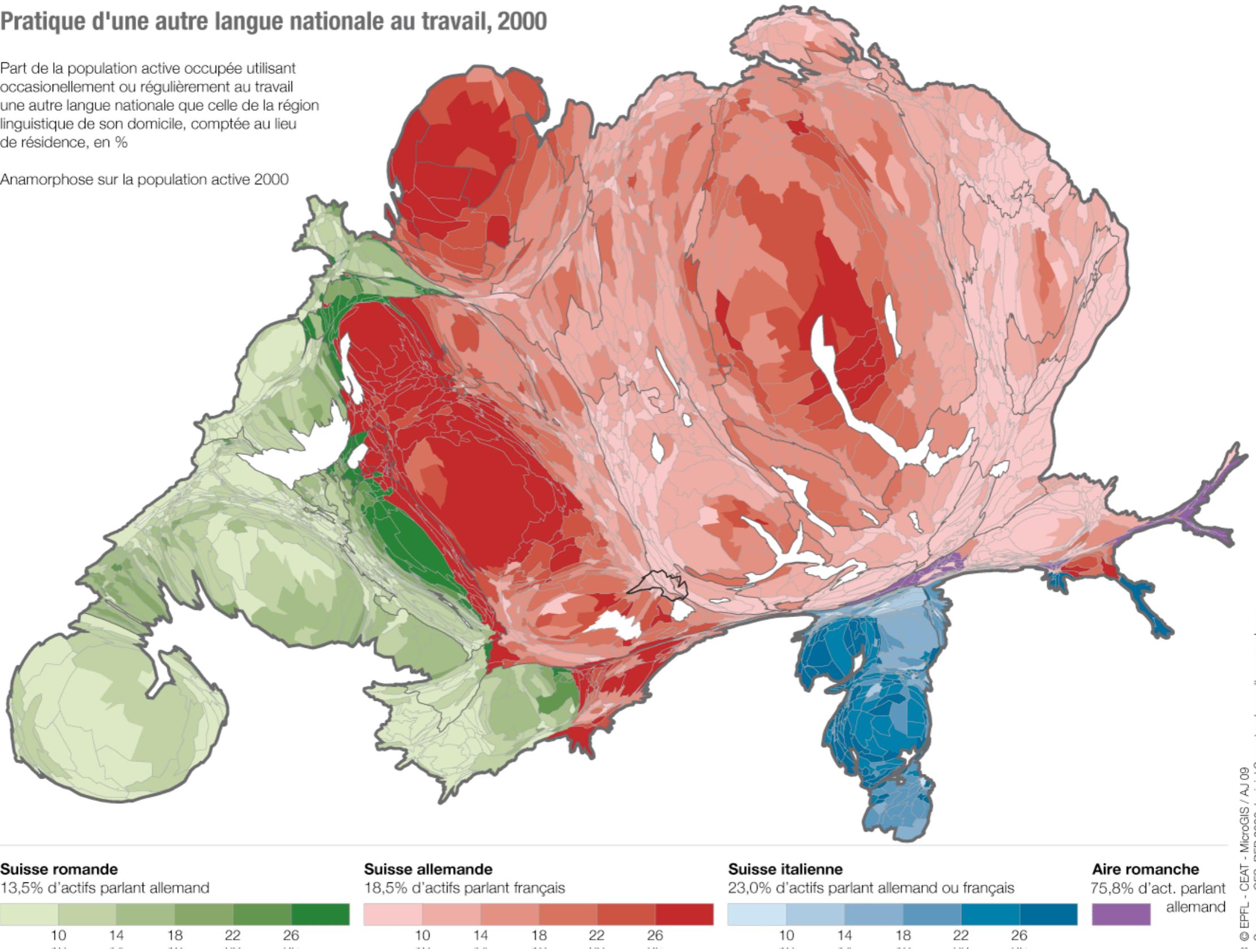


Anamorphose ou cartogramme

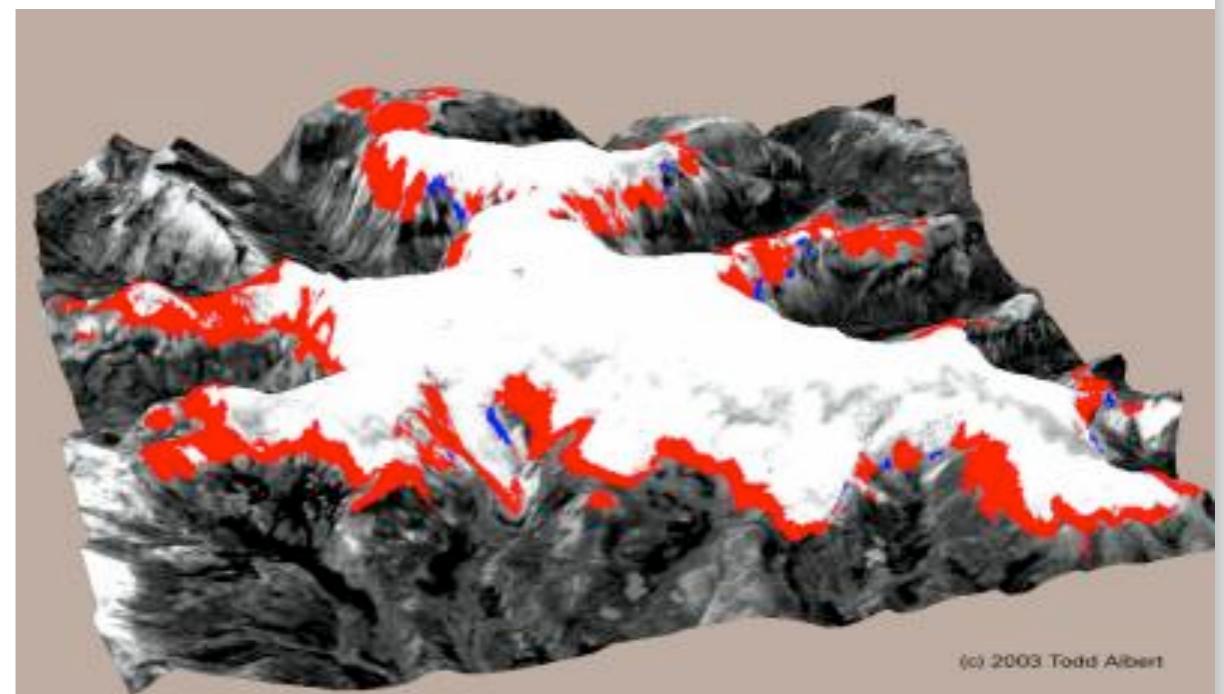
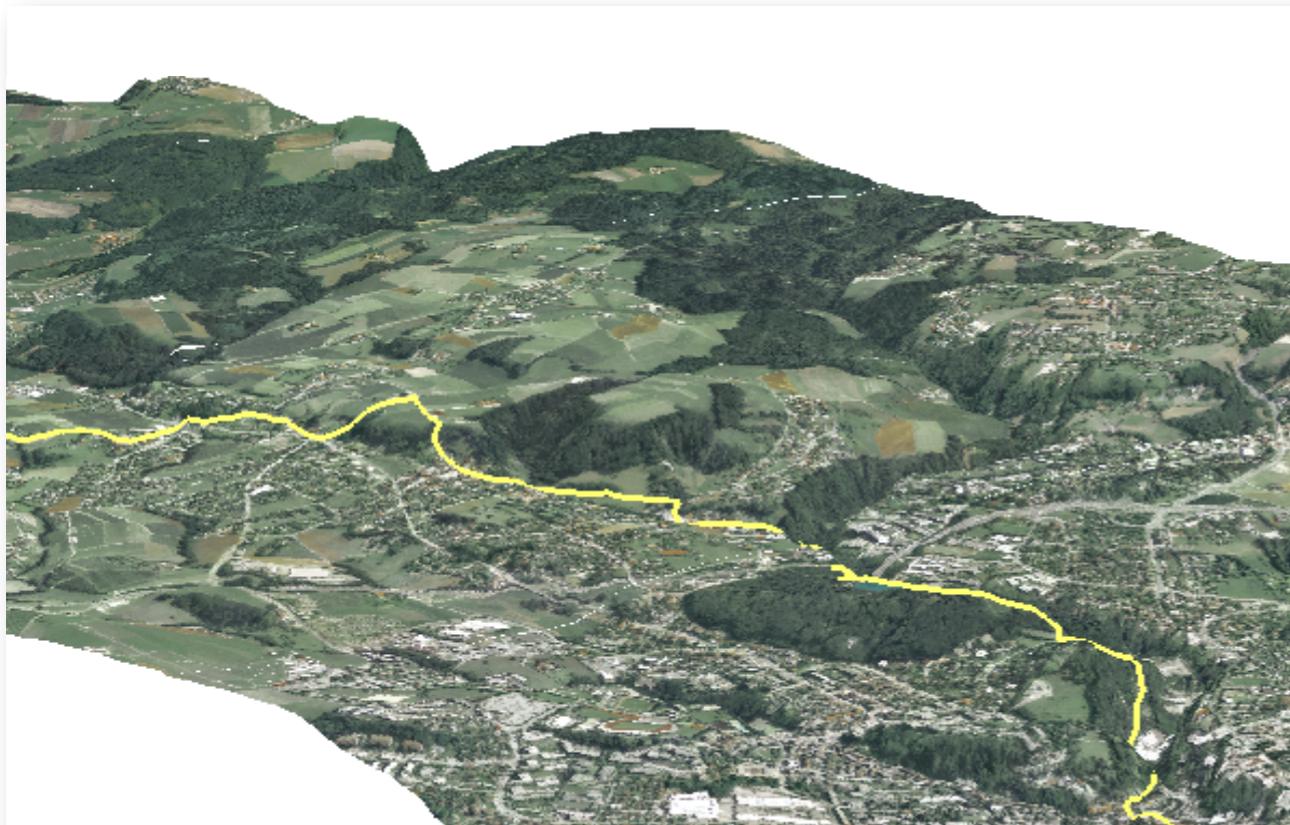
Pratique d'une autre langue nationale au travail, 2000

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
 - .. Si ce n'est pas déjà fait: répondre au questionnaire accessible sur <http://igd.unil.ch/cours/cartosig>
 - .. Exercice 1 (sur Moodle)
 - .. Prise en main de Google Earth
 - .. Echelle cartographique
 - .. Trouver 2 exemples de cartes qui vous parlent
 - .. télécharger sur Moodle