



FESTIVAL
INTERNATIONAL
DE GÉOGRAPHIE
de Saint-Dié-des-Vosges

35^e édition

4, 5 & 6 oct.
2024

TERRITOIRE INVITÉ
LES ALPES

terres

Du petit dôme aux nunataks :
évolution de la représentation de la montagne en cartographie



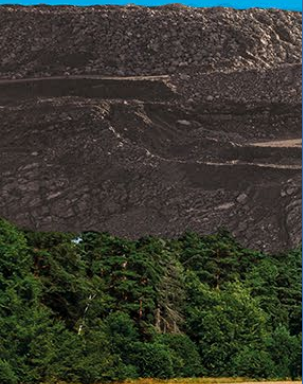
Du petit dôme aux nunataks : évolution de la représentation de la montagne en cartographie

Abigaïl RABINOVITCH

Chargée de mission cartographie thématique
Institut national de l'information géographique et forestière



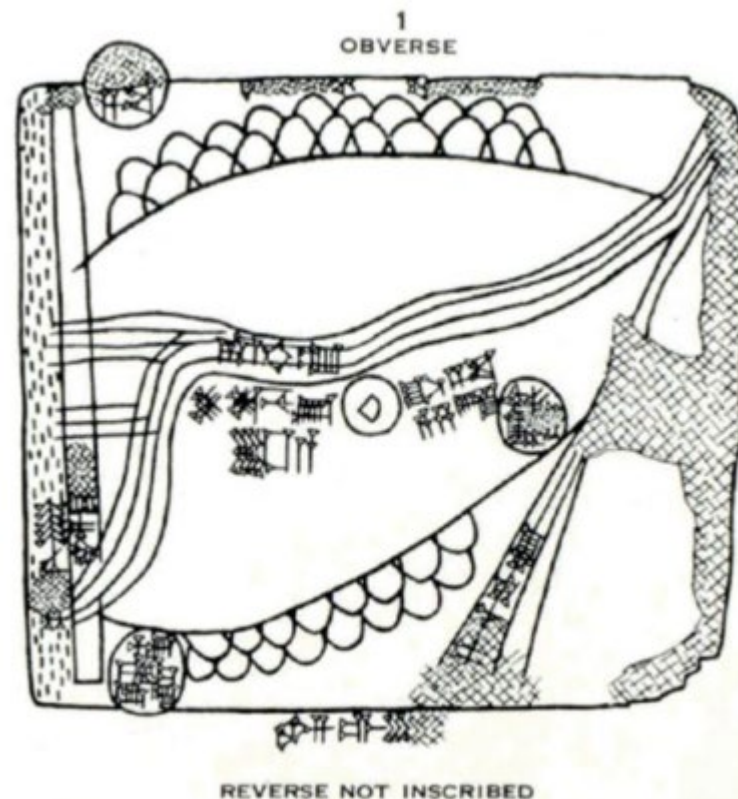
1. La représentation des montagnes, thermomètre de la connaissance des espaces



UNE TERRA INCOGNITA

Montagne = territoire dangereux,
obstacle infranchissable dont on ne
connait rien si ce n'est la
localisation

« Figurantes de la carte »



Tablette d'argile (Mésopotamie, 2500 av. J.-C.)



« Europae brevis ac novissima descriptio » (1568)



« Europe », (Italie, XVIIe s.)

UNE TERRA INCOGNITA

- « Faire du remplissage » pour :
- charger la carte, ne pas laisser de blanc
 - montrer sa connaissance / emprise sur un territoire
- Monts Kong, 4 siècles de fausses cartes
- Information basée sur des récits d'exploration où on n'approche pas la montagne



« A New Map of Africa » (Aaron Arrowsmith, 1802)

LE TEMPS DES MESURES

Période où on veut une description régionale des terres mais où les connaissances sont encore limitées

- Combinaison de :
 - Vue zénithale sur les plaines et l'hydro
 - Vue cavalière sur le relief



Carte de Toscane (Léonard de Vinci, +-1502)



« Carte de l'île de Jeju » (Lee Hyeong-sang, 1702)



« Mapa de los rios Amazonas » (Instituto Geografico y Estadistico, 1877)

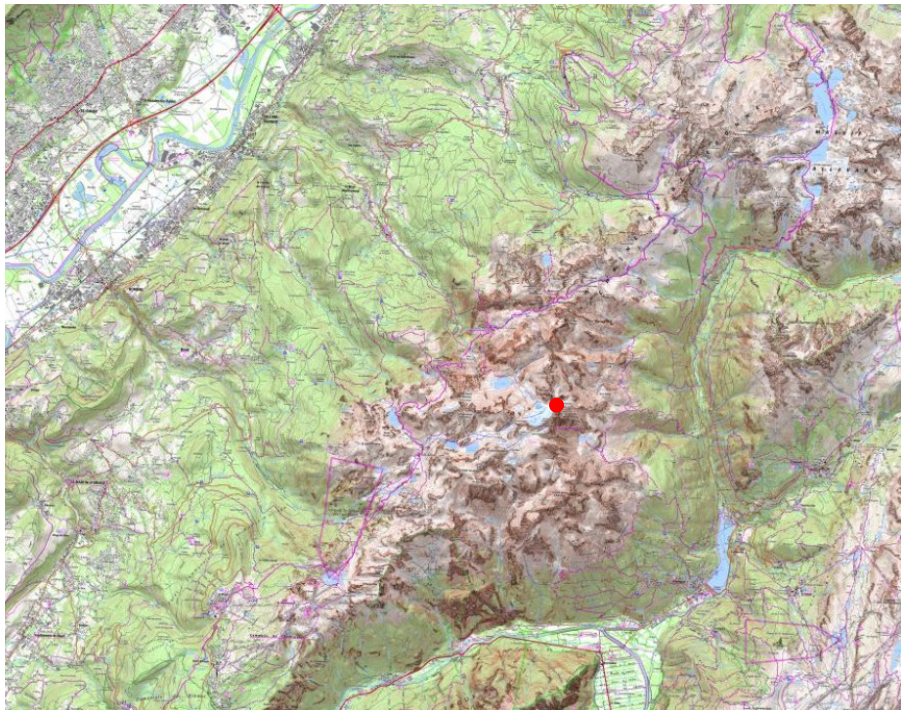
LE TEMPS DES MESURES

- Rare représentation zénithale pour l'époque
- Classée secret pour des raisons militaires
> Sans influence sur la pratique cartographique

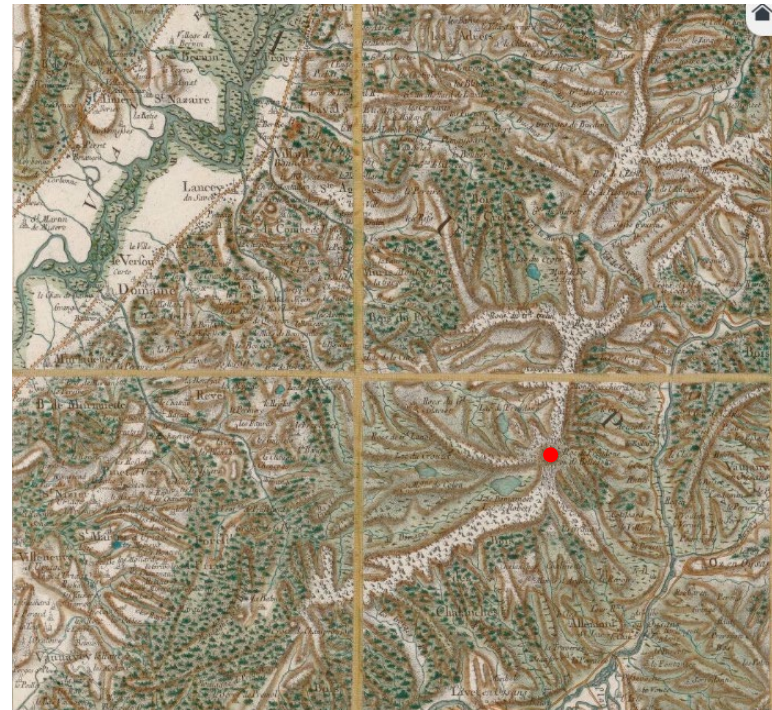
Grosse Landtafel des Kantons Zürich (Hans Georges Gyger, 1667)



LE TEMPS DES MESURES : CASSINI



Carte topographique IGN



Carte générale de la France, Cassini (+-1780)

LE TEMPS DES MESURES : CASSINI



LE TEMPS DES MESURES : CARTE D'ÉTAT-MAJOR

Commission 1827-28

- Hachures normalisées loi du quart
- Signes conventionnels pour les accidents de terrain
- Courbes de niveau équidistantes



Carte d'état-major

LE TEMPS DES MESURES : CARTE D'ÉTAT-MAJOR

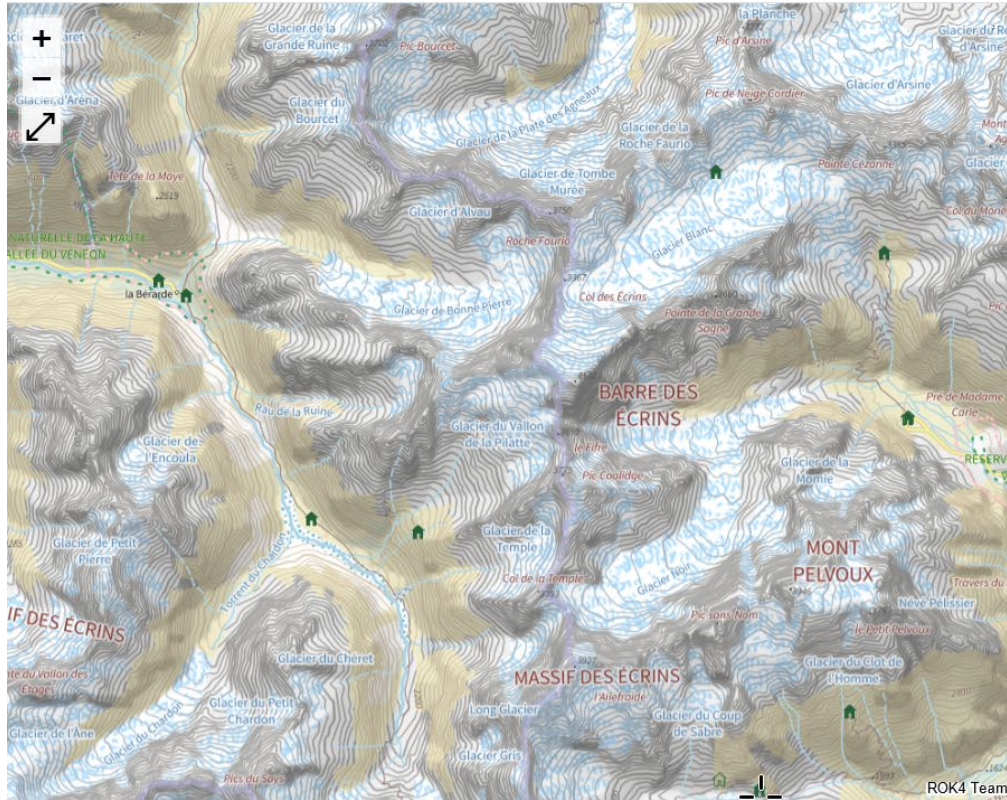


Carte Cassini



Carte d'état-major

LE TEMPS DES MESURES : CARTE D'ÉTAT-MAJOR



Plan IGN, couche à moyenne échelle issue du fond 1:100000 IGN

Carte d'état-major

LE TEMPS DES MESURES

Entre 1870 et 1920, essor de la découverte scientifique et touristique de la haute montagne

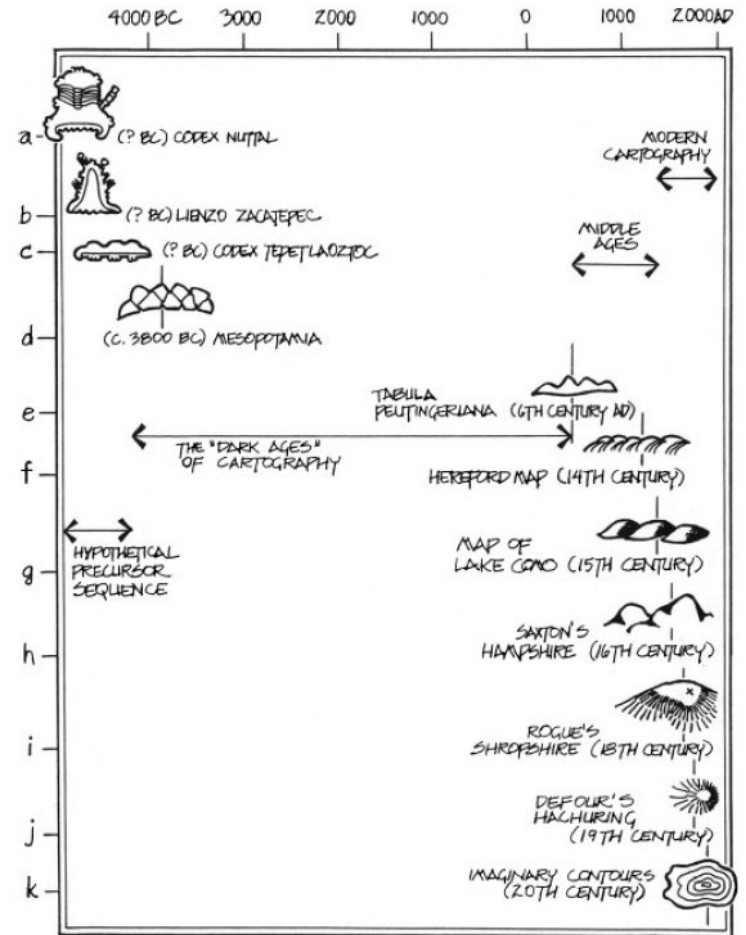
> Coexistence (voire concurrence) d'une cartographie officielle qui néglige la montagne et du travail trop figuratif de topographes civils indépendants

> Topographes-alpinistes

Carte du massif du Mont Blanc (Henri et Joseph Vallot, 1907)



- Principaux changements de paradigme à partir du XVIIIe siècle avec :
 - Hachures
 - Ombrage
 - Courbes de niveau
- Précision croissante qui va de paire avec :
 - de meilleures capacités de mesures
 - de nouvelles méthodes carto



The power of maps (D. Woods, 1992)



2. Techniques de représentation du relief

TECHNIQUES DE LEVÉ DES DONNÉES

- Triangulation
- Levés topographiques
- Levés stéréoscopiques à partir de photos aériennes
- Acquisitions LIDAR aéroportées

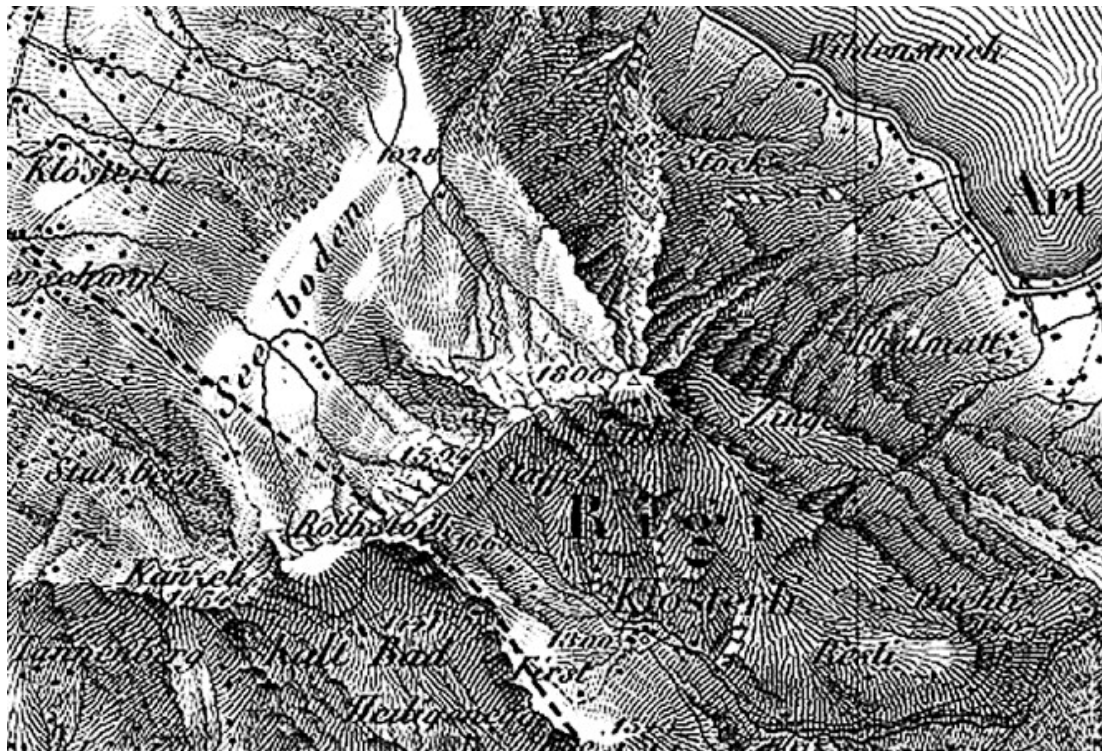
LES HACHURES

Première méthode
« moderne »

Donnent le sens de la pente

Peu applicable aux reliefs complexes où pics et creux s'entremêlent

Ne donnent pas d'information précise sur l'altitude



Carte 1:100 000 (Dufour, 1861)

LES TEINTES HYPSONOMÉTRIQUES

Plutôt cartes à petite échelle

Graduation de couleurs, continue ou discrète pour l'altitude

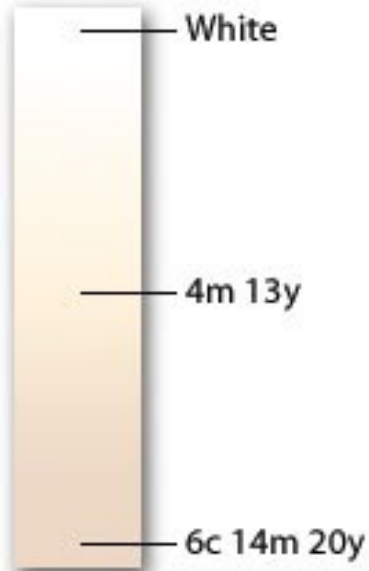
Choix « classiques » portent parfois à confusion (vert/végétation, jaune-marron/aridité)



Bassin d'Aquitaine (Vidal de la Blache)

LES TEINTES HYPSONOMÉTRIQUES

Arid Colors



Humid Colors



Using Cross-blended Hypsometric Tints for Generalized Environmental Mapping (Tom Patterson)

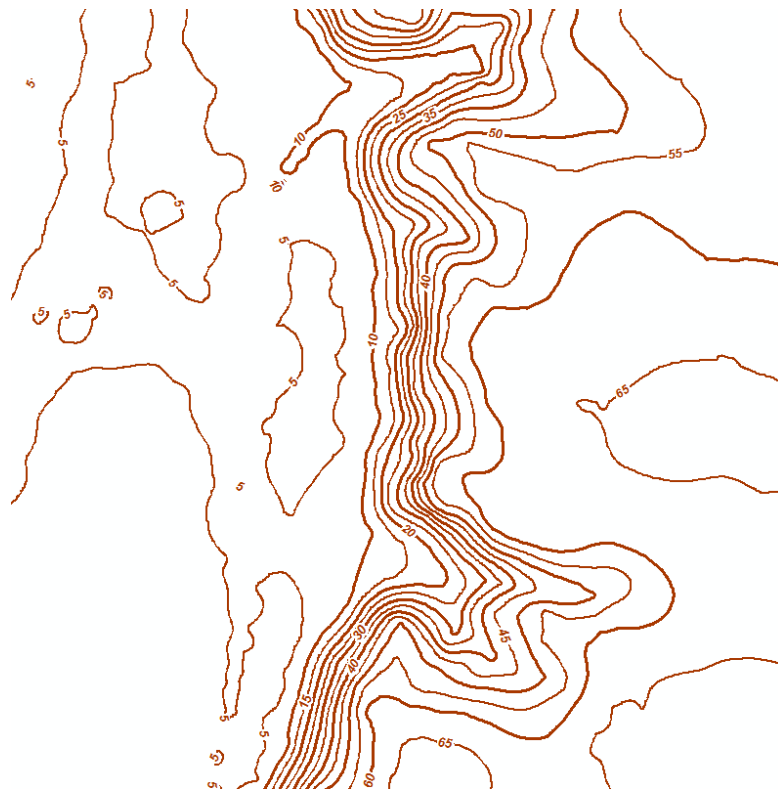
LES COURBES DE NIVEAU

Information sur la raideur de la pente, pas sur l'altitude

N'indique pas visuellement si on est sur de la descente ou de la montée

Nécessité d'ajouter :

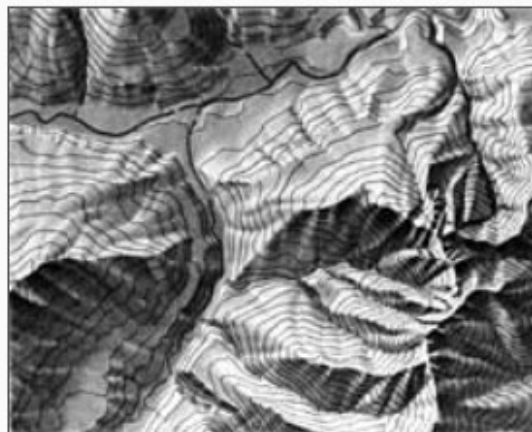
- Points cotés
- Altitude courbe



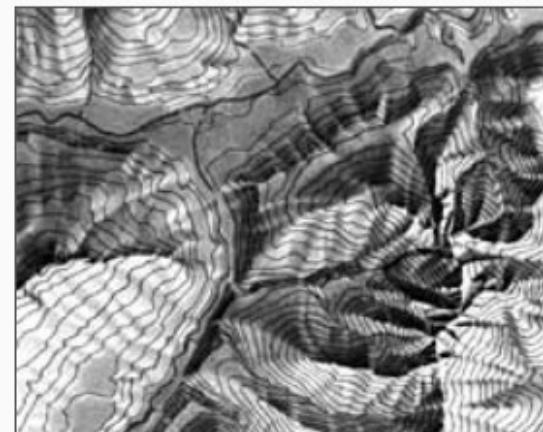
L'OMBRAJE

Théorisation progressive
de la représentation la plus
efficace

Lumière arrivant du coin
haut gauche de la carte
pour une ombre portée
vers l'angle droit en bas



North-western illumination.



South-eastern illumination.

<http://www.reliefshading.com>

L'OMBRAJE

Ajout de couleur



Carte 1 : 25 000 (SwissTopo)

L'OMBRAJE

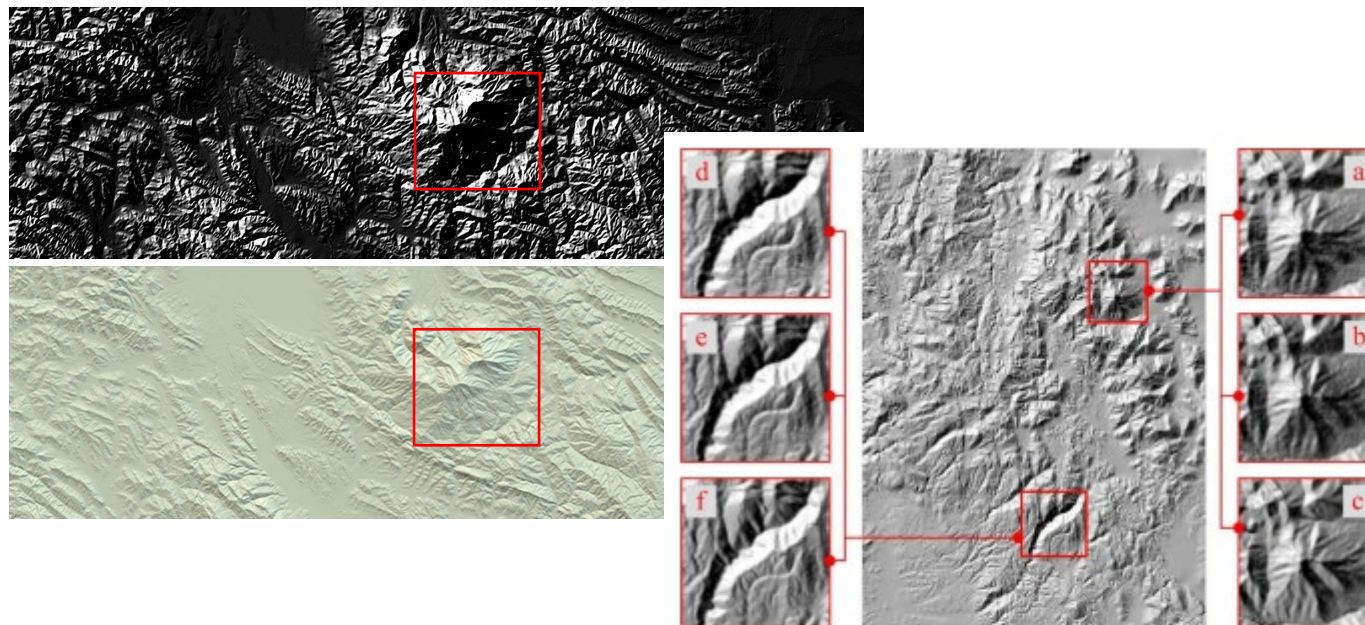


Figure 6. Detailed results on 25-meter area “Arkadia”
(a) and (d) initial hill-shading, (b) and (c) blending with global weighted multi-shading, (c) and (f) blending with cell-by-cell weighted multi-shading

Ajout de sources de lumière complémentaires

> Faire ressortir les détails dans l'ombre

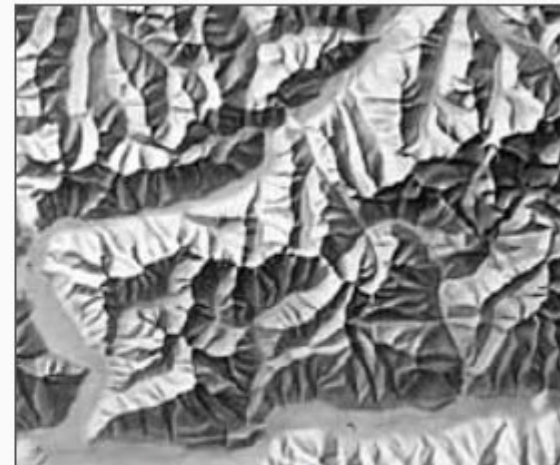
L'OMBRAJE

Travail très longtemps réalisé à la main

Utilisation d'astuces visuelles pour démarquer les sommets principaux



Cartographer Karl Mayek at work, "Schweiz", scale 1:350,000. © Orell Füssli Kartographie AG.



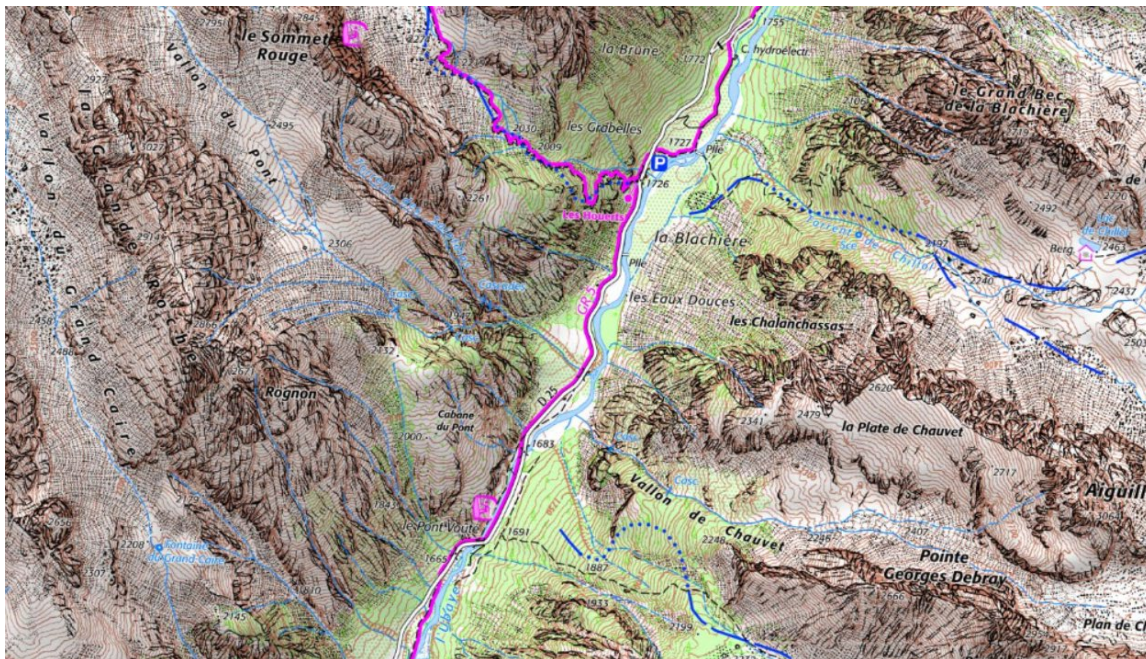
Section of Mayek's shading.

<http://www.reliefshading.com>

A L'IGN

Les rochers :

- Jusqu'en 1985-86 à l'IGN
- Lignes de structures principales
- Puis remplissage par rapport à la granularité vue sur les orthos



Carte 1 : 25 000 (IGN)

Courbes de niveau et glaciers : commencent à être générés

Années 2000 : tentative de travaux d'automatisation pour générer les rochers mais MNT trop imprécis

R&D actuelle : Lidar > MNT > IA > trame



Carte 1 : 25 000 (IGN)



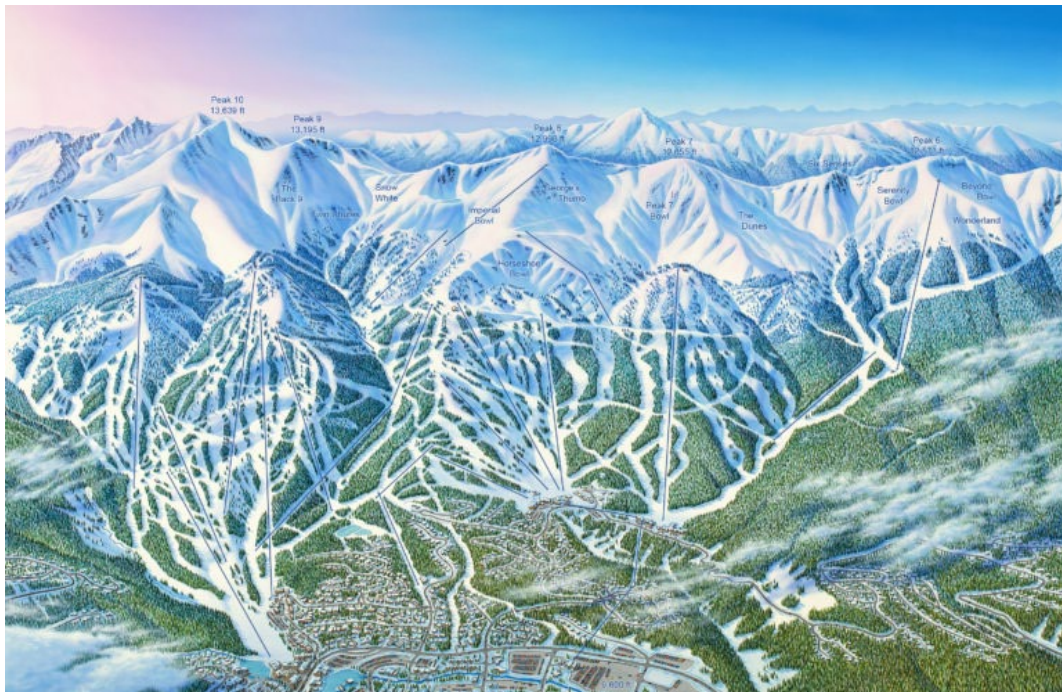
3. Et en dehors de la carte
topographique ?

CARTES TOURISTIQUES

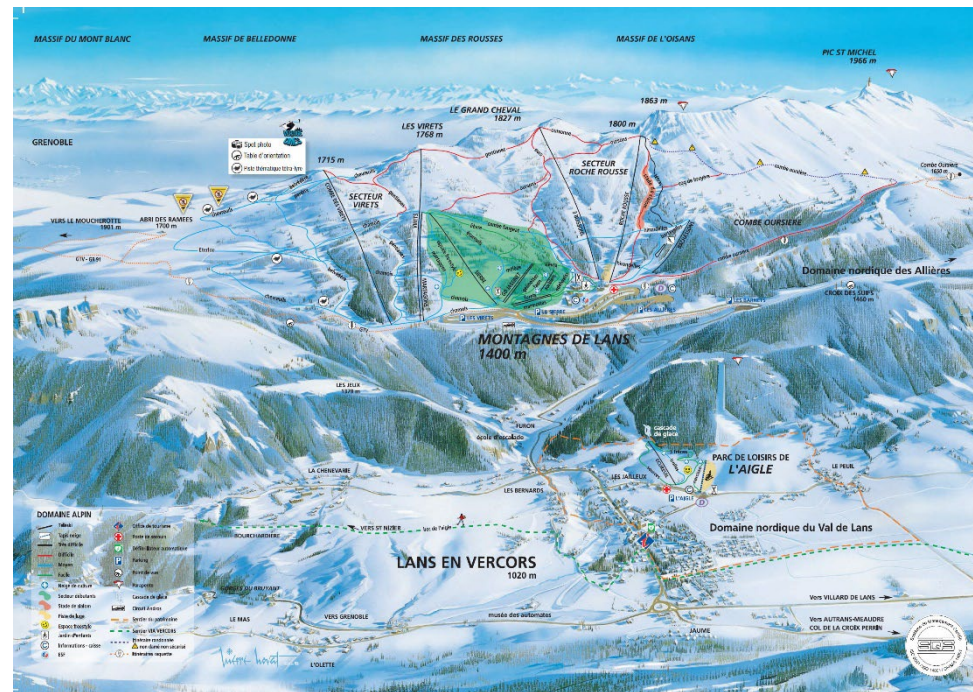
Public large, non aguerri
Tirent vers le graphisme



LES PANORAMAS



James Niehues



Pierre Novat

LES PANORAMAS

86% de toutes les stations
100% des stations principales
en Amérique du Nord*

> Permettent à un public non averti de mieux percevoir la pente

Marcheurs : estimer la difficulté des sentiers, la longueur, le temps de parcours

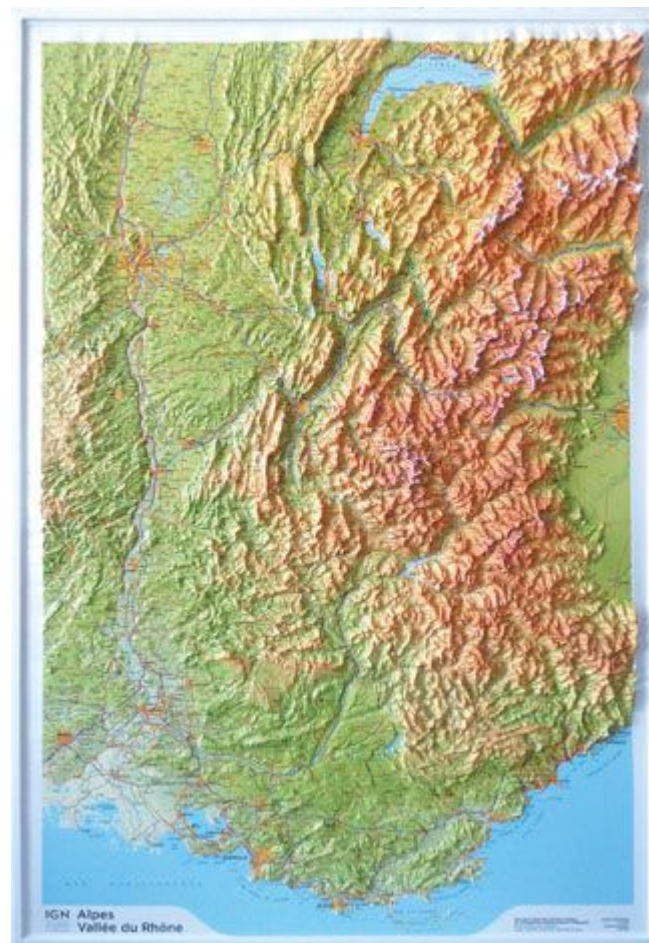
Skieurs : projeter dans la sensation de pente/descente recherchée par le skieur

* https://carto.geogr.msu.ru/cmcc/publications/papers/papers_lenk_08/tait.pdf

IMPRESSIONS 3D ET MAQUETTES

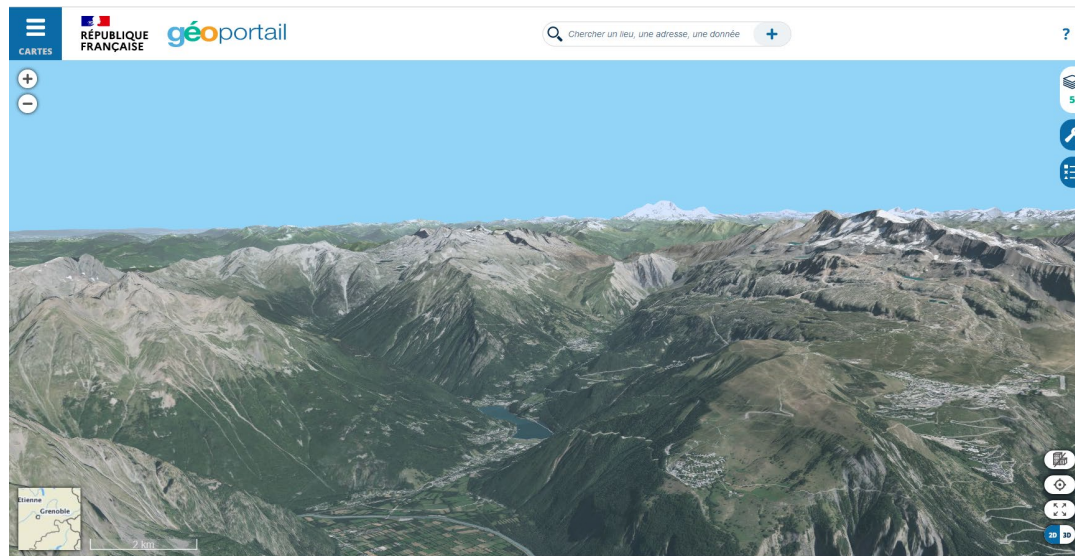


Plan-relief de Briançon (1731-1736, Musée des Plans-Reliefs)



Carte en relief « Alpes Vallée du Rhône » (IGN)

CARTES IMMERSIVES



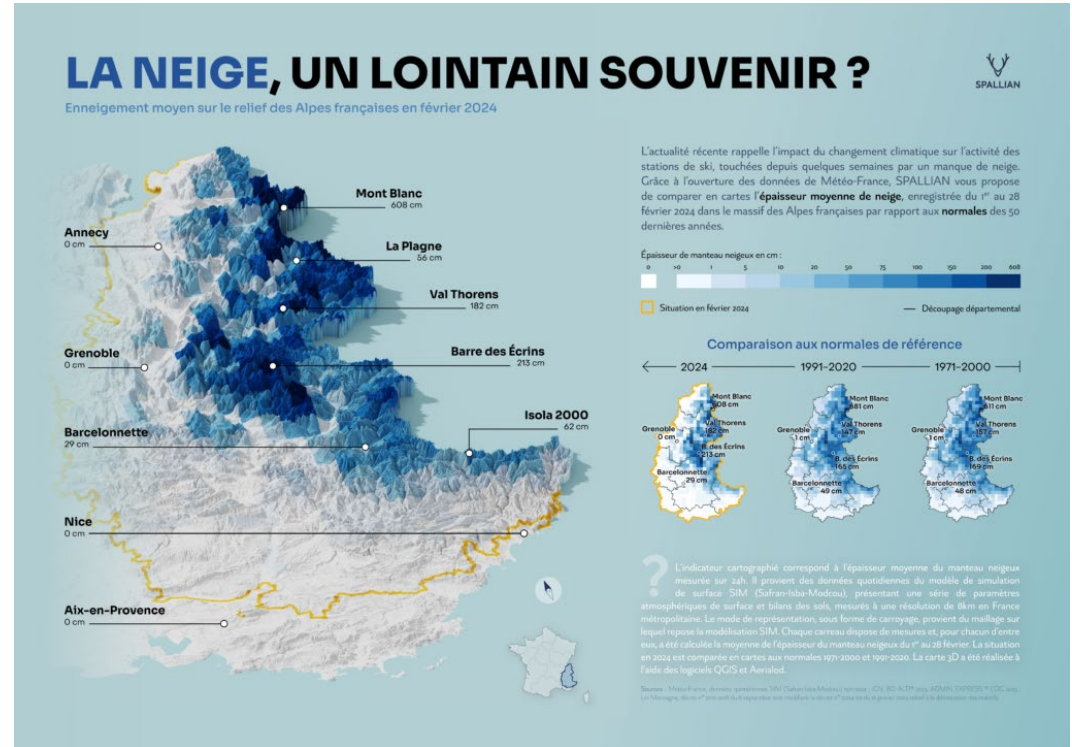
Géoportail IGN 2024



realitymaps.de

REPRISE EN CARTOGRAPHIE THÉMATIQUE

Comme donnée
contextuelle



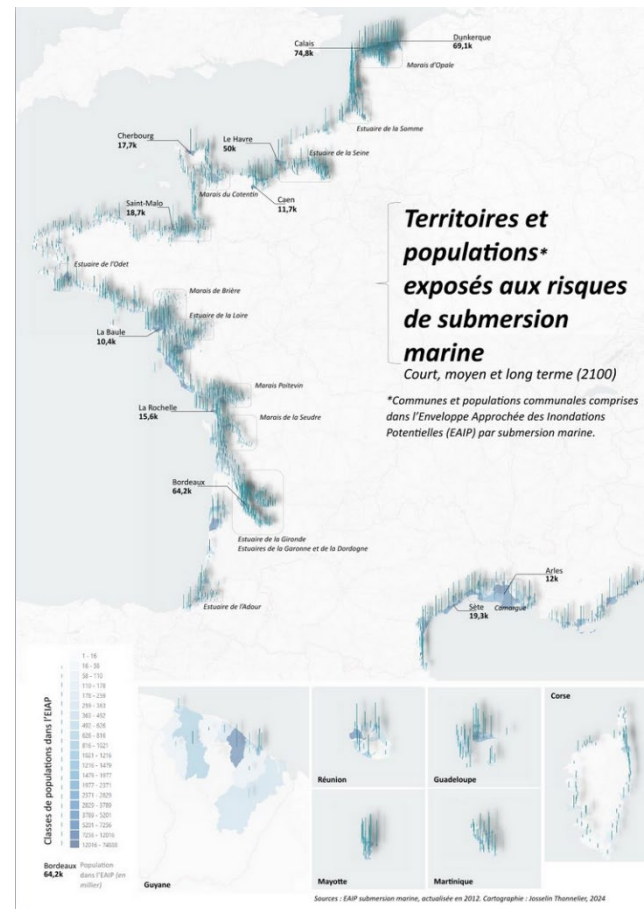
(SPALLIAN, 2024)

REPRISE EN CARTOGRAPHIE THÉMATIQUE

Comme variable visuelle



La population autour des fleuves (Romain Thomas, 2024)

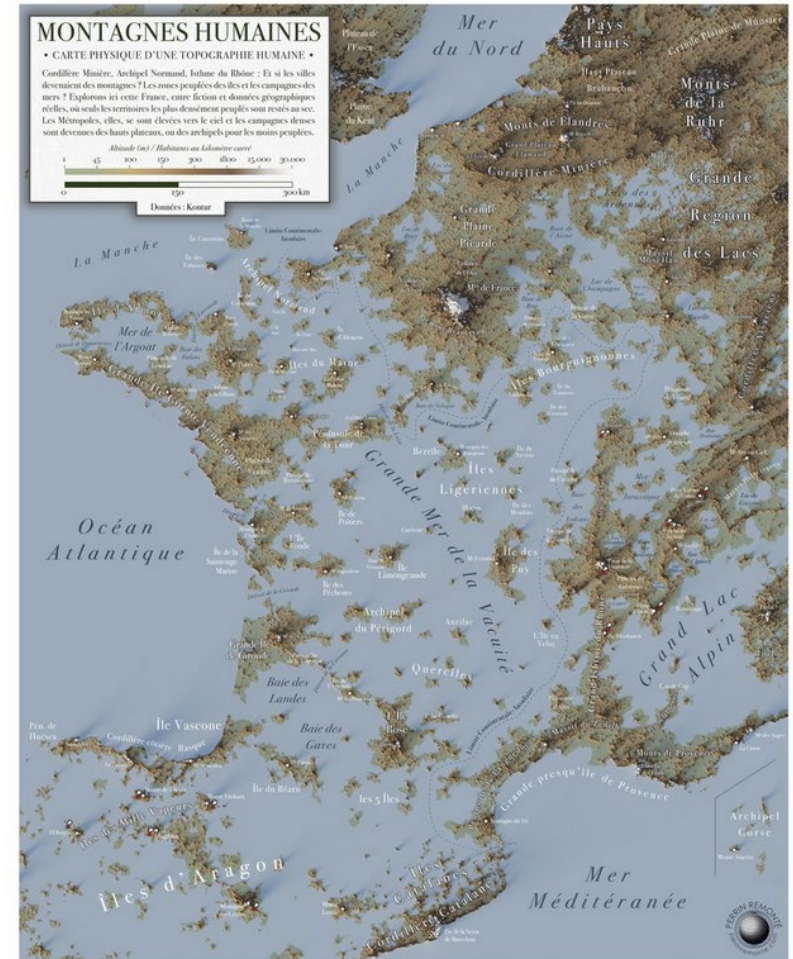


(Josselin Thonnelier, 2024)

REPRISE EN CARTOGRAPHIE THÉMATIQUE

Comme variable visuelle

Montagnes humaines (Perrin Remonté, 2023)

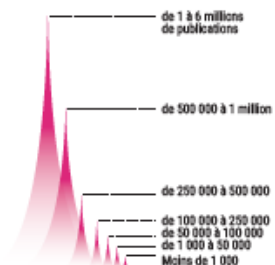


REPRISE EN CARTOGRAPHIE THÉMATIQUE

Comme variable visuelle

TITRE : Les lieux les plus instagrammables

Nombre de publications Instagram total



Top 10

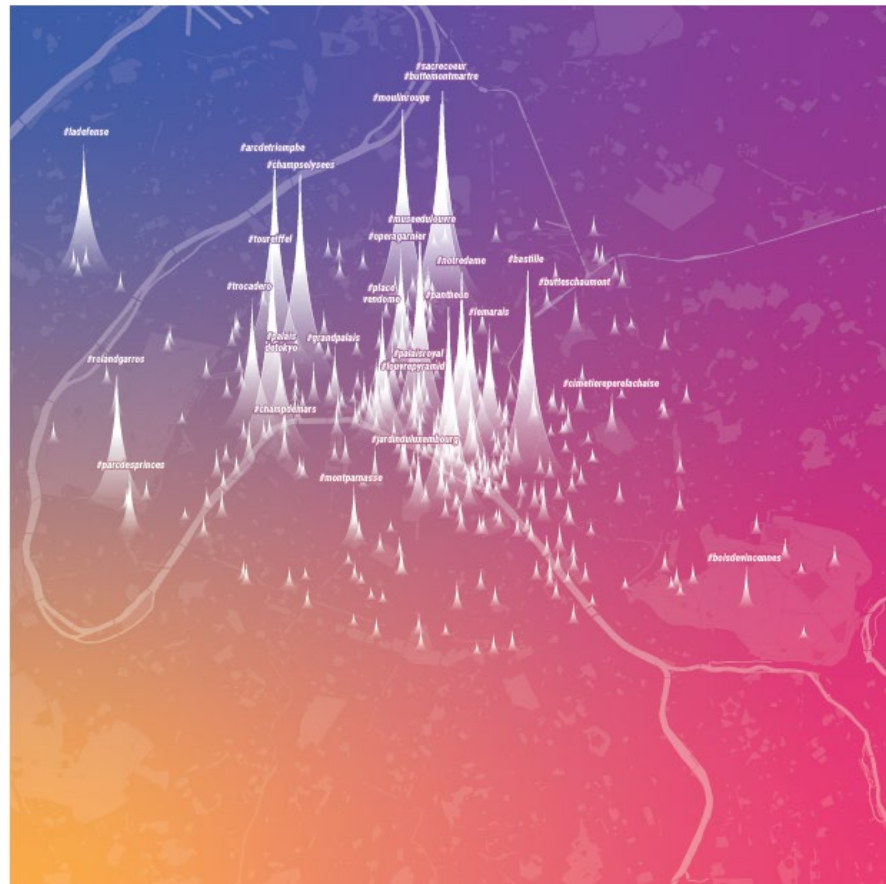
1. #muséedulouvre
2. #tour Eiffel
3. #notredame
4. #buttemontmartre
5. #arcdetriomphe
6. #champselysees
7. #sacrecoeur
8. #pantheon
9. #bastille
10. #moulinrouge

Source : APUR, Nombre de publications Instagram - mars 2024

Note : Cette carte des lieux parisiens les plus populaires sur Instagram a été obtenue en créant une liste de hashtags associés à ces lieux. Le nombre de « publications » a ensuite été recensé pour chaque hashtag depuis les pages publiques d'Instagram. Certains hashtags similaires ont été regroupés pour refléter la popularité des lieux puis ont ensuite été localisés sur la carte avec leurs coordonnées géographiques. Cette approche permet de visualiser les endroits les plus photographiés (ou instagrammés) à Paris directement à partir des données de publications d'Instagram.

apur

Paris Atlas, (Éditions Apur, 2024)





Merci

RESSOURCES

- <http://www.reliefshading.com/techniques/>
- <https://www.mapzen.com/blog/mapping-mountains/>
- <https://www.nationalgeographic.com/culture/article/mountain-elevation-maps-illustration>
- « Cartes imaginaires et forgeries », Gilles Tiberghien in Opérations cartographiques, éd. Actes Sud
- *Histoire d'une parenthèse cartographique : les Alpes du nord dans la cartographie topographique française aux 19^e et 20^e siècles*, Nicolas Guilhot, 2005

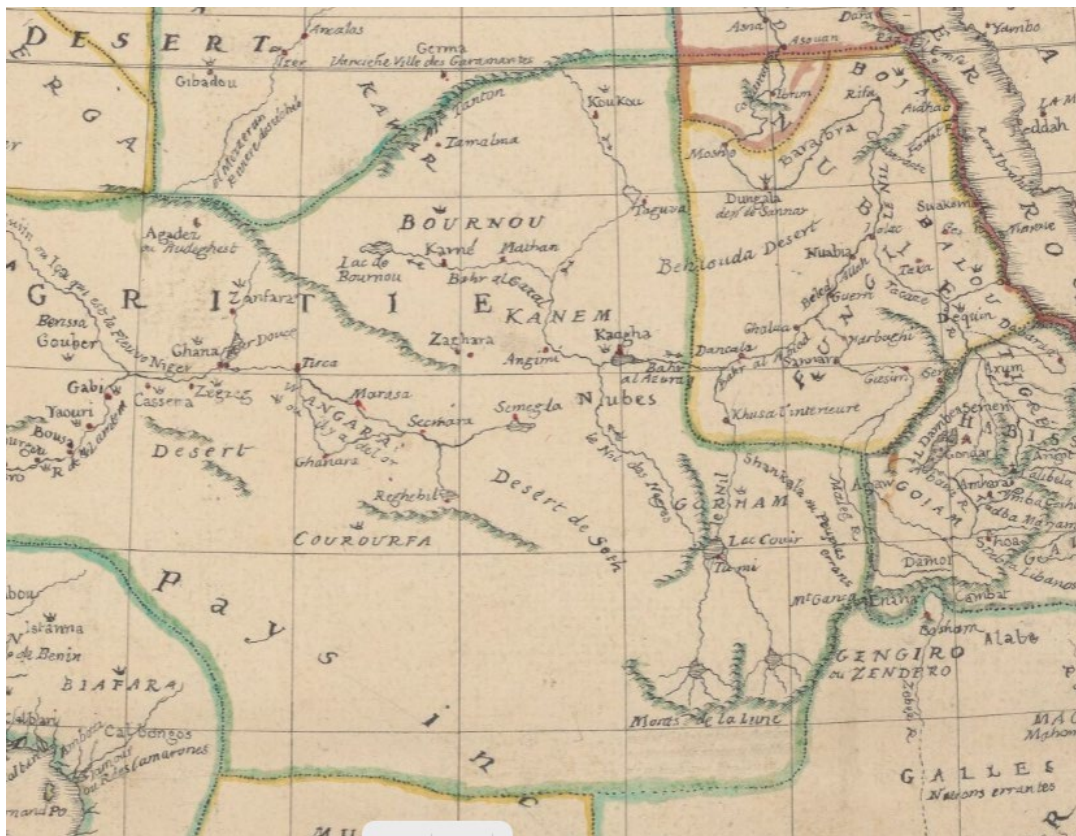
« Europa » (Norvège, XIXe s.)



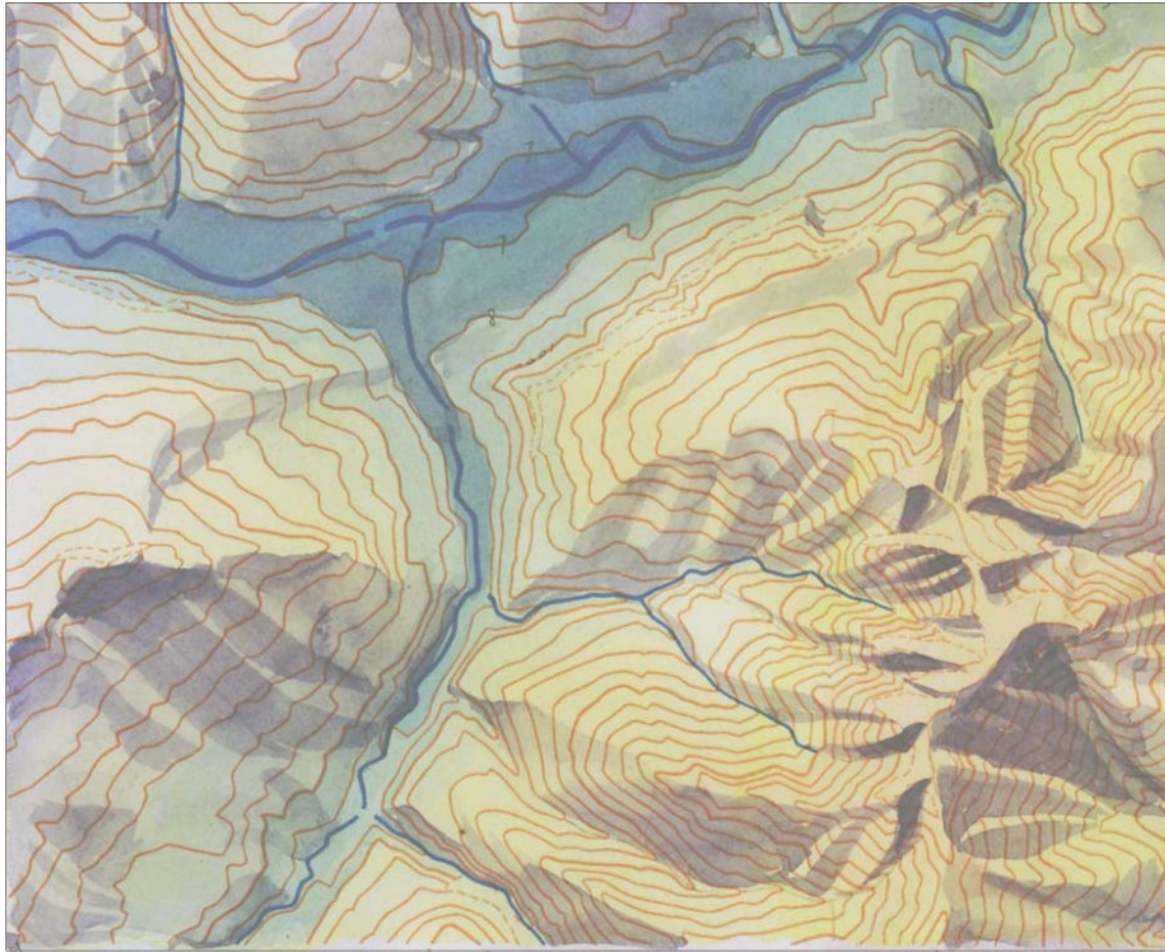
« Carte physique et politique de l'Europe et du Bassin de la Méditerranée » (France, XIXe s.)

UNE TERRA INCOGNITA

« [La montagne] dispose d'une réelle efficacité symbolique pour simultanément circonscrire et justifier le territoire politique »
(B. Debarbieux)



« L'Afrique », J.-B. d'Anville (1750)



(E. Spiess, 1951)

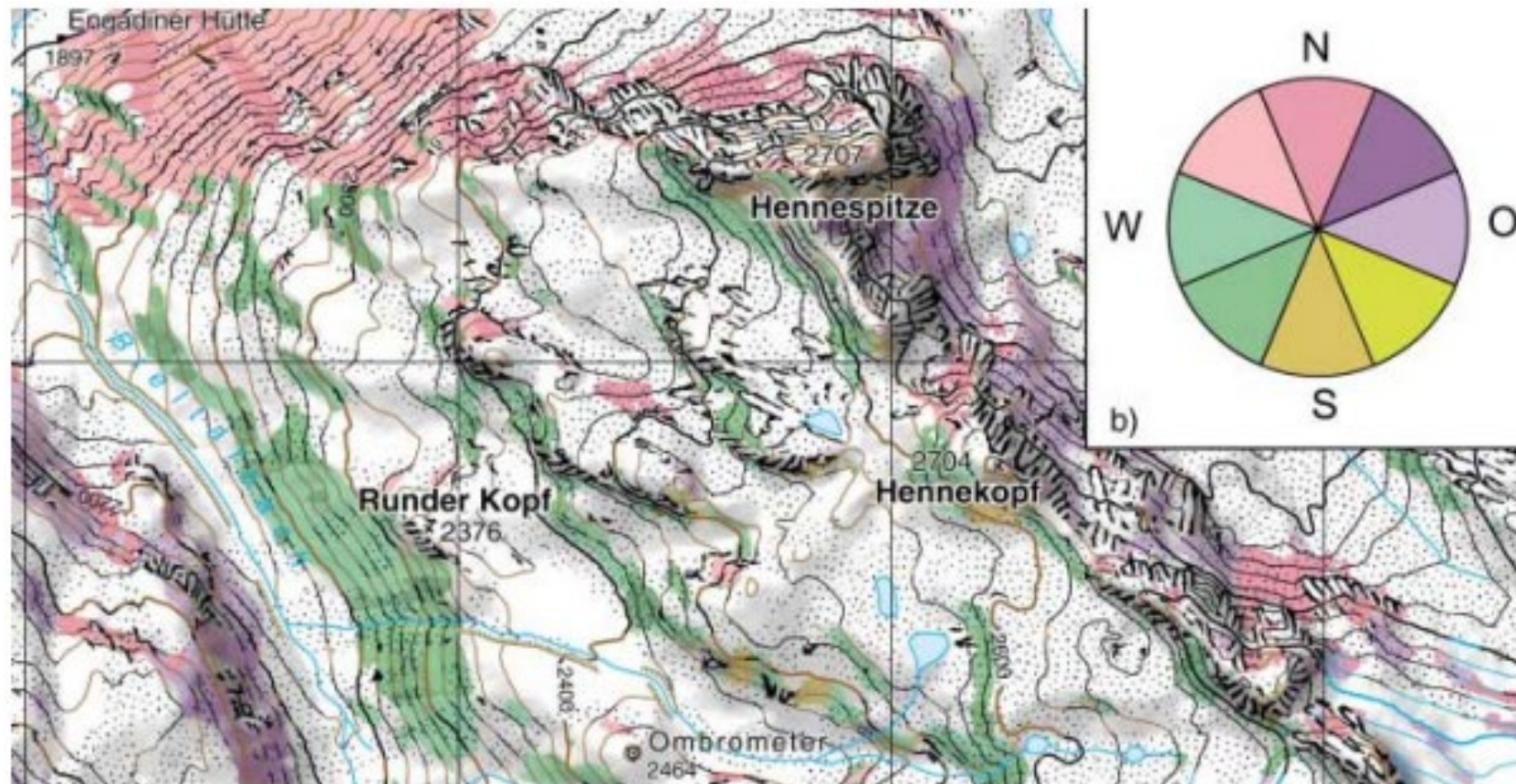
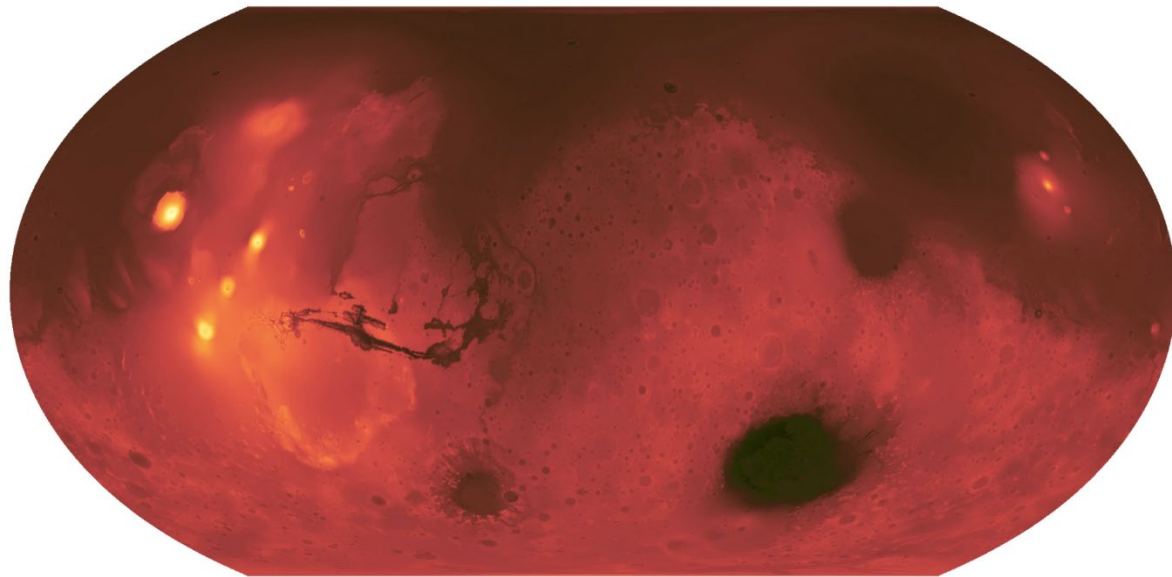


Figure 5. Avalanche hazard map for skiers and mountaineers 1:30.000

Perspectives and Design in High Mountain Cartography (1999, K. Kriz)



95% of planet



Fabio Crameri, Grace E. Shephard, & Philip J. Heron (2020)

Jan Paul Miene (2024)

