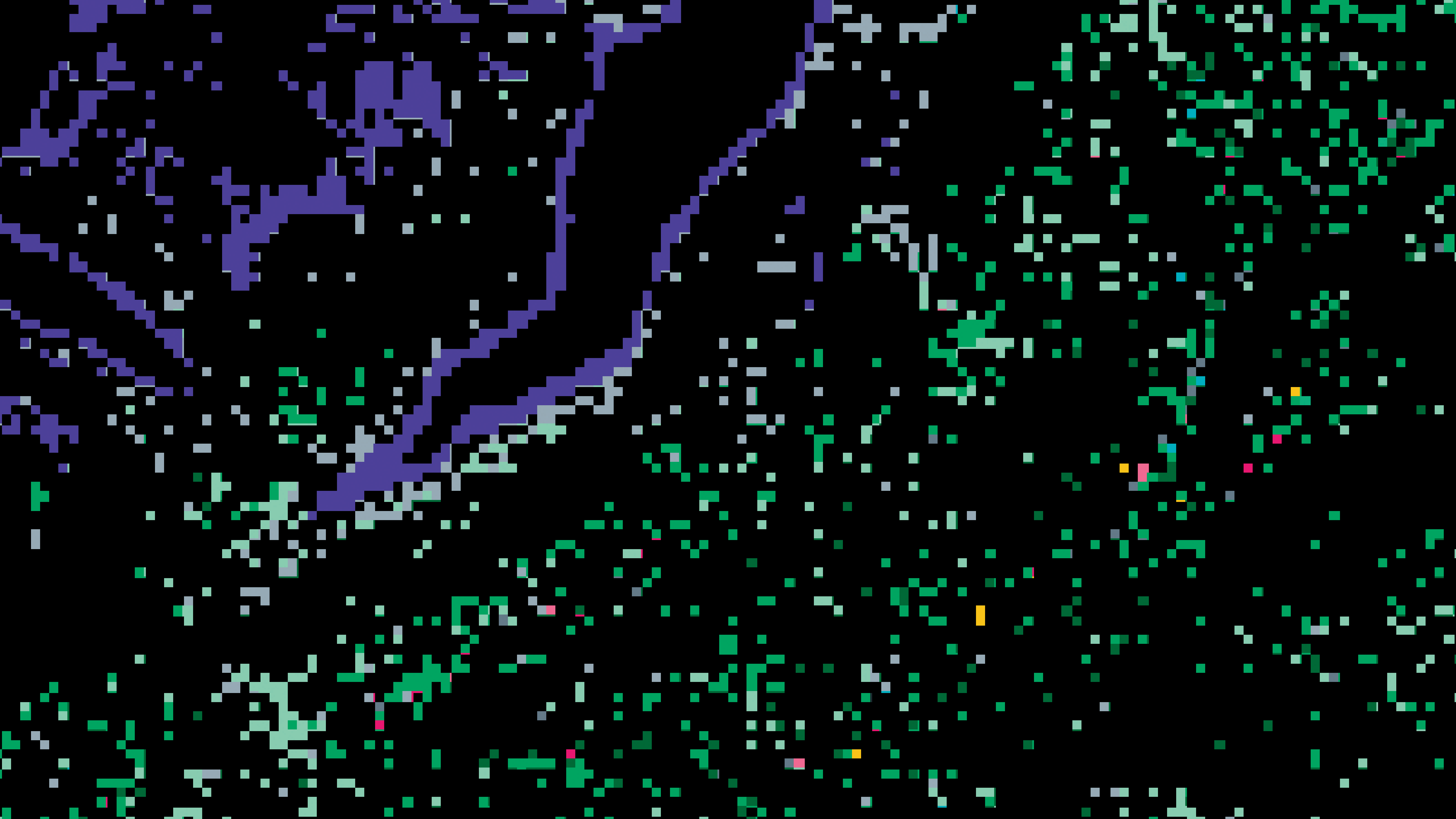
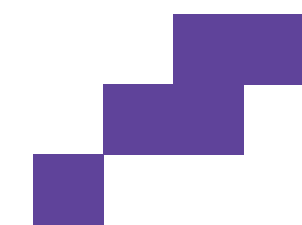
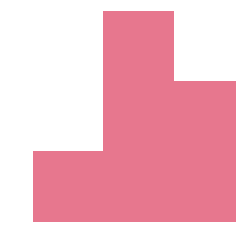




Composition de la Suisse

8 cartes et visualisations
de données de la vallée à
la montagne

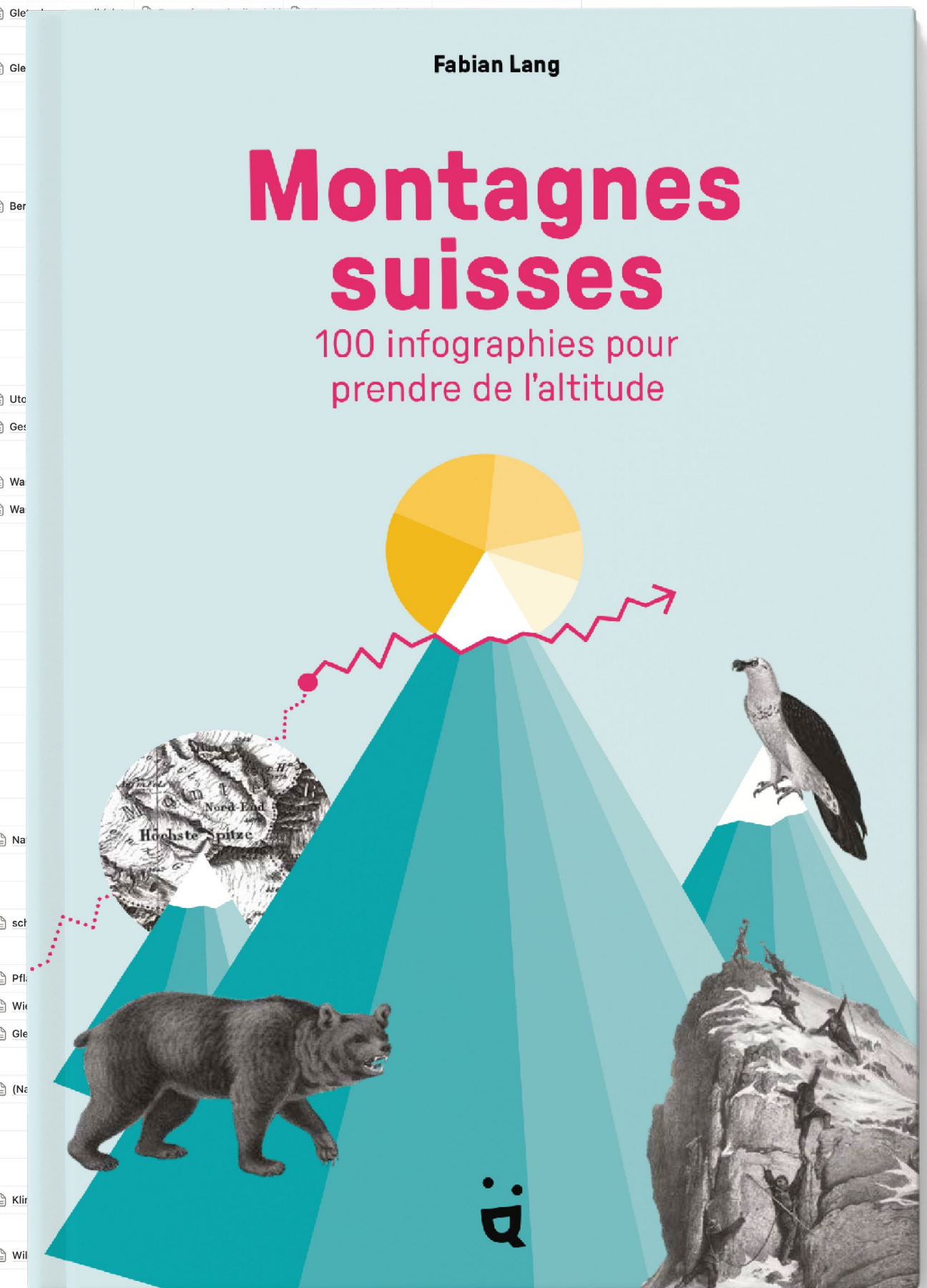


Pour 3 ans :

Recherche des trésors de données

Le but : trouver des données cachées et les rendre accessible au grand public

Le résultat : le livre « Montagnes suisses »

[illegible]

Trouvé : Statistique de la superficie

RELI;E_COORD;N_COORD;GMDE;GMDE_HISTID;FJ85;FJ97;FJ09;FJ18;FJ25;METHOD25;UNREAL25;AS85_72;AS97_72;AS09_72;AS18_72;AS25_72;AS85_27;AS97_27;AS09_27;AS18_27;AS25_27;AS85_17;AS97_17;AS09_17;AS18_17;AS25_17;AS85_4;AS97_4;AS09_4

54731894;2547300;1189400;9154;10257;1979;1990;2005;2014;2020;1;1;61;61;61;61;61;23;23;23;23;23;13;13;13;13;13;4;4;4;4;4;61;61;61;61;61;60;60;60;60;60;401;401;401;401;401;400;400;400;400;400;4;4;4;4;4

54761955;2547600;1195500;6417;16121;1979;1990;2005;2014;;;50;50;50;50;;19;19;19;19;;10;10;10;10;;3;3;3;3;;41;41;41;41;;40;40;40;40;;301;301;301;301;;300;300;300;300;;3;3;3;3;

54762001;2547600;1200100;6413;16093;1979;1990;2005;2014;;;50;50;50;50;;19;19;19;19;;10;10;10;10;;3;3;3;3;;41;41;41;41;;40;40;40;40;;301;301;301;301;;300;300;300;300;;3;3;3;3;

54762009;2547600;1200900;6413;16093;1979;1990;2005;2014;;;42;42;42;42;;15;15;15;15;;8;8;8;8;;2;2;2;2;;21;21;21;21;;20;20;20;20;;222;222;222;222;;220;220;220;220;;2;2;2;2;

54762058;2547600;1205800;6437;16104;1979;1990;2005;2014;;;42;42;42;42;;15;15;15;15;;8;8;8;8;;2;2;2;2;;21;21;21;21;;20;20;20;20;;222;222;222;222;;220;220;220;220;;2;2;2;2;

54801576;2548000;1157600;5799;15505;1980;1992;2004;2012;2020;2;1;41;41;41;41;43;14;14;14;14;16;7;7;7;7;8;2;2;2;2;2;21;21;21;21;21;20;20;20;20;20;20;221;221;221;221;223;220;220;220;220;220;2;2;2;2;2

54701756;2547000;1175600;5693;15616;1980;1990;2005;2014;2020;2;1;38;38;43;43;43;11;11;16;16;16;6;6;8;8;8;2;2;2;2;2;21;21;21;21;21;20;20;20;20;20;20;201;201;223;223;223;200;200;220;220;220;2;2;2;2;2

54701778;2547000;1177800;5921;14678;1980;1990;2005;2014;2020;1;1;50;53;50;50;50;19;20;19;19;19;10;10;10;10;10;3;3;3;3;3;41;32;41;41;41;40;30;40;40;40;301;303;301;301;301;300;300;300;300;300;3;3;3;3;3

54731942;2547300;1194200;6417;16121;1979;1990;2005;2014;;;38;38;38;42;;11;11;11;15;;6;6;6;8;;2;2;2;2;;44;44;44;21;;40;40;40;20;;201;201;201;222;;200;200;200;220;;2;2;2;2;

54762108;2547600;1210800;6436;16605;1979;1990;2005;2014;;;43;4;4;4;;16;2;2;2;;8;2;2;2;;2;1;1;1;;21;21;21;21;;20;20;20;20;;223;103;103;103;;220;100;100;100;;2;1;1;1;

54762121;2547600;1212100;6436;16605;1979;1990;2005;2014;;;17;17;17;17;;6;6;6;6;;3;3;3;3;;1;1;1;1;;11;11;11;11;;10;10;10;10;;122;122;122;122;;120;120;120;120;;1;1;1;1;

54771480;2547700;1148000;9758;10289;1980;1992;2004;2012;2020;1;1;61;61;61;61;61;23;23;23;23;23;13;13;13;13;13;4;4;4;4;4;61;61;61;61;61;60;60;60;60;60;401;401;401;401;401;400;400;400;400;400;4;4;4;4;4

54801668;2548000;1166800;5804;15491;1980;1990;2005;2014;2020;2;1;50;50;50;50;50;19;19;19;19;19;10;10;10;10;10;3;3;3;3;3;41;41;41;41;41;40;40;40;40;40;301;301;301;301;301;300;300;300;300;300;3;3;3;3;3

54801759;2548000;1175900;2054;15689;1980;1990;2005;2014;;;41;41;41;41;;14;14;14;14;;7;7;7;7;;2;2;2;2;;21;21;21;21;;20;20;20;20;;221;221;221;221;;220;220;220;220;;2;2;2;2;

54701877;2547000;1187700;9154;10257;1979;1990;2005;2014;2020;1;1;61;61;61;61;61;23;23;23;23;23;13;13;13;13;13;4;4;4;4;4;61;61;61;61;61;60;60;60;60;60;401;401;401;401;401;400;400;400;400;400;4;4;4;4;4

54701997;2547000;1199700;6512;16118;1979;1990;2005;2014;;;50;50;50;50;;19;19;19;19;;10;10;10;10;;3;3;3;3;;41;41;41;41;;40;40;40;40;;301;301;301;301;;300;300;300;300;;3;3;3;3;

54771523;2547700;1152300;5604;14753;1980;1992;2004;2012;2020;2;1;50;50;53;50;50;19;19;20;19;19;10;10;10;10;10;3;3;3;3;3;41;41;32;41;41;40;40;30;40;40;301;301;303;301;301;300;300;300;300;300;3;3;3;3;3

54771583;2547700;1158300;5799;15505;1980;1990;2005;2014;2020;2;2;4;4;4;4;3;2;2;2;2;2;2;2;2;2;1;1;1;1;1;11;11;11;11;12;10;10;10;10;10;103;103;103;103;103;100;100;100;100;100;1;1;1;1;1

54771602;2547700;1160200;5806;15687;1980;1990;2005;2014;2020;2;1;42;42;42;42;42;15;15;15;15;15;8;8;8;8;8;2;2;2;2;2;21;21;21;21;21;20;20;20;20;20;20;222;222;222;222;222;220;220;220;220;220;2;2;2;2;2

54801829;2548000;1182900;5939;14912;1979;1990;2005;2014;2020;2;1;41;41;41;41;41;14;14;14;14;14;7;7;7;7;7;2;2;2;2;2;21;21;21;21;21;20;20;20;20;20;20;221;221;221;221;221;220;220;220;220;220;2;2;2;2;2

54801861;2548000;1186100;9153;10258;1979;1990;2005;2014;;;61;61;61;61;;23;23;23;23;;13;13;13;13;;4;4;4;4;;61;61;61;61;;60;60;60;60;;401;401;401;401;;400;400;400;400;;4;4;4;4;

54801869;2548000;1186900;9153;10258;1979;1990;2005;2014;;;61;61;61;61;;23;23;23;23;;13;13;13;13;;4;4;4;4;;61;61;61;61;;60;60;60;60;;401;401;401;401;;400;400;400;400;;4;4;4;4;

54702140;2547000;1214000;6436;16605;1979;1990;2005;2014;;;46;46;46;46;;18;18;18;18;;9;9;9;9;;2;2;2;2;;21;21;21;21;;20;20;20;20;;242;242;242;242;;240;240;240;240;;2;2;2;2;

54741510;2547400;1151000;5604;14753;1980;1992;2004;2012;2020;2;1;42;43;43;43;42;15;16;16;16;15;8;8;8;8;8;2;2;2;2;2;21;21;21;21;21;20;20;20;20;20;20;222;223;223;223;222;220;220;220;220;220;2;2;2;2;2

54771693;2547700;1169300;5678;14685;1980;1990;2005;2014;2020;1;1;41;41;41;41;41;14;14;14;14;14;7;7;7;7;7;2;2;2;2;2;21;21;21;21;21;20;20;20;20;20;20;221;221;221;221;221;220;220;220;220;220;2;2;2;2;2

54771738;2547700;1173800;5693;15616;1980;1990;2005;2014;2020;2;1;41;41;41;41;41;14;14;14;14;14;7;7;7;7;7;2;2;2;2;2;21;21;21;21;21;20;20;20;20;20;20;221;221;221;221;221;220;220;220;220;220;2;2;2;2;2

54771763;2547700;1176300;2054;15689;1980;1990;2005;2014;;;41;41;41;41;;14;14;14;14;;7;7;7;7;;2;2;2;2;;21;21;21;21;;20;20;20;20;;221;221;221;221;;220;220;220;220;;2;2;2;2;

54771784;2547700;1178400;5912;14820;1980;1990;2005;2014;2020;1;1;41;41;41;41;41;14;14;14;14;14;7;7;7;7;7;2;2;2;2;2;21;21;21;21;21;20;20;20;20;20;20;221;221;221;221;221;220;220;220;220;220;2;2;2;2;2

54771788;2547700;1178800;5921;14678;1980;1990;2005;2014;2020;2;1;50;50;54;50;50;19;19;20;19;19;10;10;10;10;10;3;3;3;3;3;41;41;44;41;41;40;40;40;40;40;301;301;304;301;301;301;300;300;300;300;300;3;3;3;3;3

Approche

But principal :
**Transformer des
données en un
plaisir pour toute
la famille**

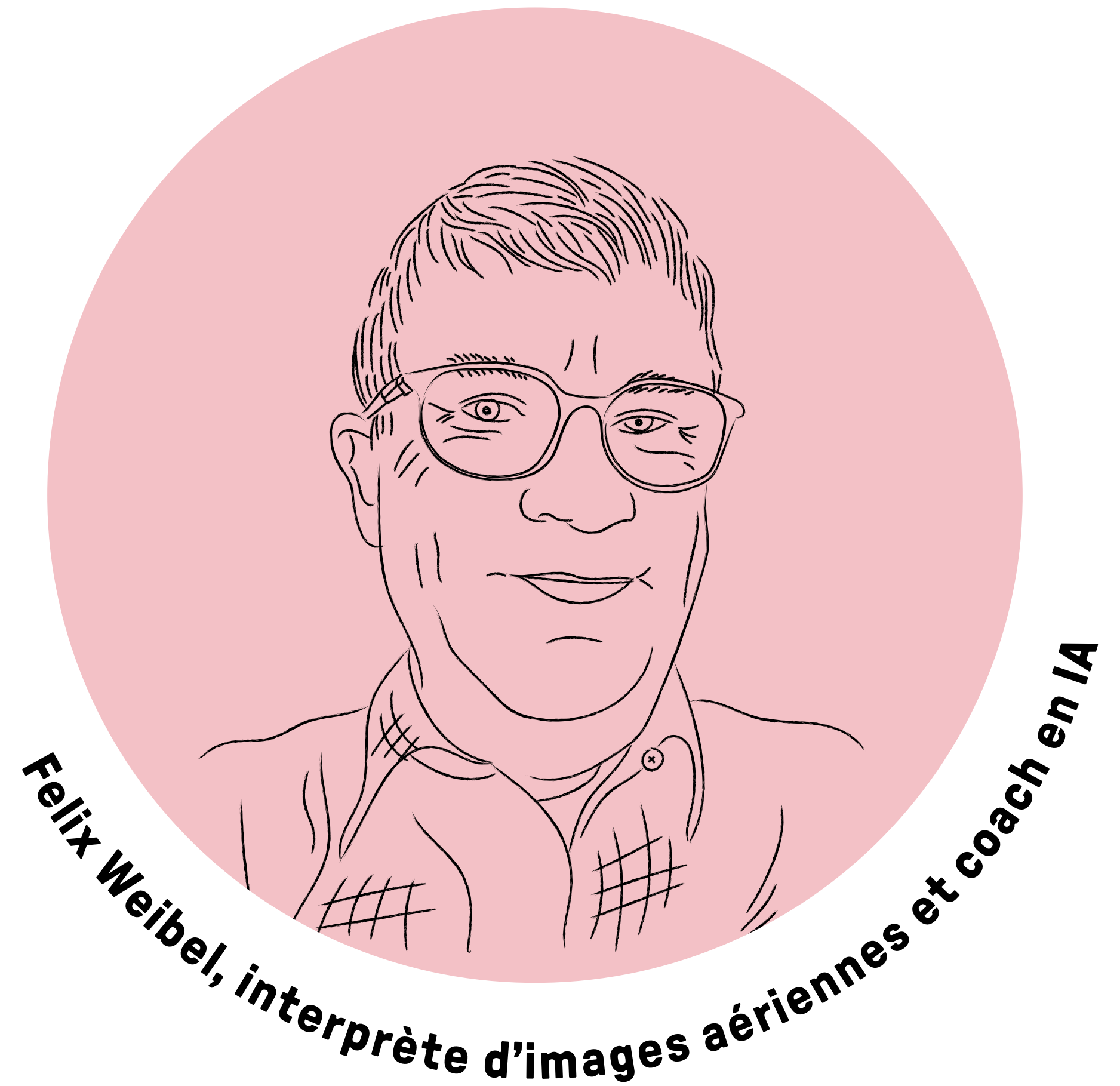


Land art de l'artiste « Saype »

Comprendre les données

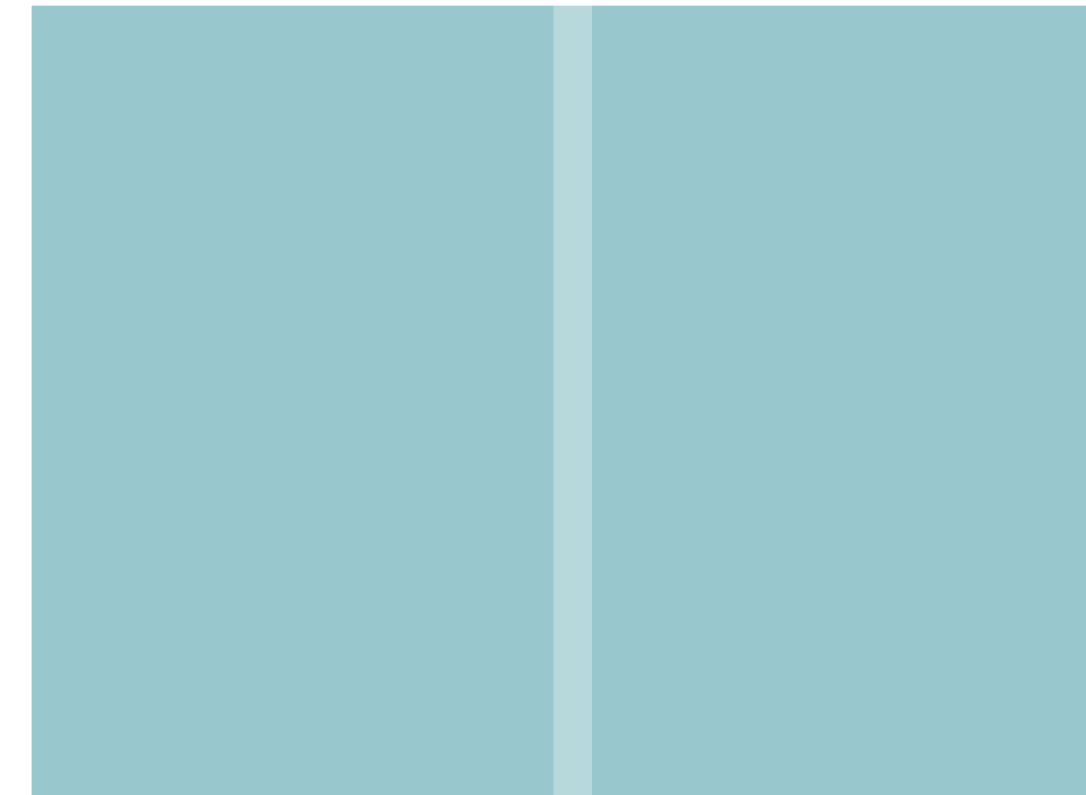
Meilleure source d'information :
celui qui génère les données

« ... l'ensemble de la Suisse est recouvert d'un réseau d'environ 4 millions de points. Je pense qu'en 35 ans de carrière, la Suisse entière est passée au moins une fois sur mon écran. »



Comprendre le medium

Restrictions d'un livre :

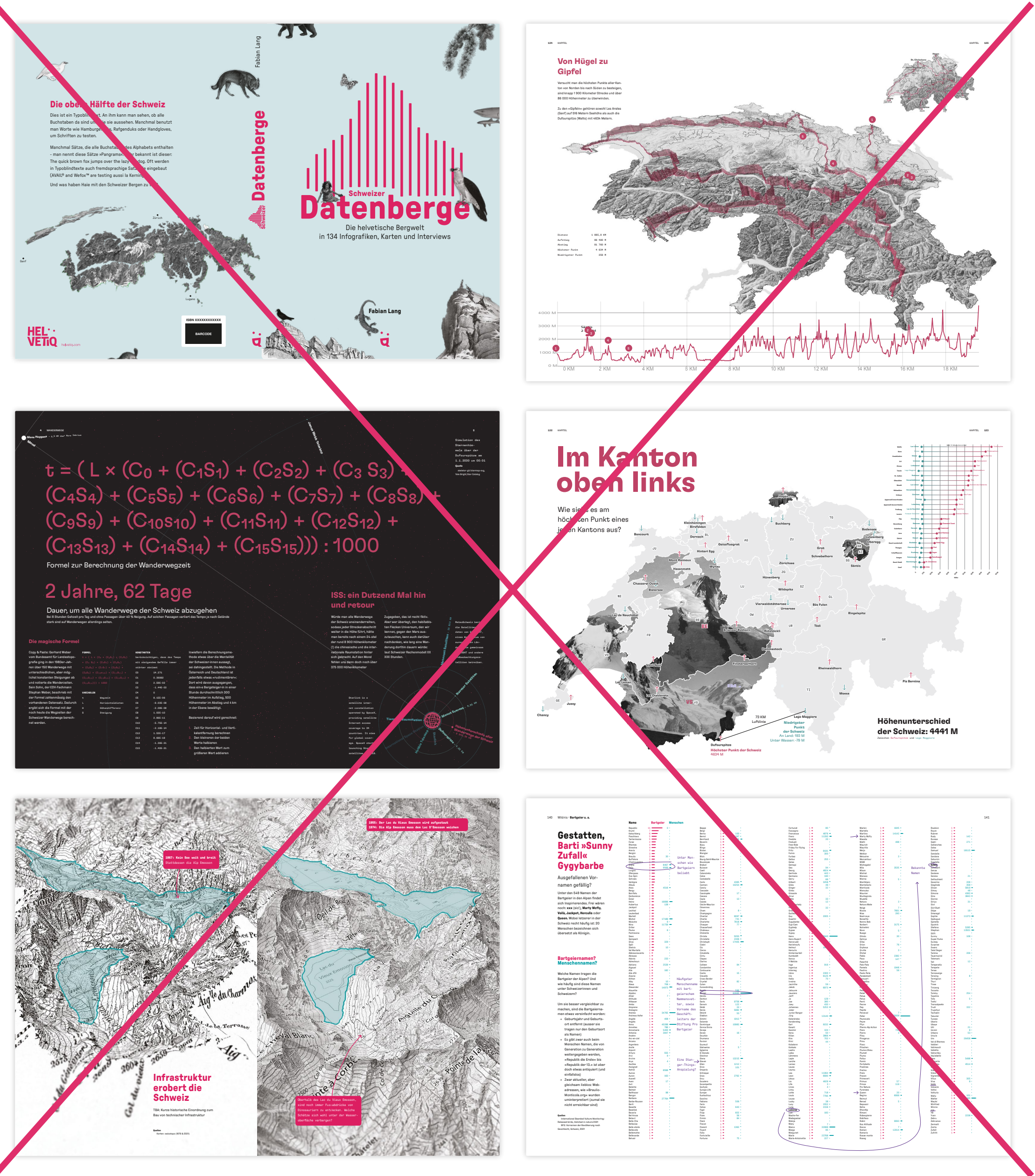


- Espace limité
 - Fortement simplifier et organiser les données
- 1 format
 - Pas de différentes tailles d'écran
- 1 forme d'interaction
 - Tourner les pages
- 1 direction d'interaction
 - Guider pas à pas à travers le sujet

Reality checks réguliers

- Données sont séduisantes – facile de s'y perdre
 - Version 10 : vraiment meilleure ou un problème fondamental?
- La solution : une personne impartiale qui dit la vérité :

« C'est nul »



Donner un visage aux data

Mettre en avant les personnes responsables des données.

→ Storytelling classique : identification à un protagoniste

→ comprendre (et apprécier) les données

Des lunettes 3D, de l'IA et de l'intuition

Au cours de ses 35 ans de carrière au sein de l'Office fédéral de la statistique, Felix Weibel a interprété des images aériennes de toute la Suisse. Vraiment toute. Voici quelques secrets qu'on ne voit qu'avec des lunettes 3D.

À quoi ressemble votre poste de travail ?

C'est un bureau surplombé par trois écrans. Celui du milieu est en deux parties. Cela me permet de voir en 3D. Une perspective de l'image est affichée depuis le dessus, et une autre depuis le dessous, sur un disque incliné. Je m'assois devant cet écran avec mes lunettes 3D afin de visualiser l'image en trois dimensions, exactement comme nous le faisons au cinéma. Cela me permet par exemple d'appréhender la hauteur des arbres ou des bâtiments, et donc de mieux les identifier. Sur les écrans disposés à gauche et à droite, j'affiche des informations complémentaires sur la portion de carte que je suis en train d'examiner.

Et ensuite, comment procédez-vous ?

Nous utilisons une nomenclature comportant 46 utilisations et 27 couvertures de sol. Lorsque l'échantillon montre des terres arables, on lui attribue le code 221: « Terres arables ». Si la couverture est classée dans la catégorie « Végétation herbacée », on lui attribue le code 21.

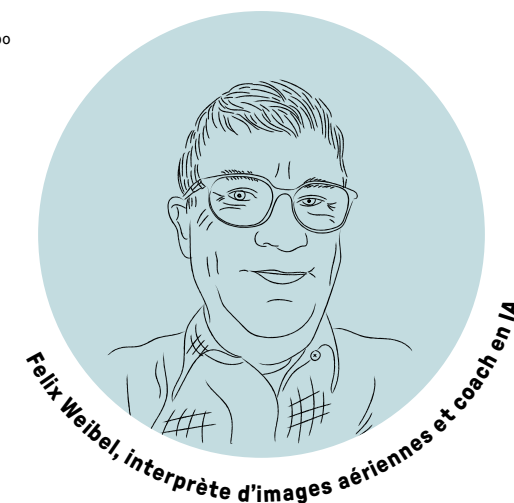
Connaissez-vous tous ces codes par cœur ?

Je l'avoue : depuis tout ce temps, oui, j'en connais un très grand nombre par cœur.

Vous parlez d'échantillons. De quoi s'agit-il ?

Nous interprétons un point distinct sur une surface de 100 × 100 mètres et lui attribuons une catégorie. Si l'échantillon correspond par exemple à un bâtiment scolaire dans une petite commune, cela attribue à cette commune un site scolaire d'un hectare, même si la surface occupée par l'école est moitié moins importante.

Source
Swisstopo
(2023):
Swissimage



Les maisons adjacentes ne sont alors pas du tout répertoriées. Il faut donc faire attention lorsque l'on évalue de petits espaces. En revanche, lorsque l'on se penche sur des régions plus grandes, nos données de composition de la surface correspondent très bien à la réalité.

Combien de points avez-vous déjà classés ?

Pour l'interprétation des images aériennes, l'ensemble de la Suisse est recouvert d'un réseau d'environ 4 millions de points. Je pense qu'en 35 ans de carrière, la Suisse entière est passée au moins une fois sur mon écran.

Avez-vous parfois rencontré des bizarreries ?

Il arrive parfois que nous tombions sur un dessin, comme un cœur dessiné dans l'herbe, ou un cercle de culture. Dans certains cas, nous n'arrivons pas à déterminer ce dont il s'agit sur l'image aérienne. Alors nous nous rendons sur place pour vérifier. Nous ne sommes toutefois encore jamais tombés sur des extraterrestres.

Quelles particularités observez-vous dans les montagnes ?

Le reboisement à la limite supérieure de la forêt est nettement visible. Cette limite est artificielle : pour permettre l'exploitation des alpages, un grand nombre d'arbres a



Œuvre de land art de l'artiste « Saype » au-dessus de Villars-sur-Ollon, dans le canton de Vaud. On peut également admirer ses œuvres à Paris, au Cap ou encore à Tokyo. Selon Felix Weibel, cette bande de terre doit être classée dans la catégorie « pâturage d'altitude » étant donné que la catégorie « œuvre d'art extérieure éphémère » n'existe pas.

Moins pittoresque : un lac de rétention à sec.

été abattu. Avec le déclin de l'exploitation agricole, la surface boisée augmente à nouveau.

Le réchauffement climatique ne joue-t-il pas un rôle dans ce phénomène ?

Oui, c'est certain. Au cours des dernières décennies, les arbres ont poussé sur des surfaces auparavant improductives. Et le responsable est très probablement le changement climatique.

Nous parlons de « perte de surface cultivable en m² par seconde ». En Suisse, nous perdons effectivement un mètre carré de surface cultivable par seconde. Et cela depuis longtemps. Environ un tiers de cette surface est reconquis par la forêt, comme à la limite forestière supérieure. Le reste est surtout utilisé pour la construction de bâtiments. Au cours des 15 à 20 dernières années, une partie a aussi été consacrée à des projets de revitalisation.

En ce qui concerne la fonte des glaciers, le réchauffement climatique joue un rôle incontestable. En statistique de la superficie, nous observons depuis 33 ans une évolution nette : les glaciers reculent et laissent apparaître des pierriers sur lesquels poussent de l'herbe et des buissons. Et la forêt revient.

Autre thème d'actualité : l'intelligence artificielle.

Aujourd'hui, l'intelligence artificielle « ADELE » nous aide dans l'interprétation des images aériennes. Son nom vient d'« Arealstatistik Deep Learning ». Cette intelligence artificielle est entraînée à partir des images aériennes et de l'évaluation des derniers relevés. Elle apprend ainsi à quoi ressemble tel ou tel type d'aire.

Jusqu'à présent, chacun des 4 millions de points était examiné par un humain.

Aujourd'hui, ADELE nous épargne une partie de ce travail. Elle recherche les éventuels changements entre l'image aérienne actuelle et la précédente. Si elle n'en détecte pas, elle classe d'elle-même le point dans une catégorie et nous n'avons pas besoin de le vérifier.

L'objectif est de faire augmenter la part de travail de classification qu'ADELE peut effectuer. Pour cela, elle doit cependant progresser : nous classons des points uniquement aux fins de son apprentissage, afin qu'elle puisse les intégrer. En retour nous vérifions les résultats de l'intelligence artificielle et les corrigeons au besoin. Ces corrections participent aussi à son apprentissage.

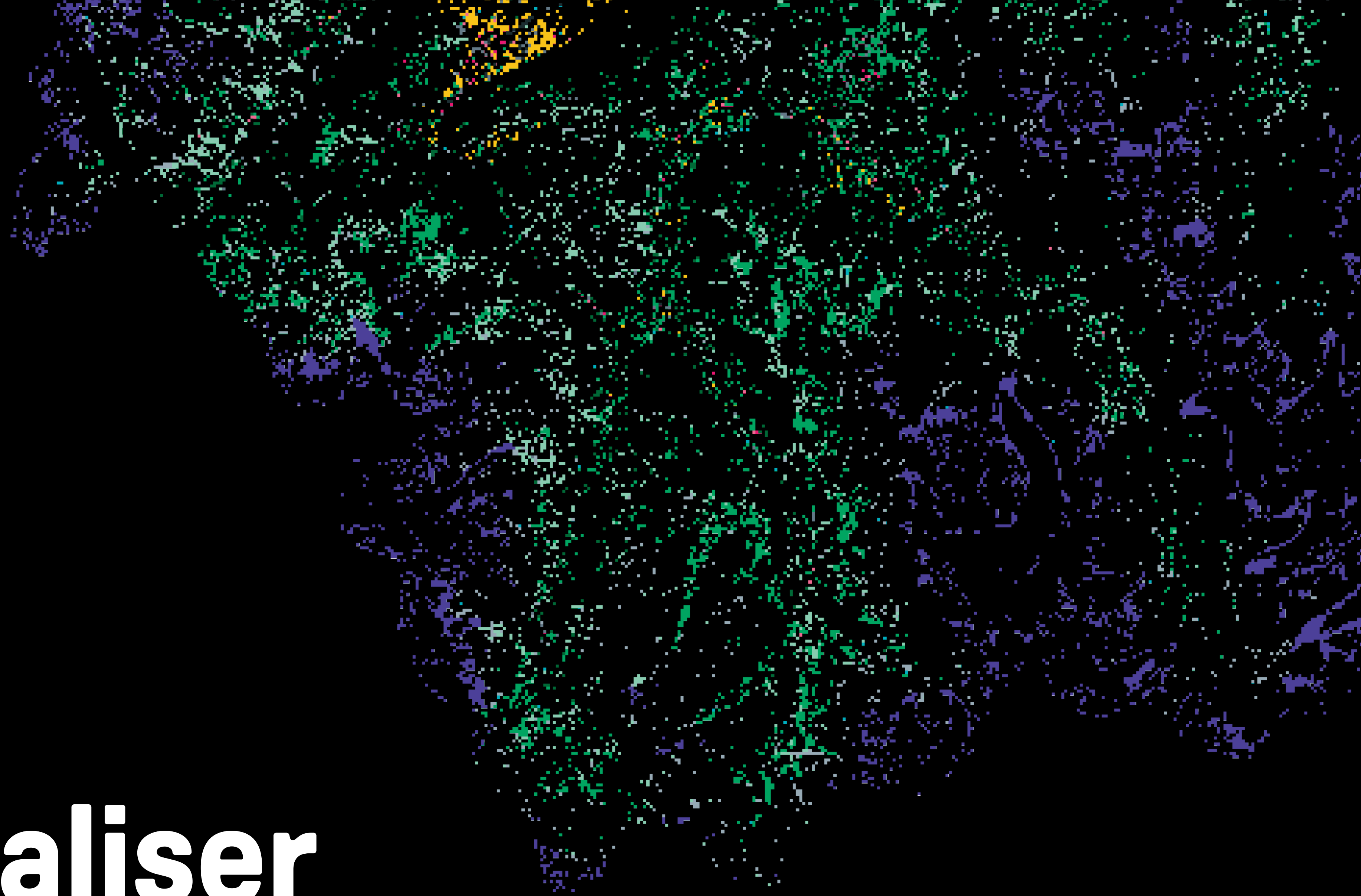
ADELE a-t-elle des points faibles ?

Oui, elle n'a aucune intuition. Nous devons par exemple être capables de distinguer les prairies des pâturages. Il s'agit de savoir si la surface est utilisée pour le pâturage ou fauchée pour son foin. Pour distinguer cette différence sur l'image aérienne, il faut de l'expérience et de l'intuition.

Autre exemple : actuellement, nous évaluons des clichés aériens sur lesquels la forêt a perdu son feuillage. Nous avons donné à ADELE ces images sans feuillage, mais elle n'a pas réussi à en tirer grand chose. Elle a finalement été entraînée à l'aide d'images d'arbres portant des feuilles. Elle est toutefois en train d'apprendre à reconnaître aussi les arbres sans feuillage et à attribuer ces surfaces à la catégorie forêt. ADELE renferme un potentiel énorme.

Et enfin :

... visualiser

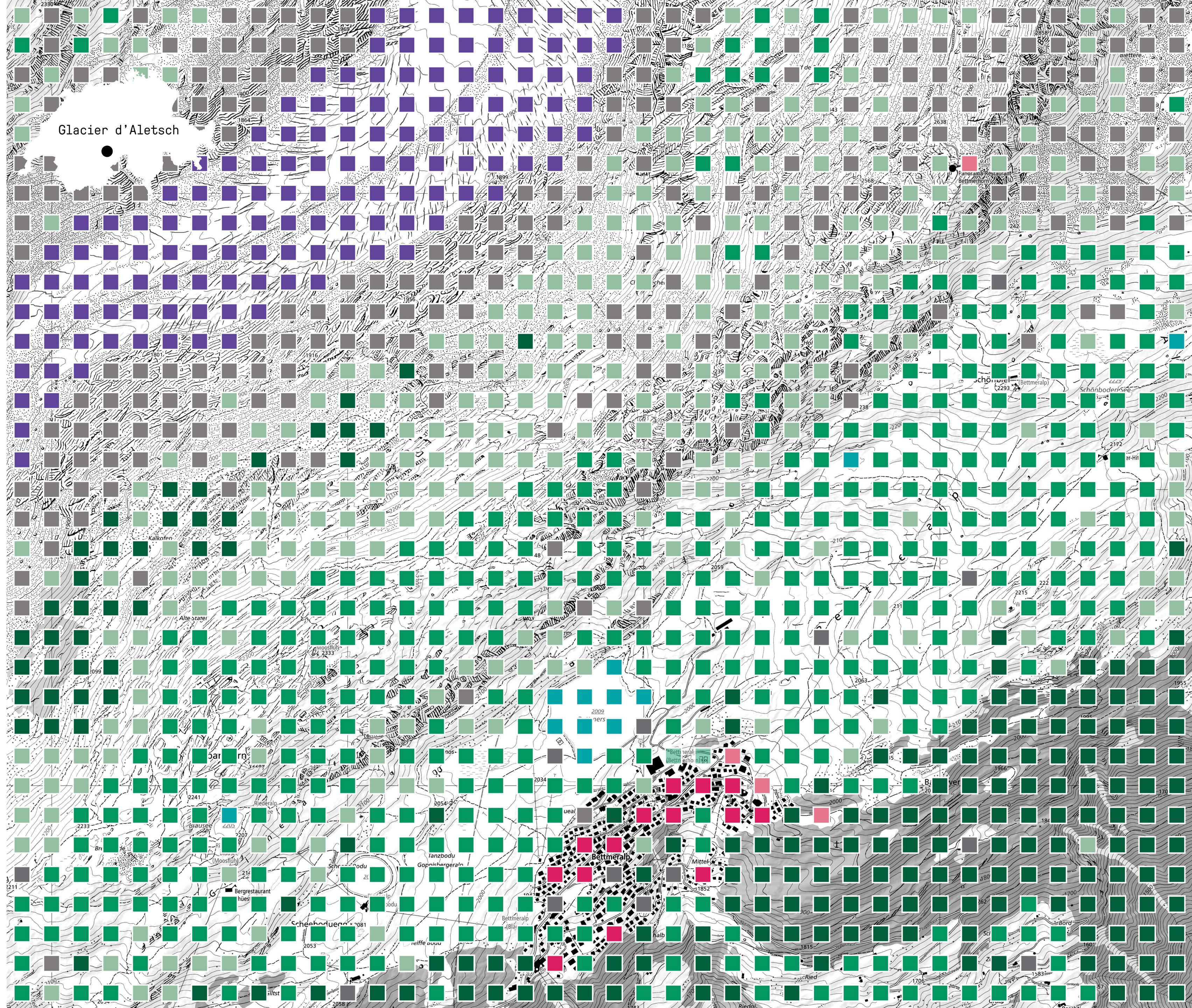


① Carte explicative

Attribution du terrain :
centre de 100 x 100 m

- Déclarations purement statistiques par accumulation
- Pas d'interprétation à petite échelle

Réalisé avec QGIS,
Illustrator



② Text

La Suisse est surtout boisée 🌲, très verte 🌿,
assez rocailleuse et rocheuse 🪨, aussi fortement
cultivée 🌾 comme en friche 🌱, humide 🌊 comme
recouverte de glace 🧊. Elle est bien aménagée 🏡,
habitée 🏠, construite 🏗️, exploitée ⚙️. Et, en dernier
lieu seulement, récréative 🏞️.

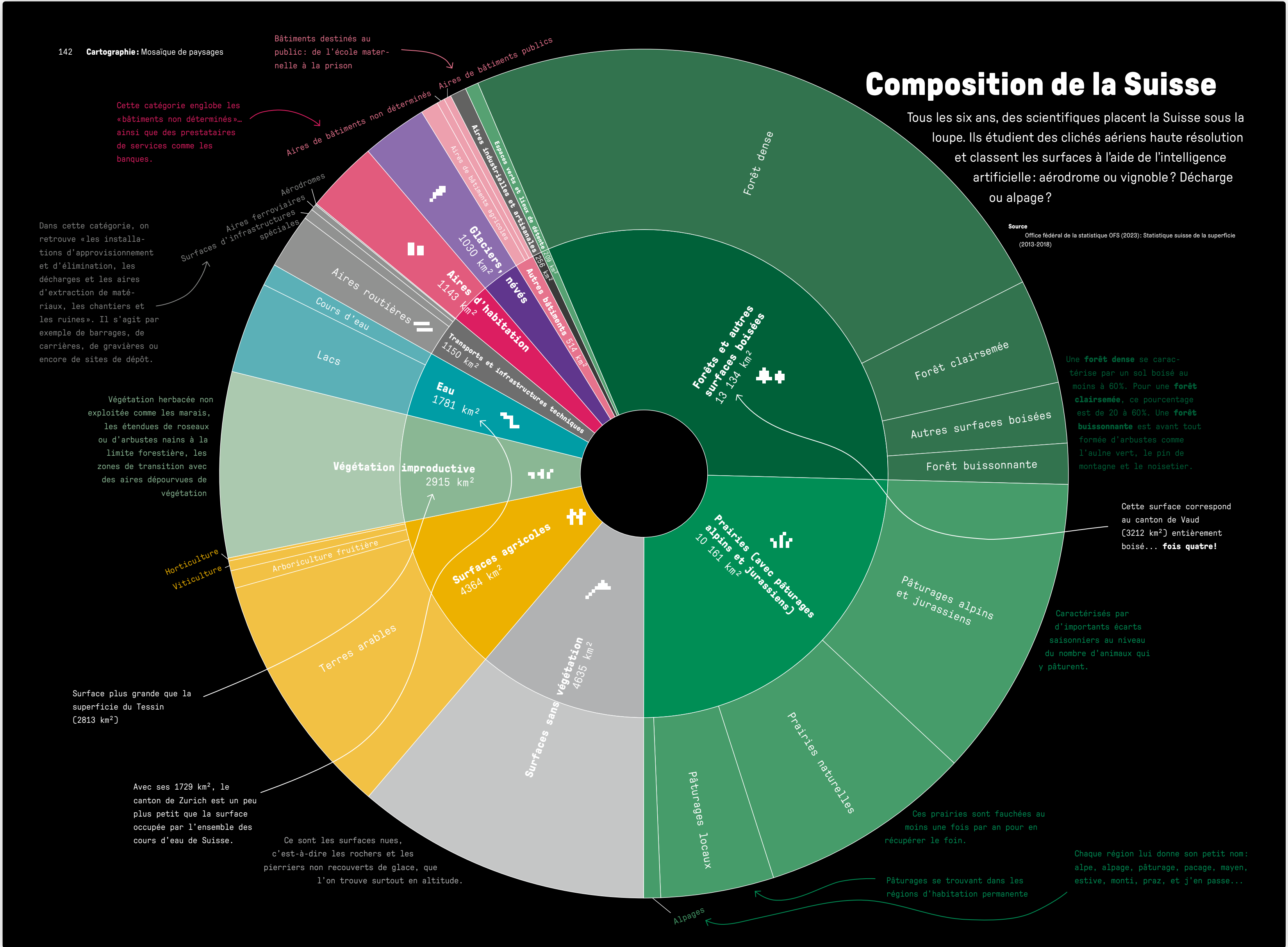
③

Hierarchie : que contiennent les catégories ?

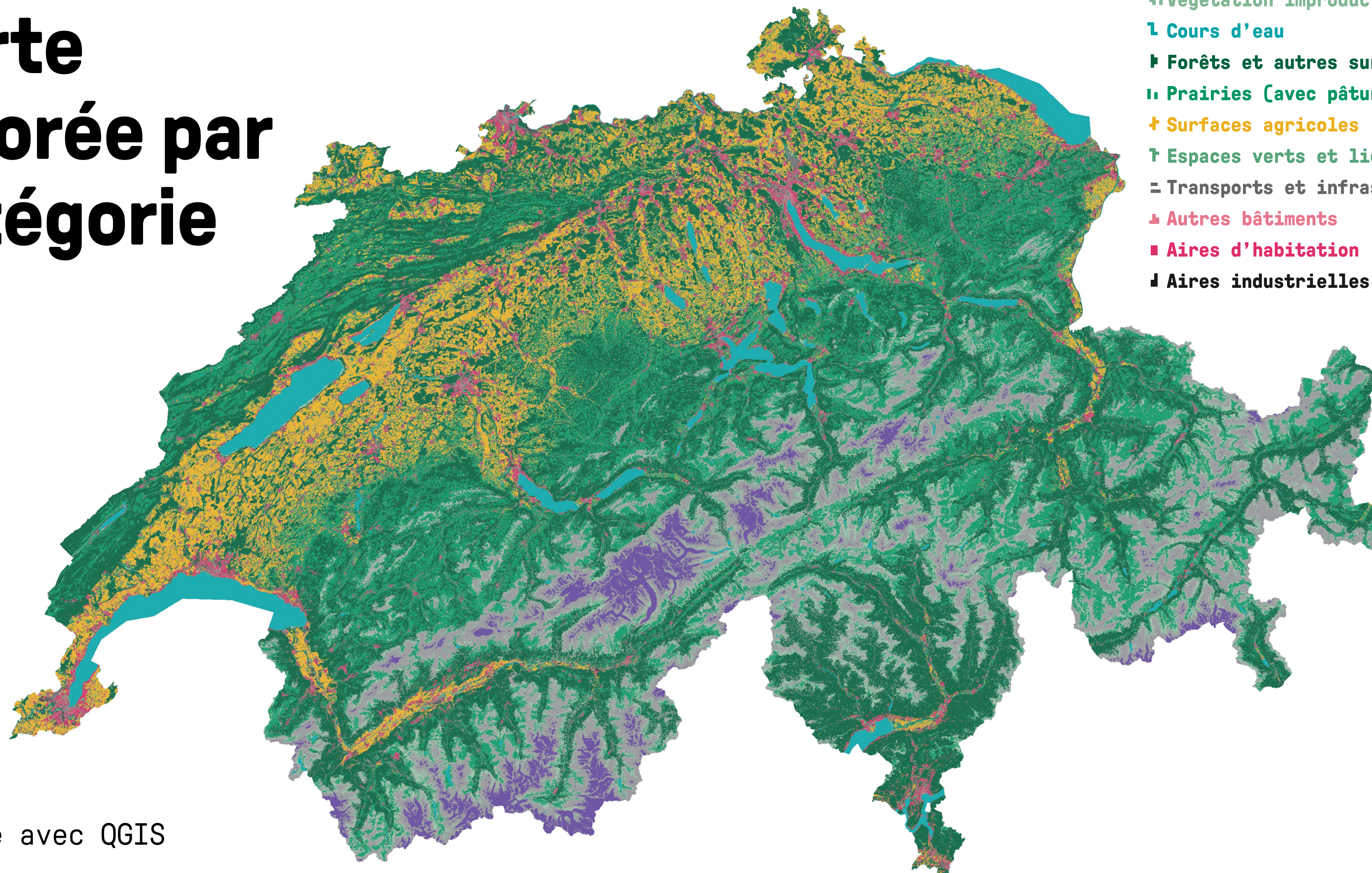
Codage couleur catégorique

Annotations : expliquer, guider à travers la visualisation

Réalisé avec Rawgraphs



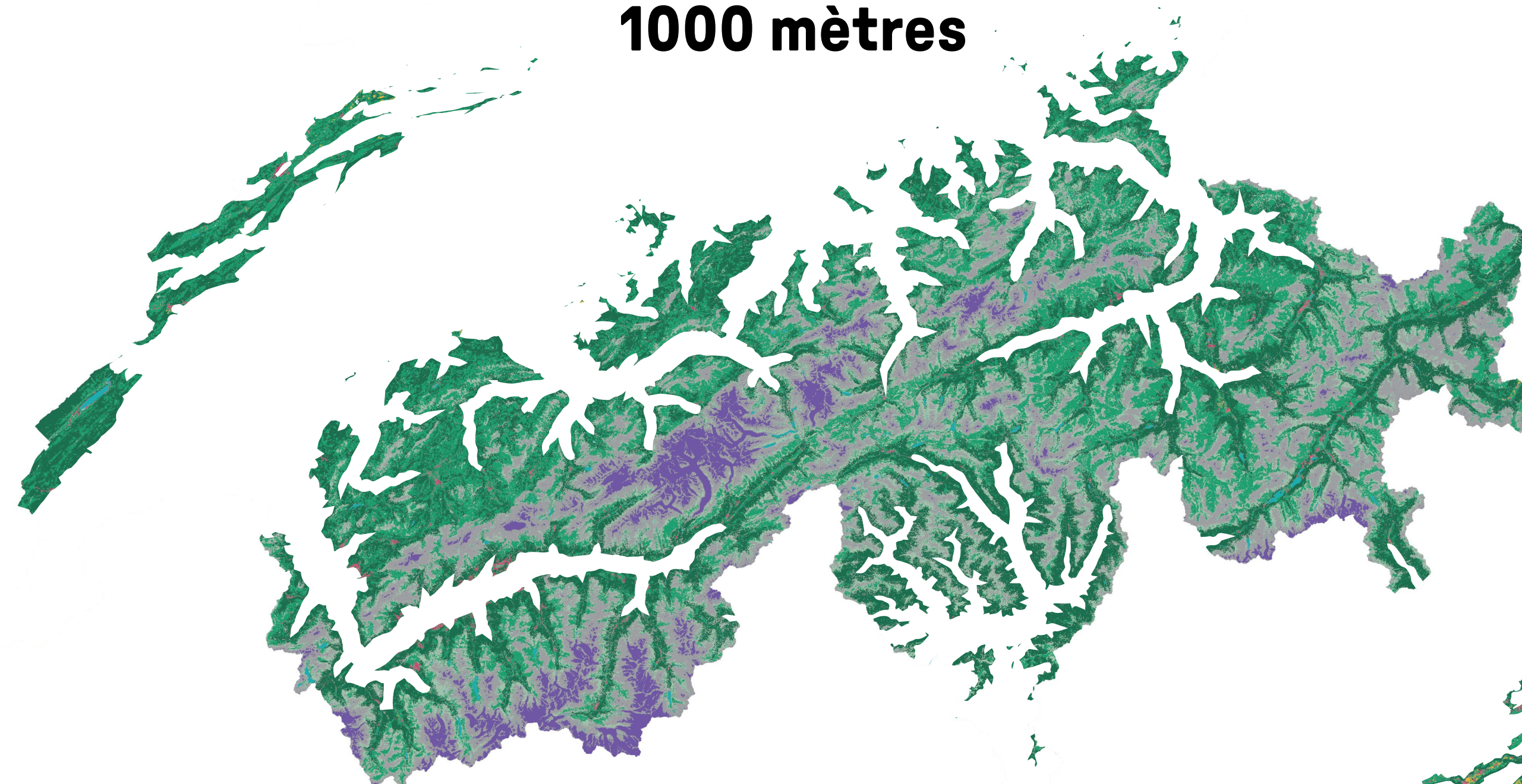
④ Carte colorée par catégorie



- ⚡ Glaciers, névés
- ⚡ Surfaces sans végétation
- ⚡ Végétation improductive
- ⚡ Cours d'eau
- ⚡ Forêts et autres surfaces boisées
- ⚡ Prairies (avec pâturages alpins, jurassiens)
- ⚡ Surfaces agricoles
- ⚡ Espaces verts et lieux de détente
- ⚡ Transports et infrastructures techniques
- ⚡ Autres bâtiments
- ⚡ Aires d'habitation
- ⚡ Aires industrielles et artisanales

Réalisé avec QGIS

**Au-dessus ↑ de
1000 mètres**



⑤ Coupé à 1000 mètres d'altitude

Réalisé avec QGIS, Photoshop



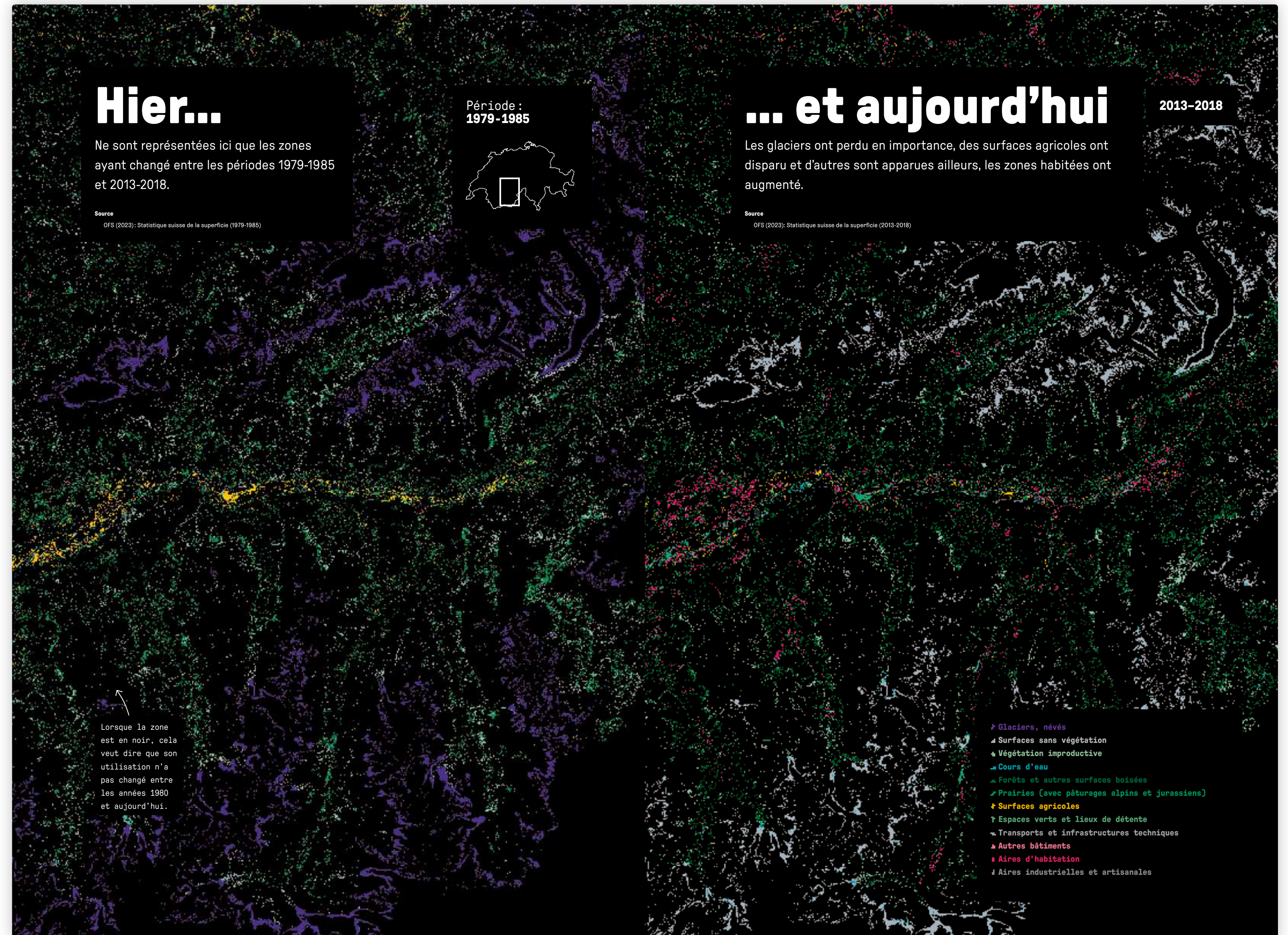
**En dessous ↓ de
1000 mètres**

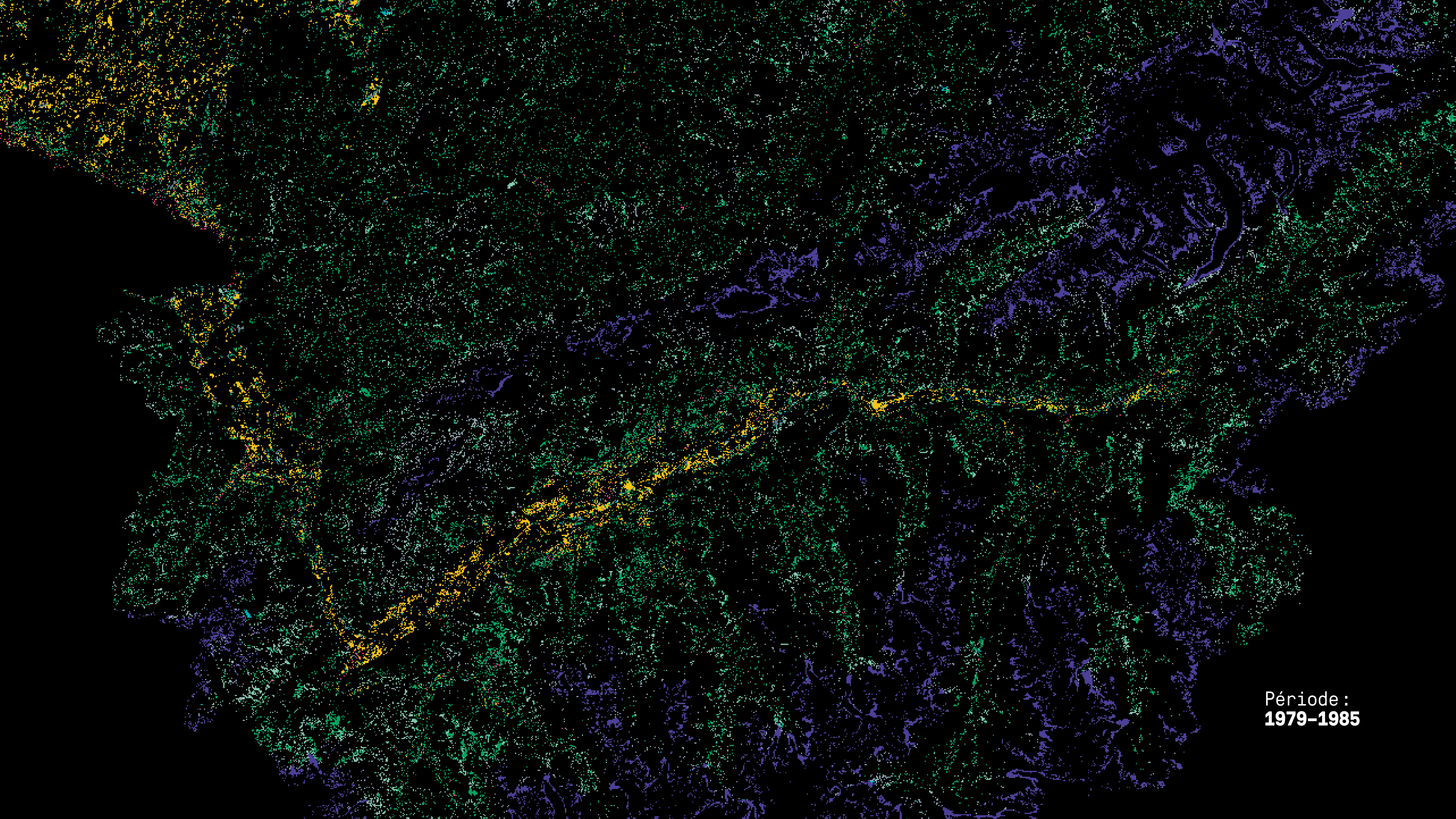
⑥ Évolution sur trois décennies

Comparaison des périodes **1979–1985** et **2013–2018**

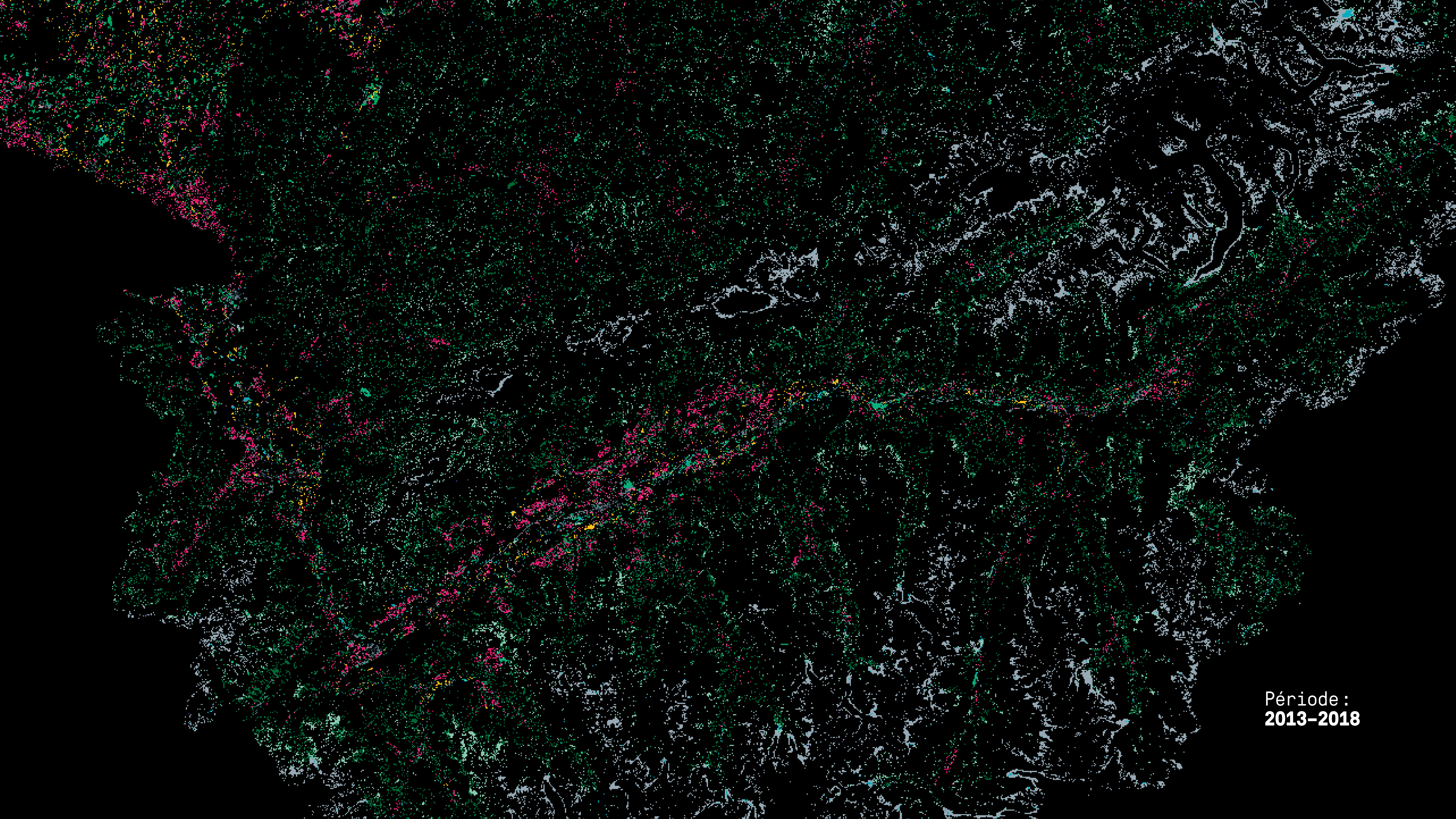
Noir : aucun changement

Réalisé avec QGIS,
Photoshop





Période :
1979-1985



Période :
2013-2018

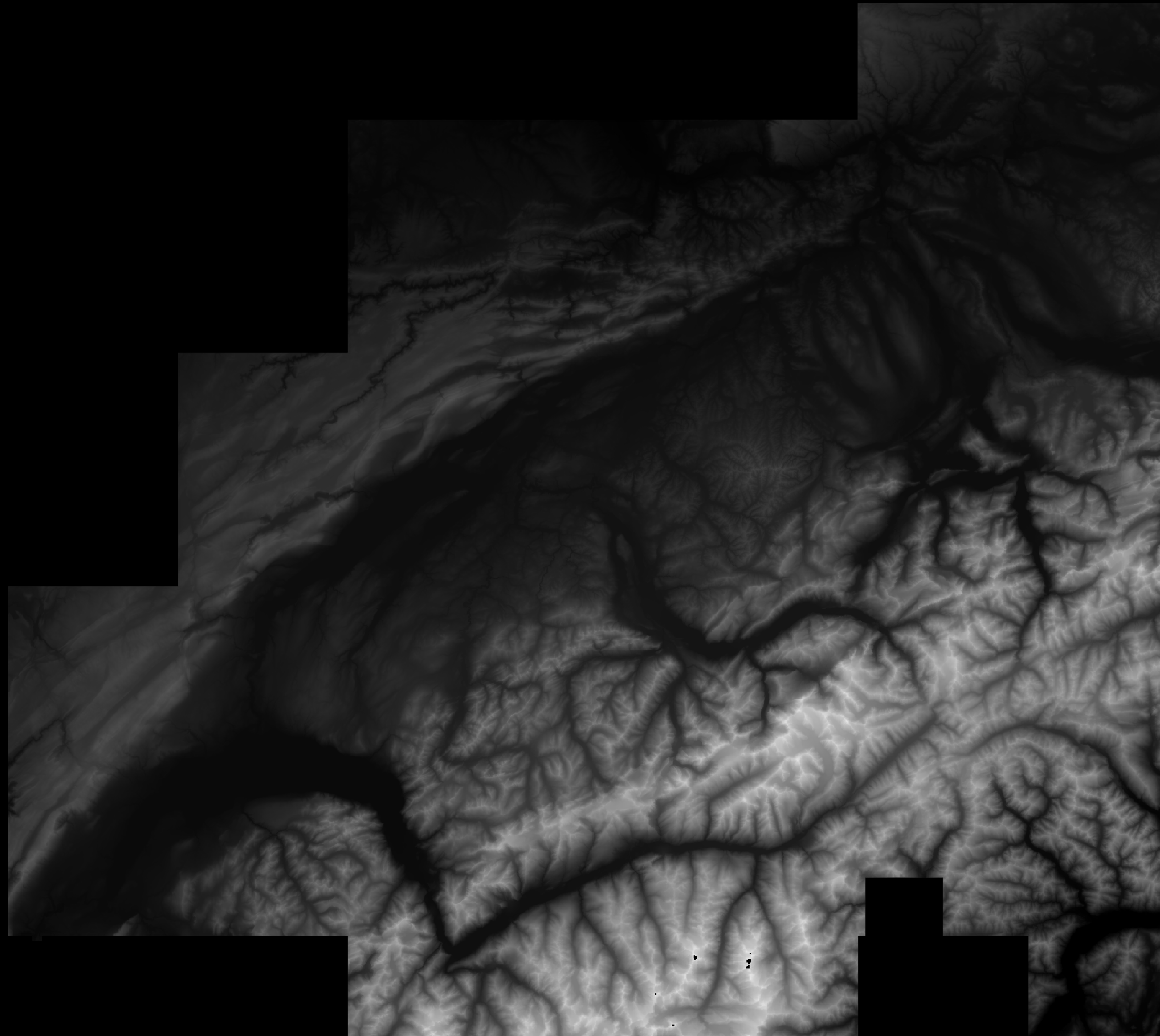
Enrichir les données

Comment évolue la distribution de la surface avec l'altitude ?

Étape ①

Déterminer les altitudes à l'aide du draping sur un modèle numérique du terrain

Réalisé avec QGIS, swisstopo : MNT25



4000
mètres
d'altitude

3000

2000

1000

500

Étape ②

Agrégation des données par
tranches de 10 mètres d'altitude

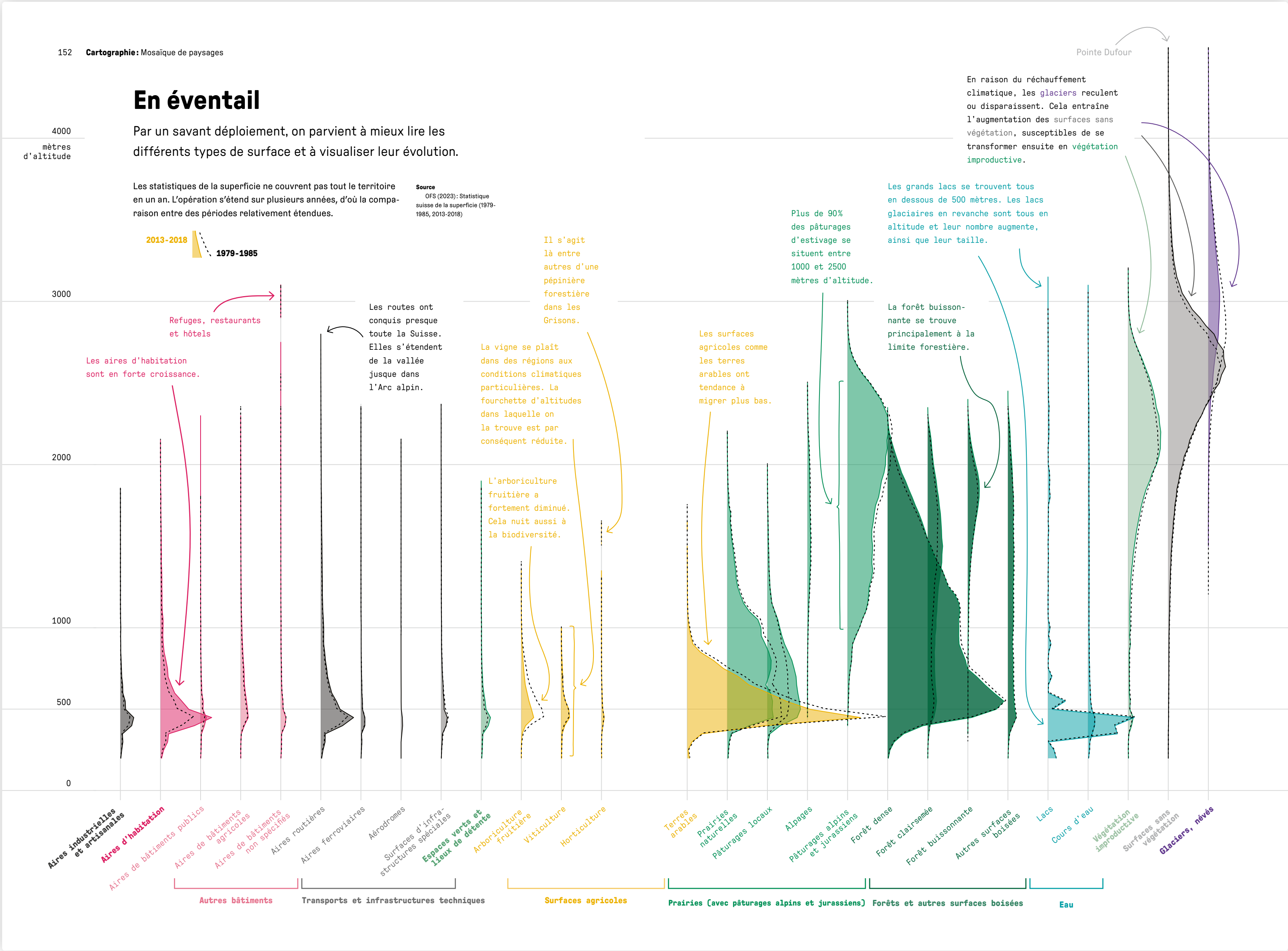
⑦ Distribution par niveaux d'altitude

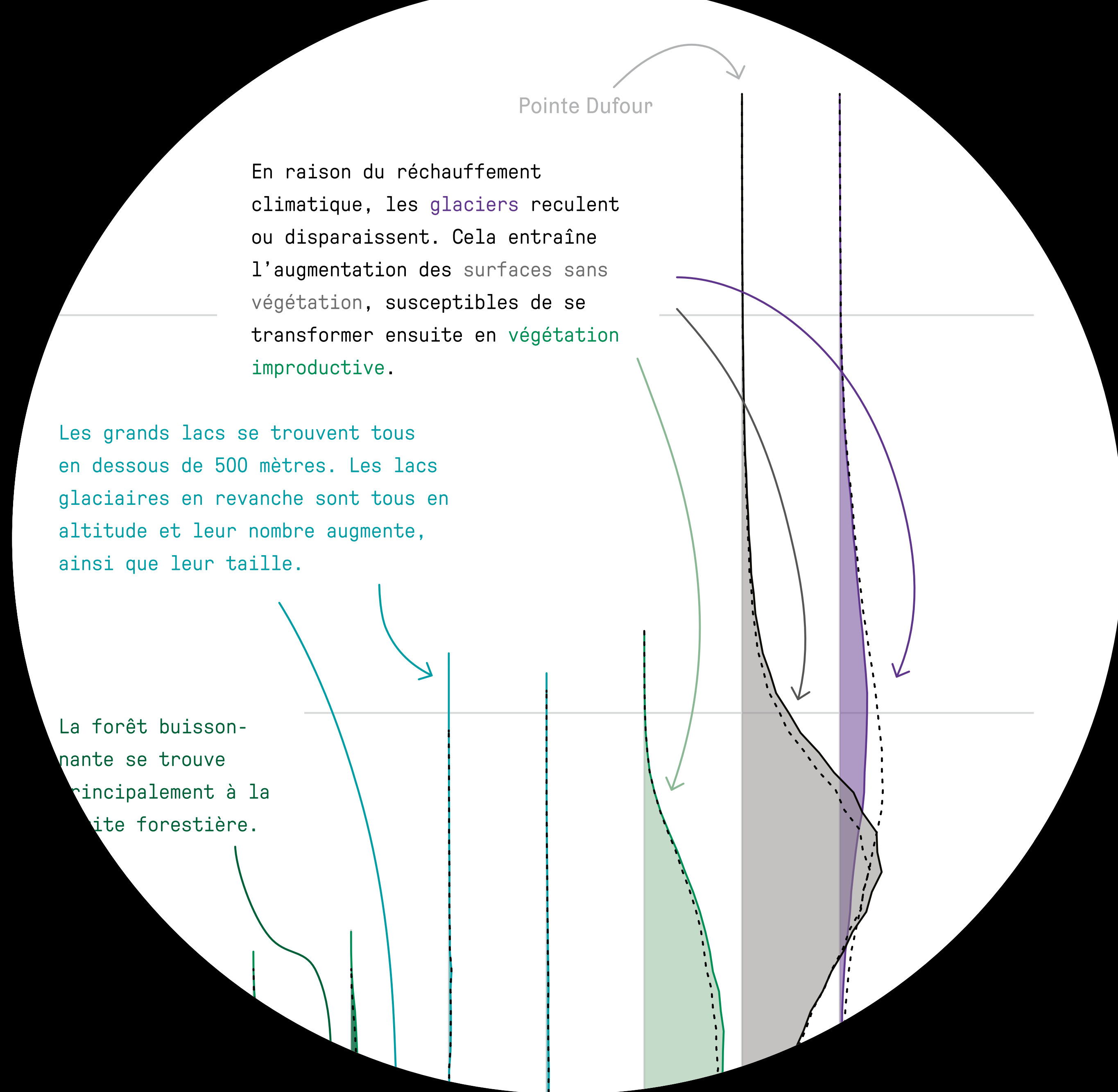
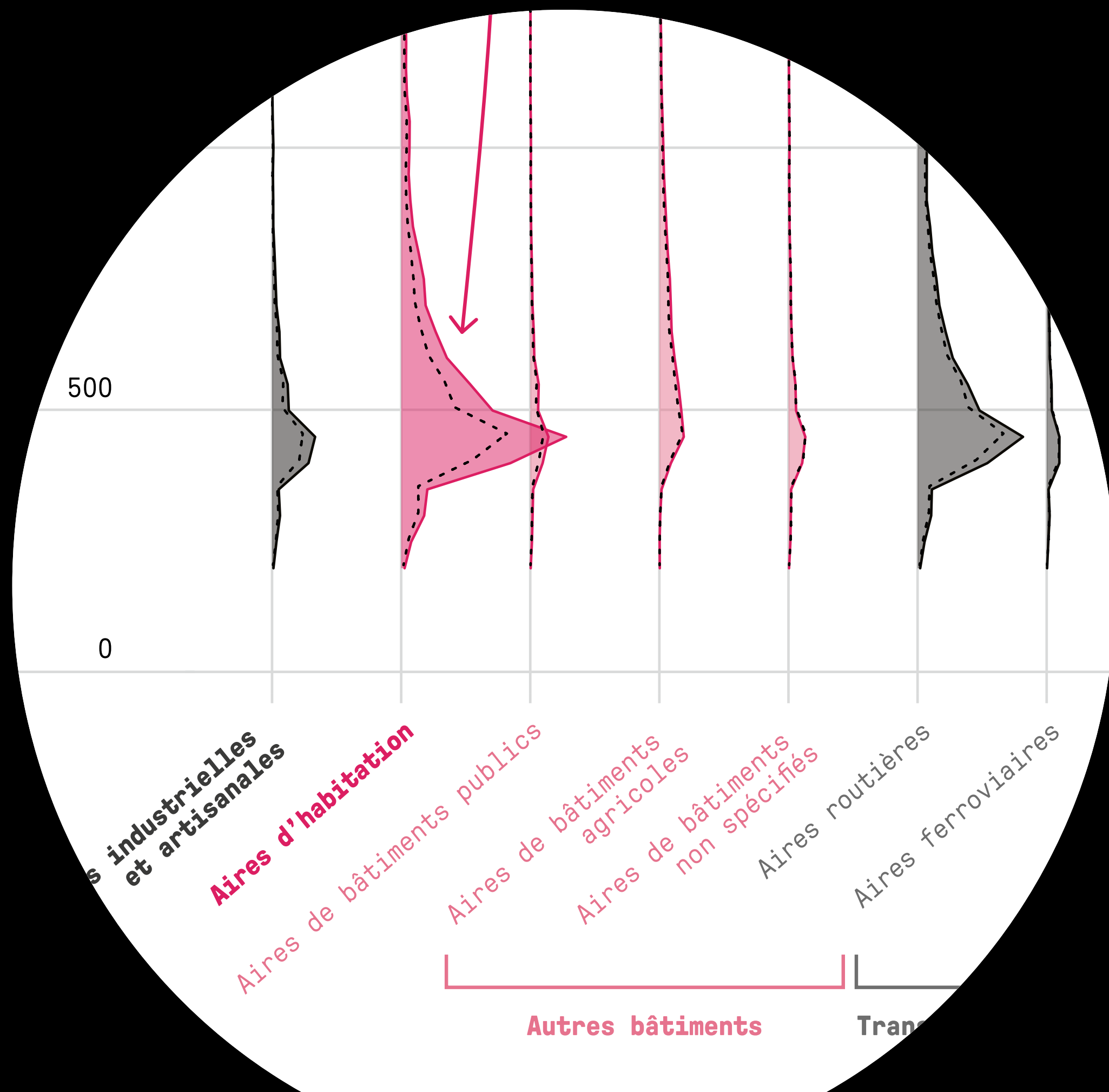
Réalisé avec R [Studio], Illustrator

⑧ Évolution par altitude sur trois décennies

Périodes 1979–1985 et 2013–2018

Réalisé avec R (Studio),
Illustrator, InDesign





Conclusio :

Rendre les contenus et données complexes et cachées accessibles ...

Un défi ambitieux

- trouver un équilibre entre la précision nécessaire et l'accessibilité
- se mettre à la place du public
- se confronter au public

qui en vaut la peine

- rendre les faits accessibles à un large public
- créer de la crédibilité
- ébranler des opinions toutes faites
- diffuser des faits, contrer les fausses informations

Merci beaucoup !

mountains.fabianlang.net

