



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion

wissen wohin
savoir où
sapere dove
knowing where

Geo Data Science

De la recherche à la mise en production : cas d'usage
Von der Forschung bis zur Produktion: Anwendungsfälle

swisstopo Kolloquium

08. März 2024

Roxane Pott



Instructions

Besuchen Sie

www.menti.com

Geben Sie den Code ein

8660 6749



oder nutzen Sie den QR-Code



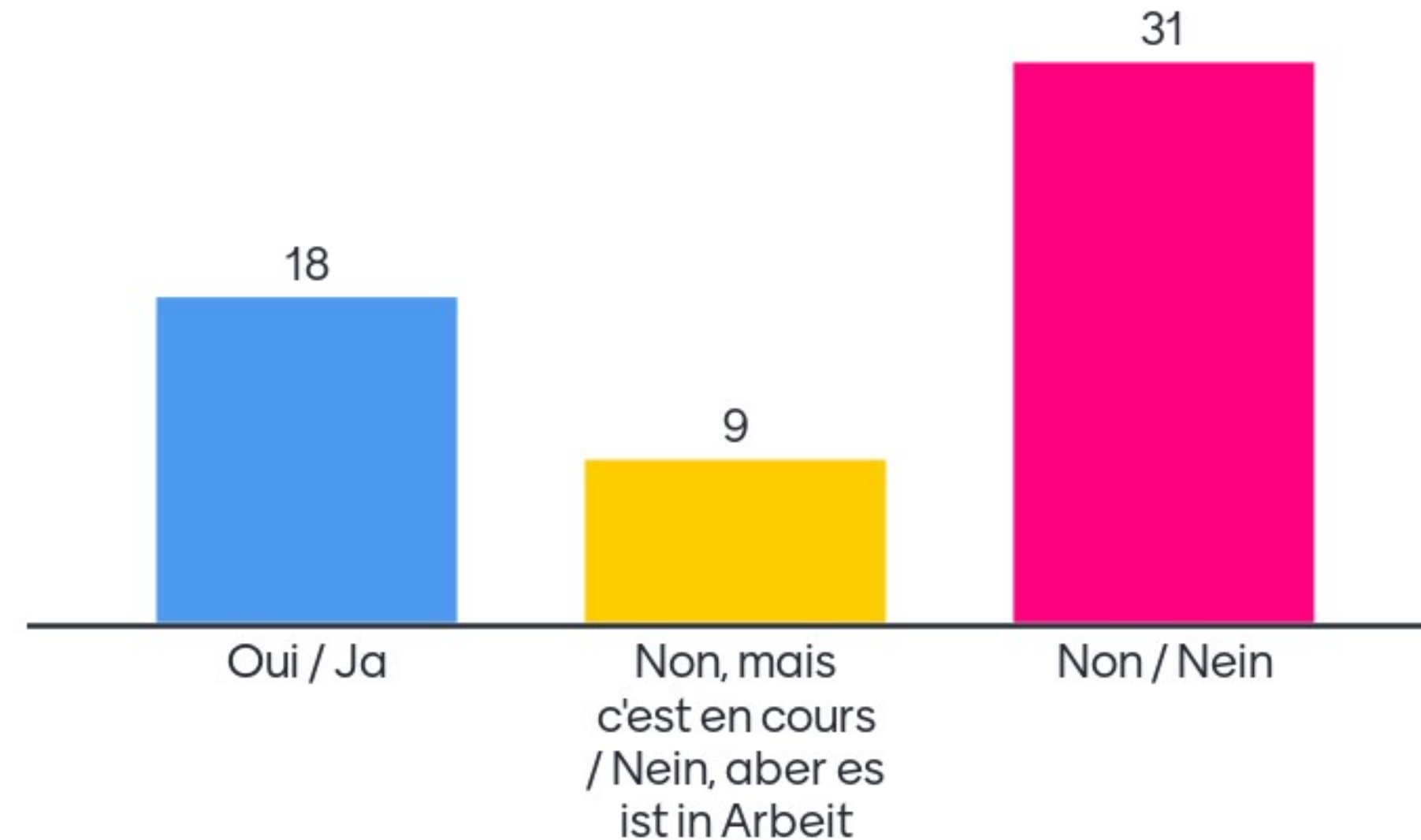
Agenda

- | | |
|--|--|
| 1. Introduction
Einleitung | Roxane Pott, <i>swisstopo</i> |
| 2. Cartographie automatique des avalanches à partir d'images satellites optiques
Automatische Lawinenkartierung aus optischen Satellitenbildern | Elisabeth Hafner
<i>PhD Student at WSL-Institute for snow and avalanche research SLF</i> |
| 3. Détection des objets présents sur les toitures et identification des espaces libres
Erkennung von Objekten auf Dächern und Identifizierung von Freiflächen | Clémence Herny
<i>Geo Data Scientist at Exolabs for the Swiss Territorial Data Lab</i> |
| 4. Les défis dans la mise en production de projets de data science
Herausforderungen bei der Umsetzung von Data-Science-Projekten in die Produktion | Gwenaëlle Salamin
<i>Geo Data Scientist at Exolabs for the Swiss Territorial Data Lab</i> |
| 5. Questions
Fragen | Toutes/Alle |
| 6. Conclusion
Fazit | Roxane Pott, <i>swisstopo</i> |

Merci à la technique, Maria Klonner et Roland Herrmann/ Dank an die Technik, Maria Klonner und Roland Herrmann

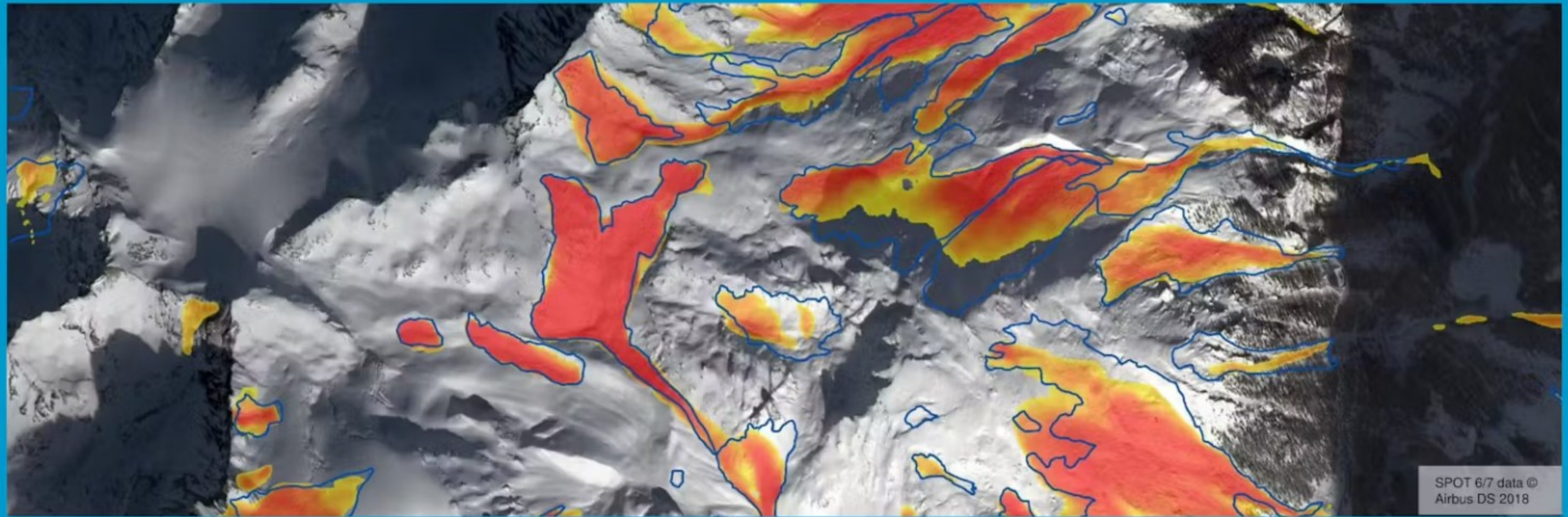


Certains de vos processus sont-ils basés sur la data science? / *Basieren einige Ihrer Prozesse auf Data Science?*





part of WSL and thus the
ETH domain



Automatic Avalanche mapping from optical satellite imagery

Elisabeth Hafner, Frank Techel, Rodrigo Caye Daudt, Jan Dirk Wegner,
Konrad Schindler, Yves Bühler

Swisstopo Colloquium on Geo Data Science
8.3.2024

Mapping of avalanches

many **safety related applications** depend on **information about avalanche occurrences**

- risk analysis
- hazard zonation
- avalanche warning,...

current data collection

- non-systematic
- biased towards accessible terrain and «destructive» avalanches

research on using **remote sensed data** to **fill the gap**

- optical data
- radar data

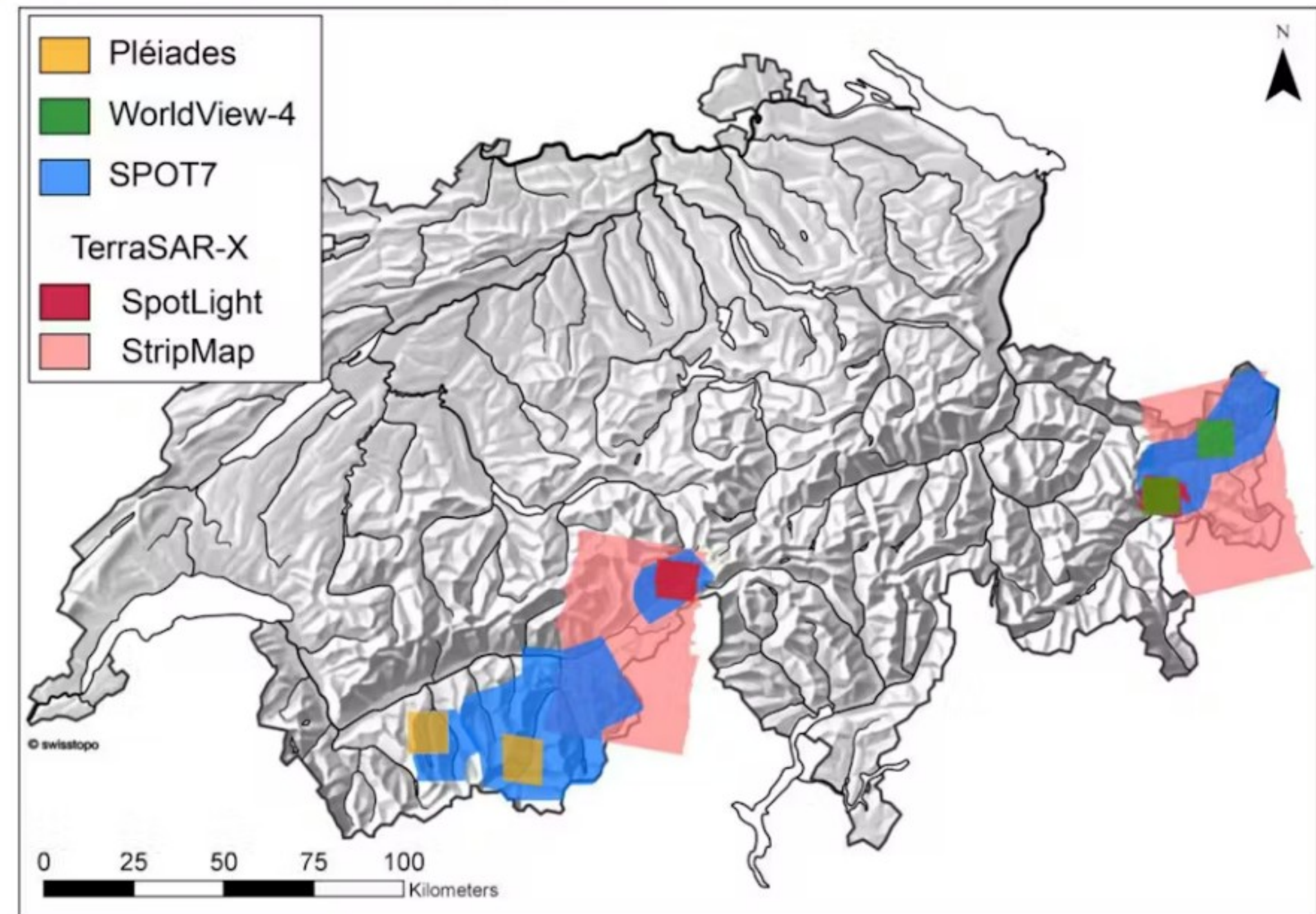


Large scale avalanche mapping with satellites- how it all started

- 4 - 10 Jan. 2018: **large snowfall** over entire Switzerland (80 - 150 cm) above 2000 m a.s.l., below often rain, Vispertäler/Simplon (- 200 cm)

→ Can we **capture the avalanche activity** with **satellite data**?

- **SPOT6/7** has **best trade off** between spatial resolution (1.5 m) and coverage (thousands of km²)



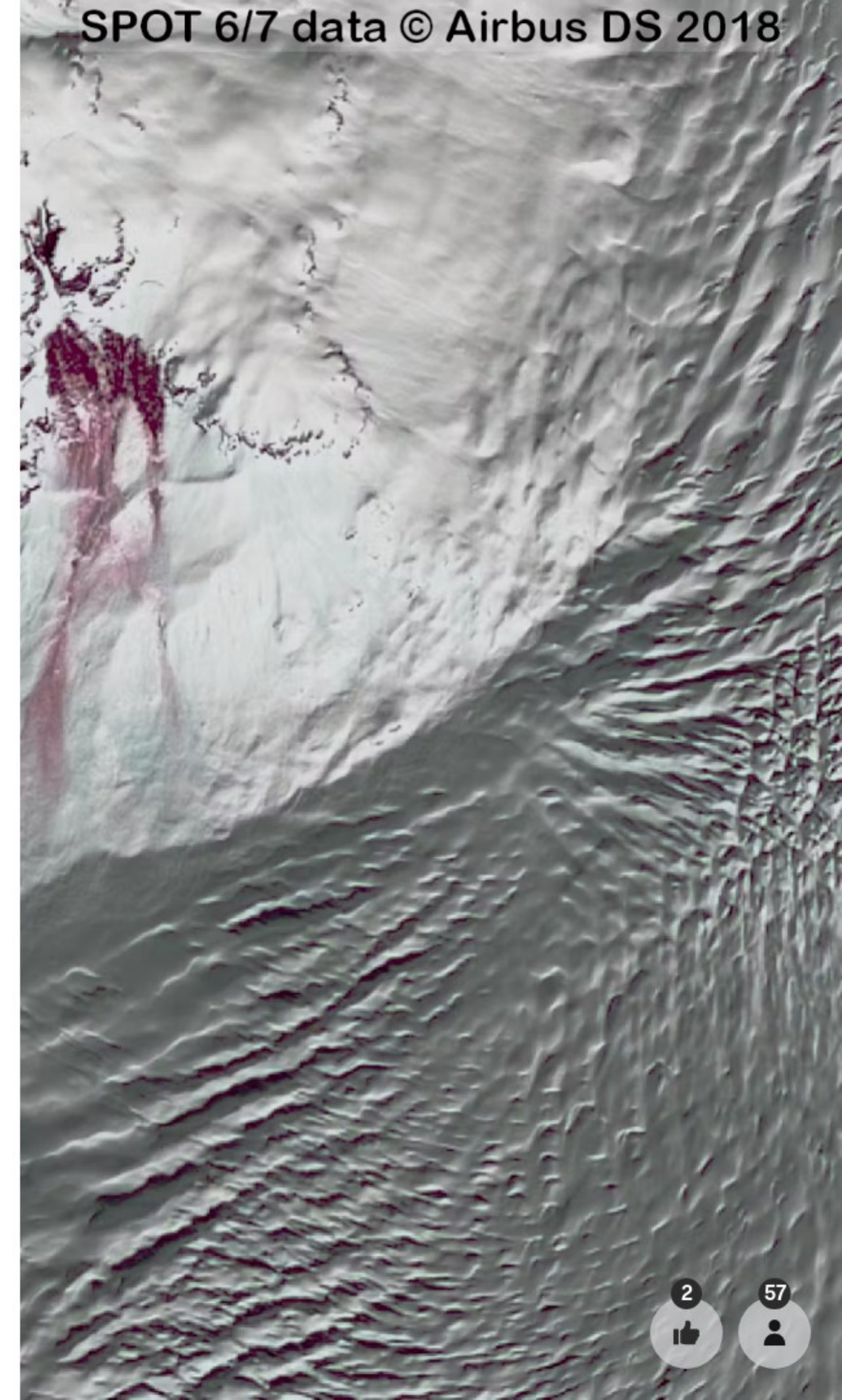
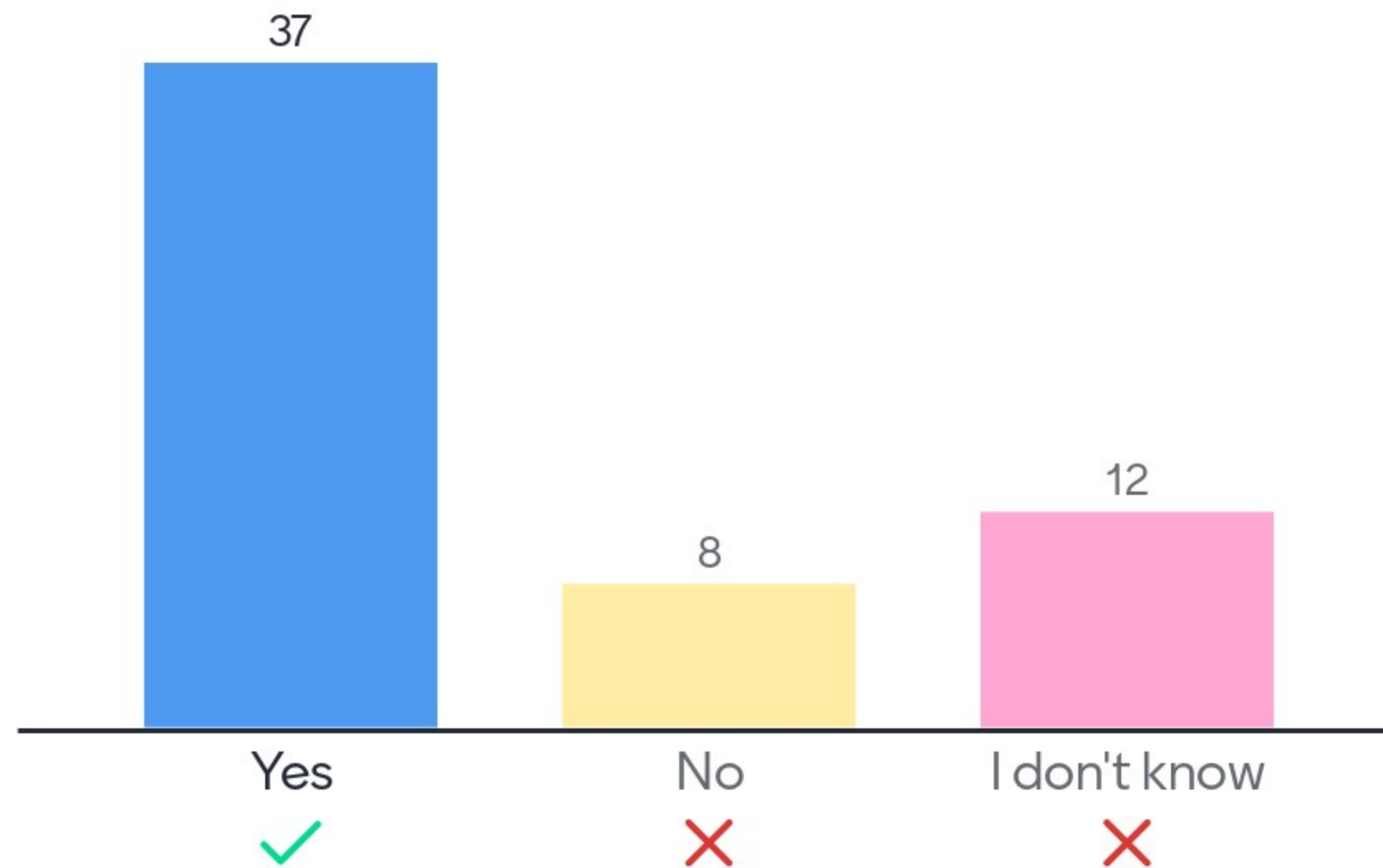
Rapid Mapping Avalanches 2018 and 2019

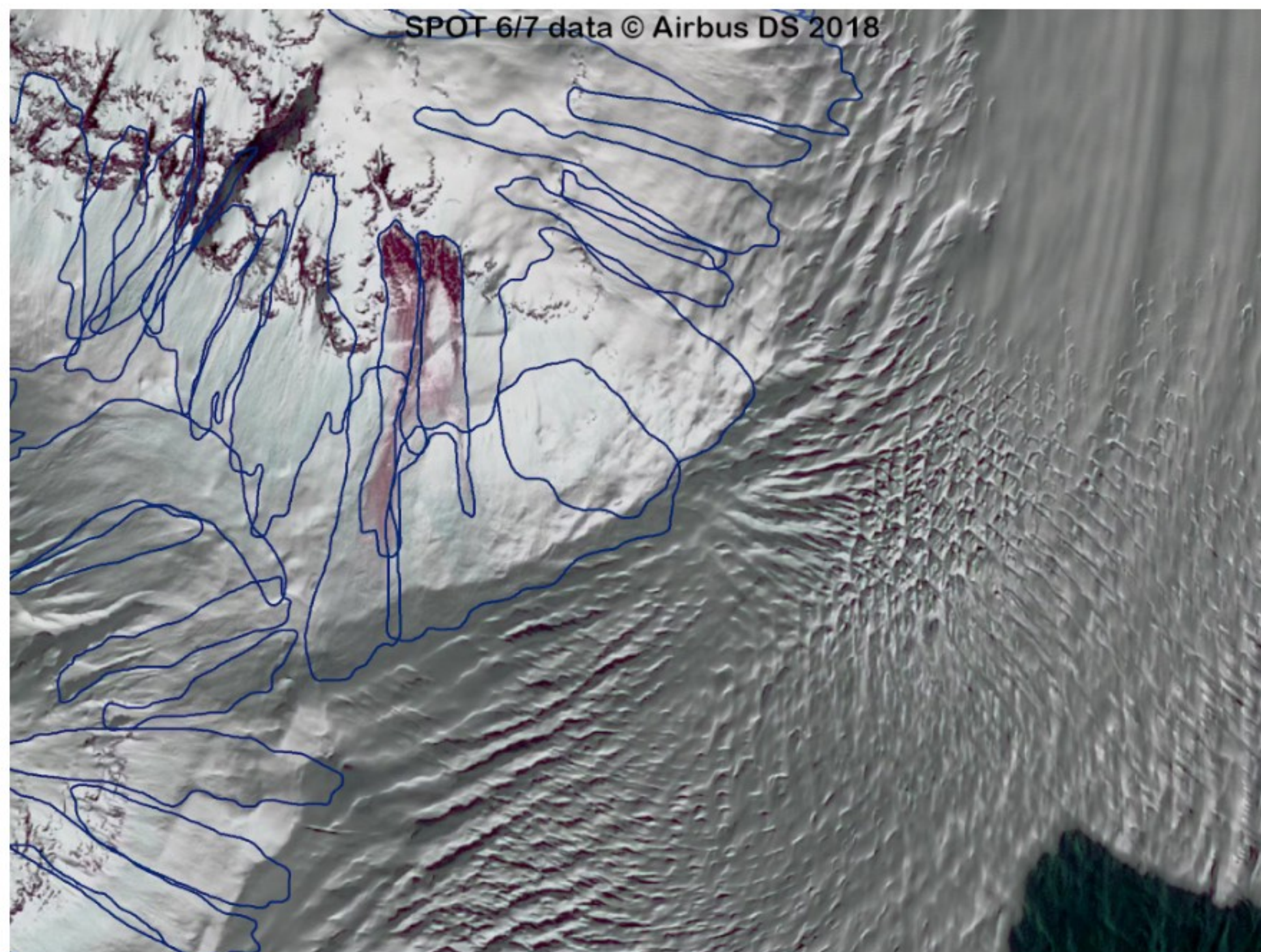
- **very high avalanche danger** (level 5)
January 2018 and 2019 (first time since 1999)
- **Rapid Mapping** chain with swisstopo/BAFU
 - ordered SPOT 6/7 data (optical 1.5m)
 - 24.1.2018 and 16.01.2019
- **manual interpretation** and mapping in ArcGIS



Do you see at least one avalanche

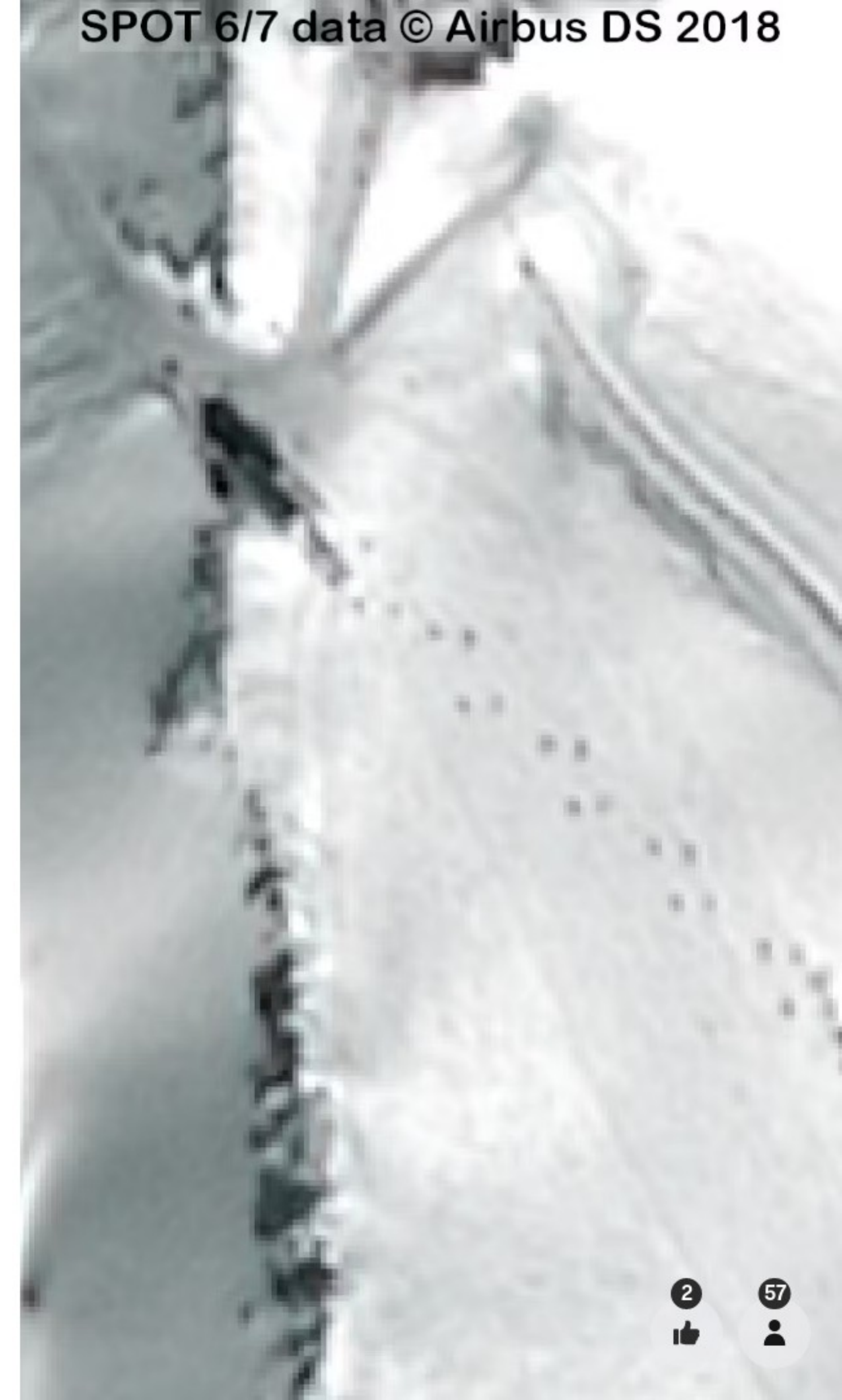
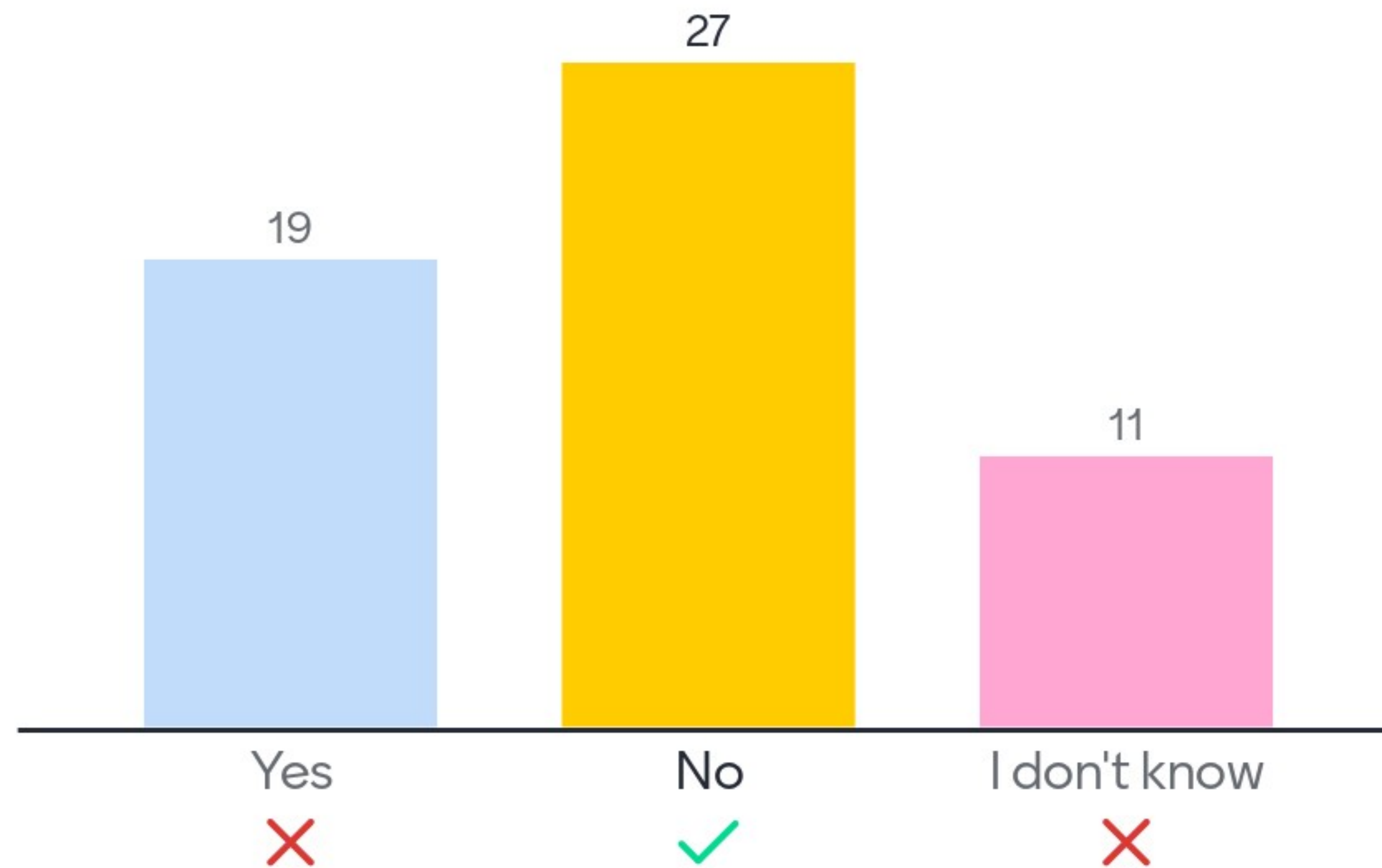
?

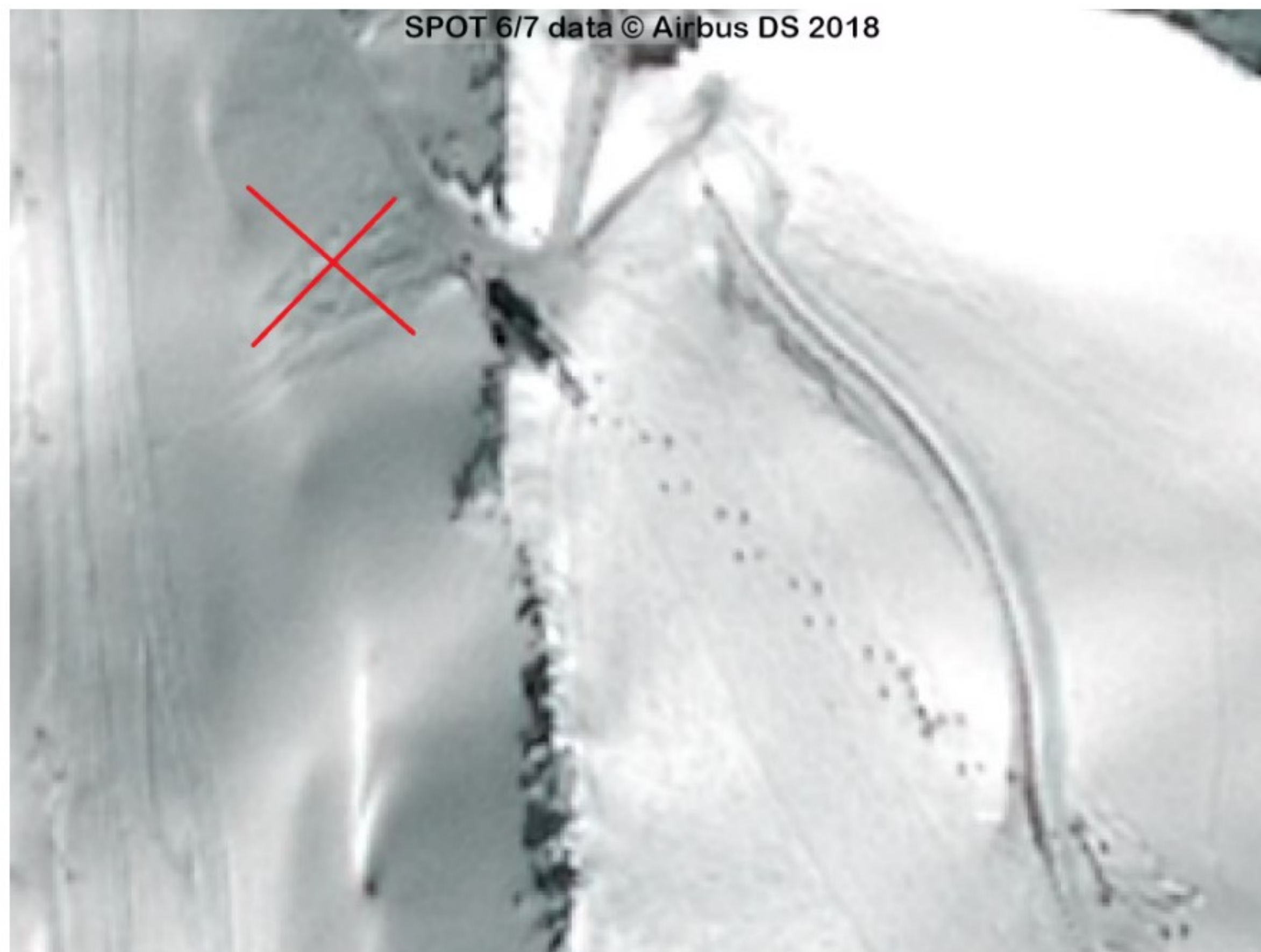




YES

Do you see at least one avalanche ?

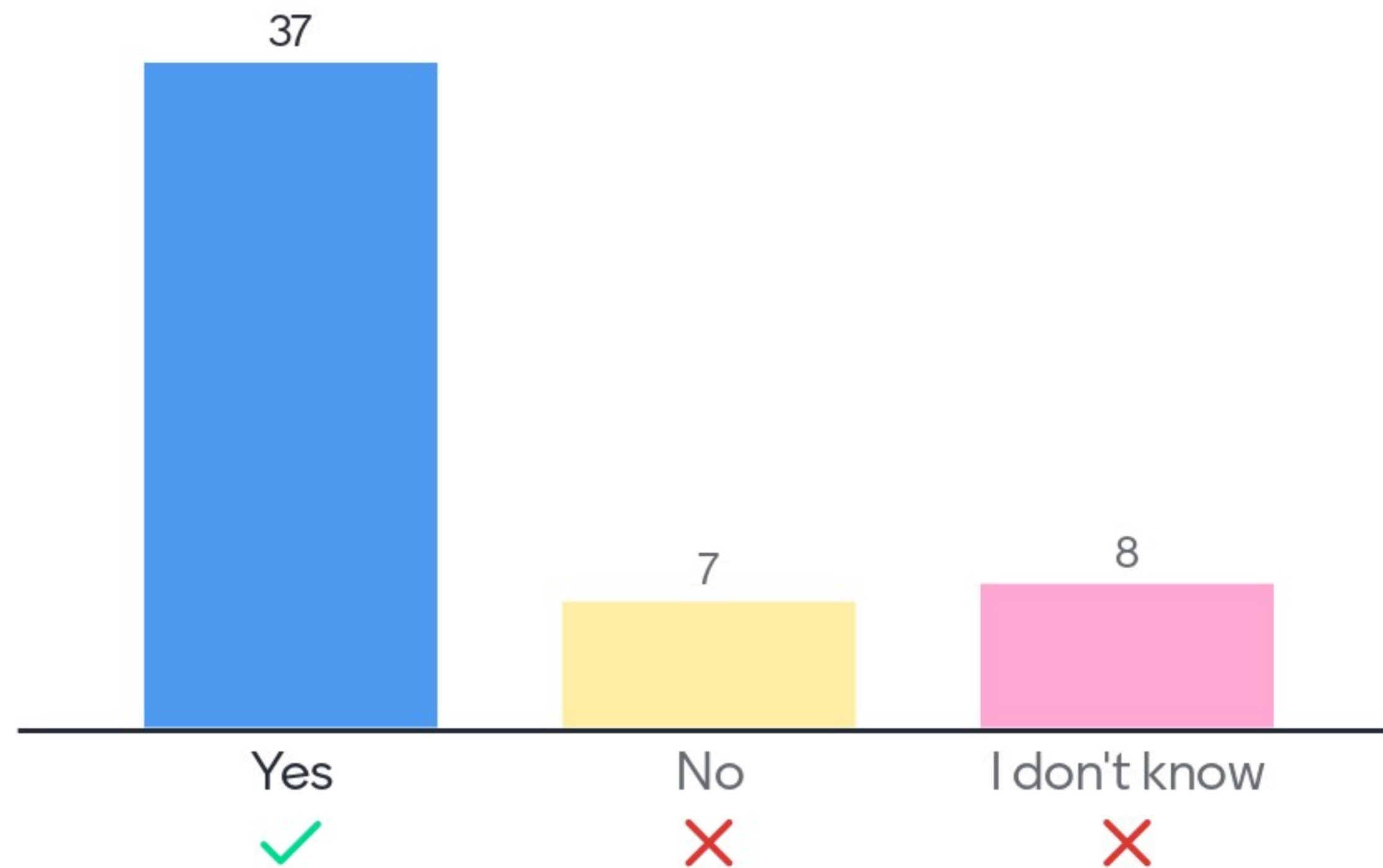




NO



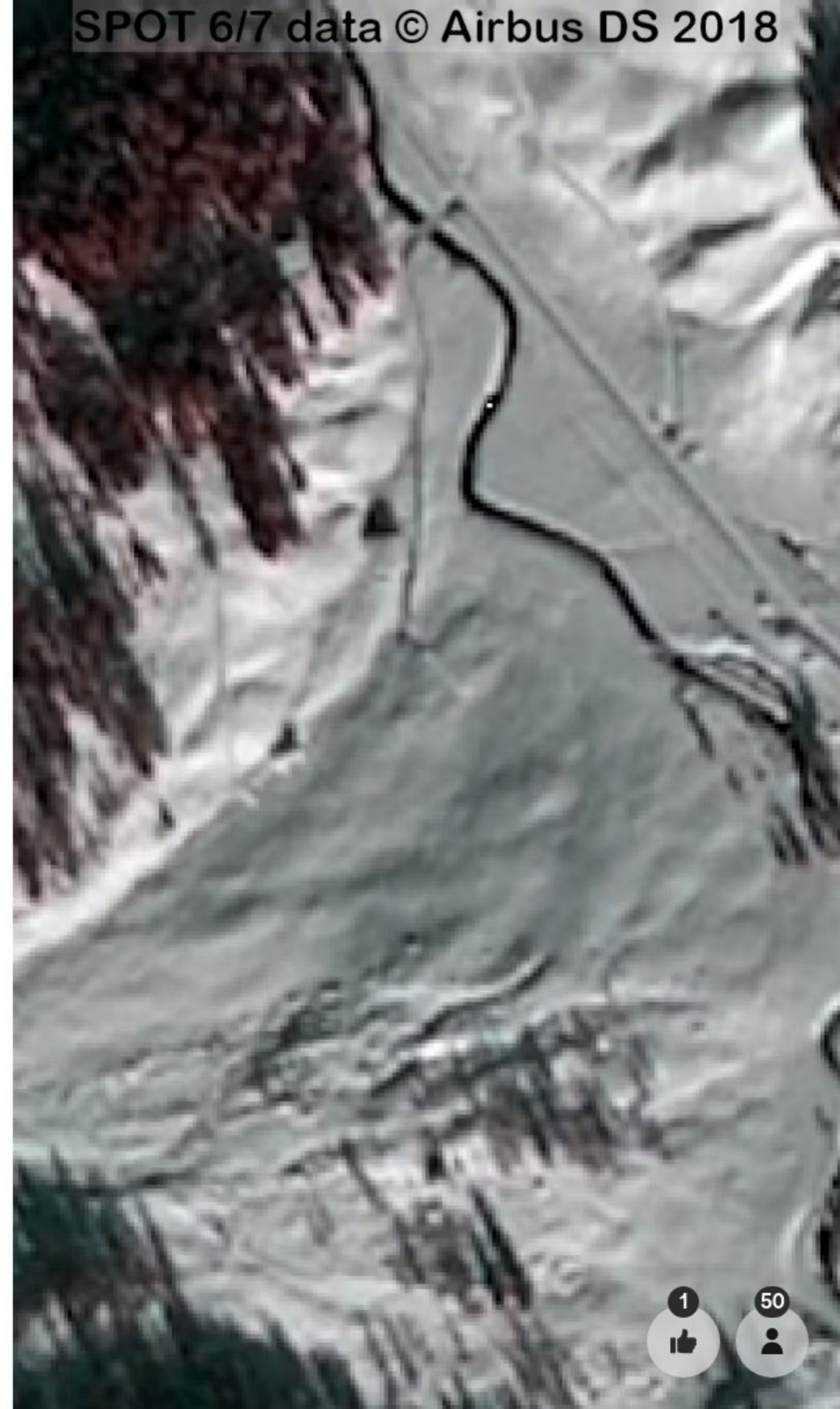
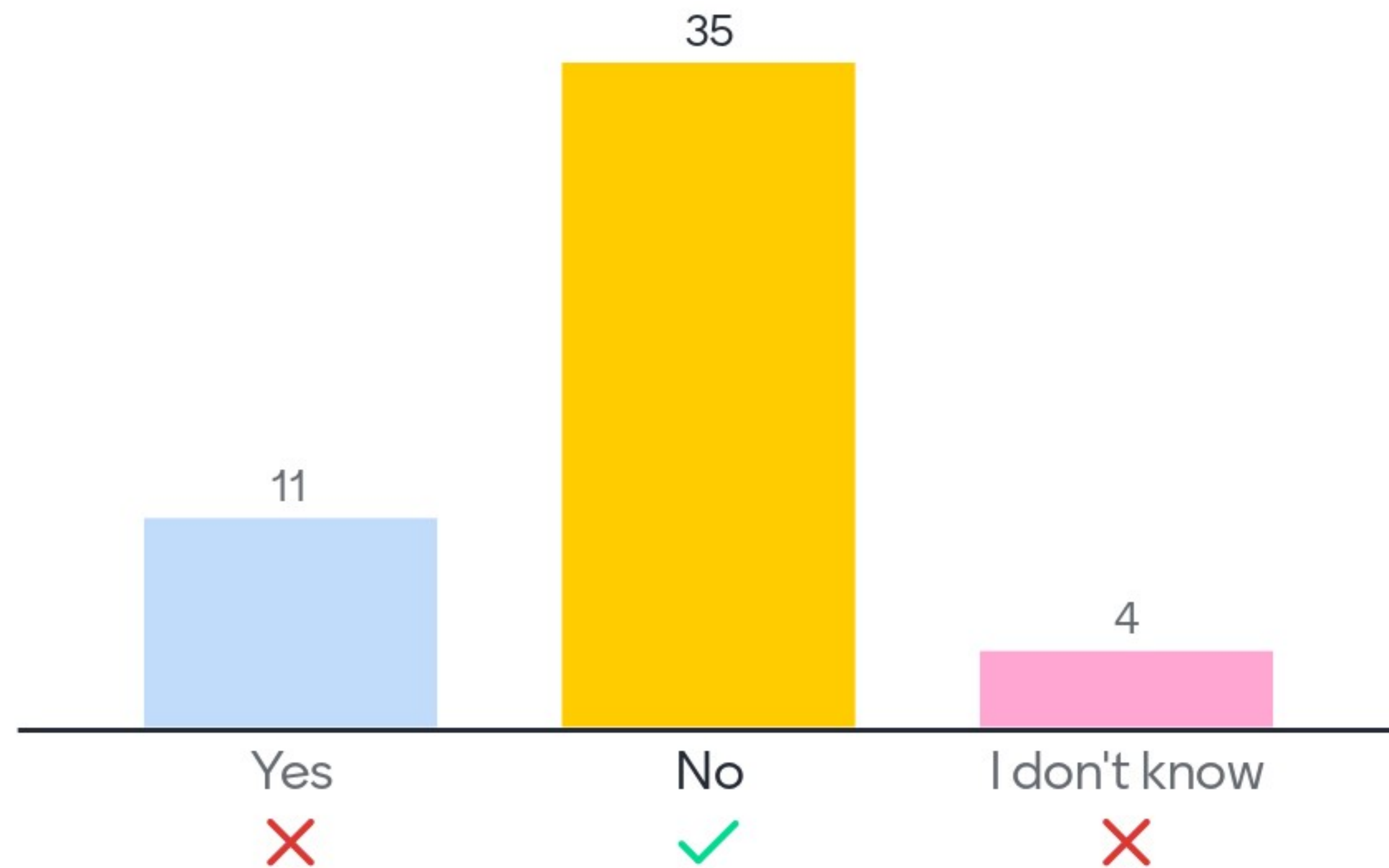
Do you see at least one avalanche ?





YES

Do you see at least one avalanche ?

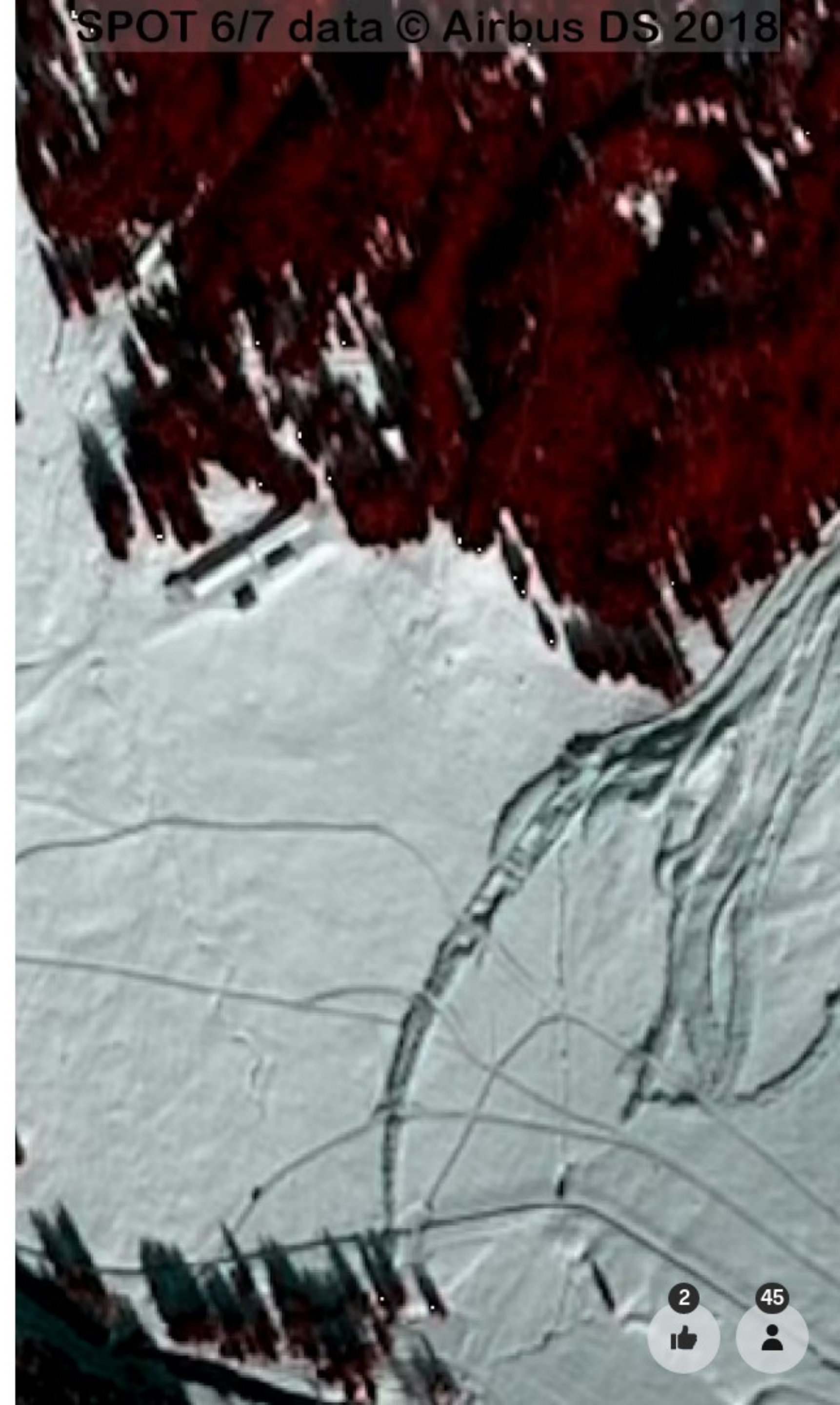
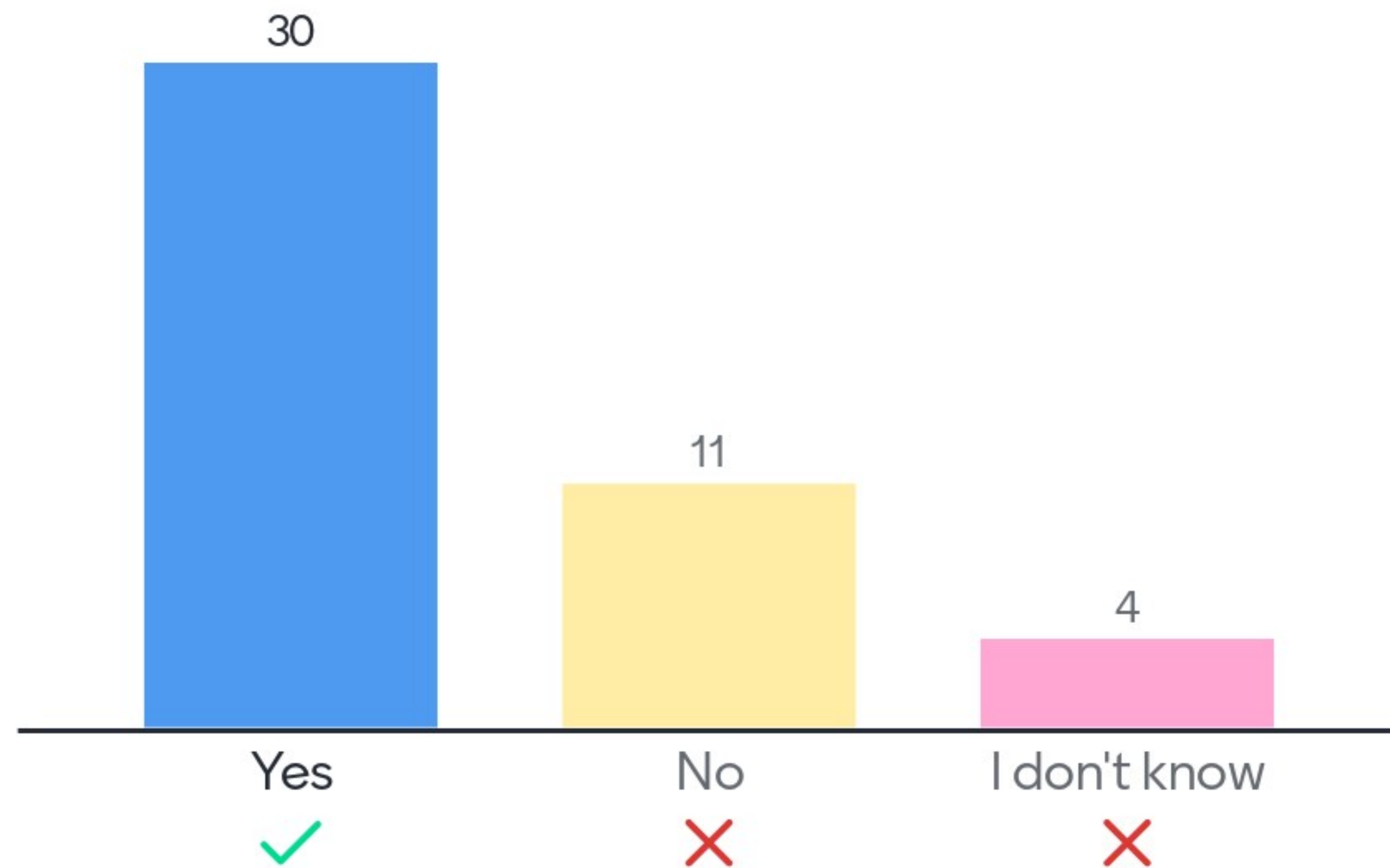


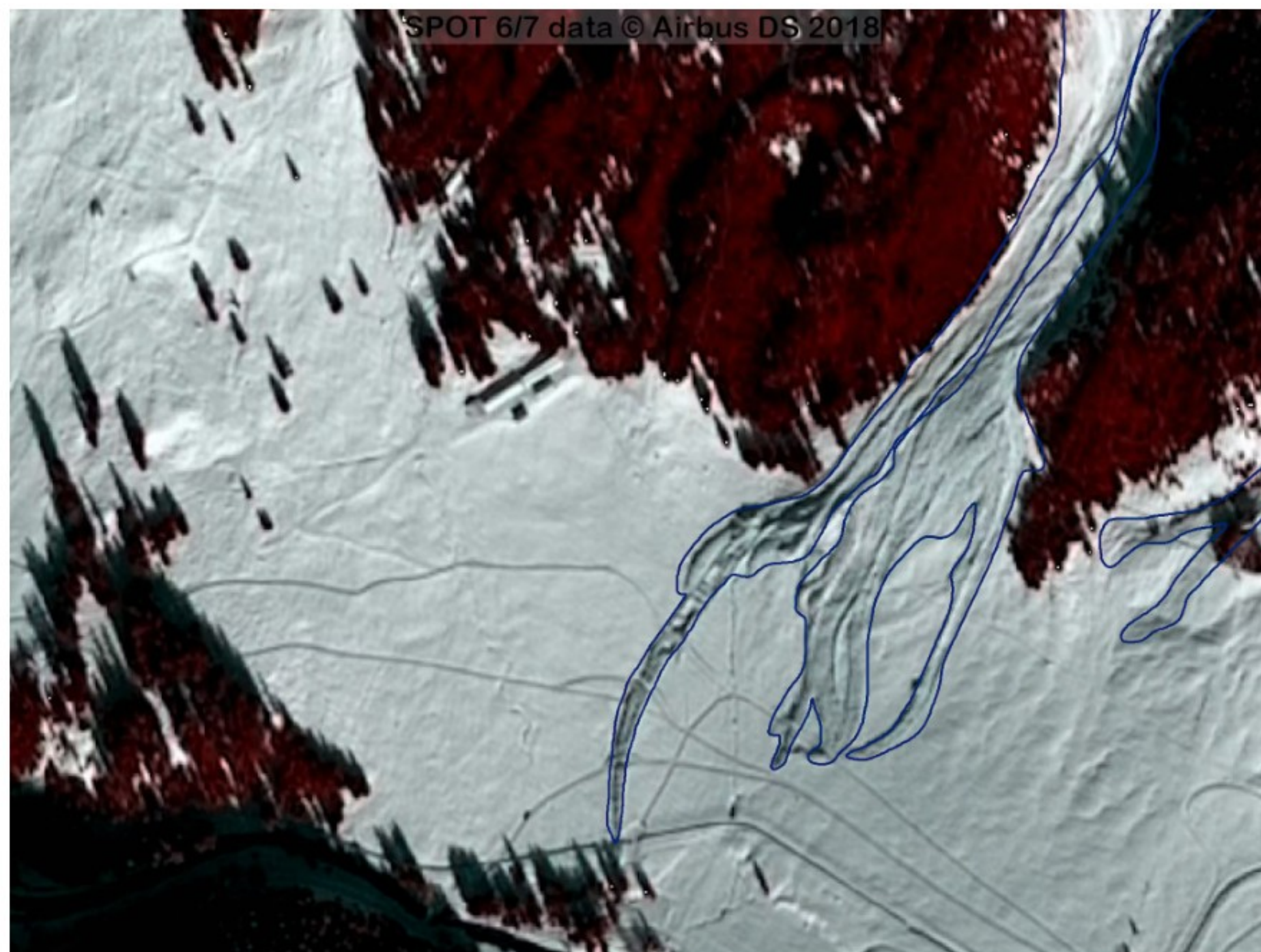


NO

Do you see at least one avalanche

?





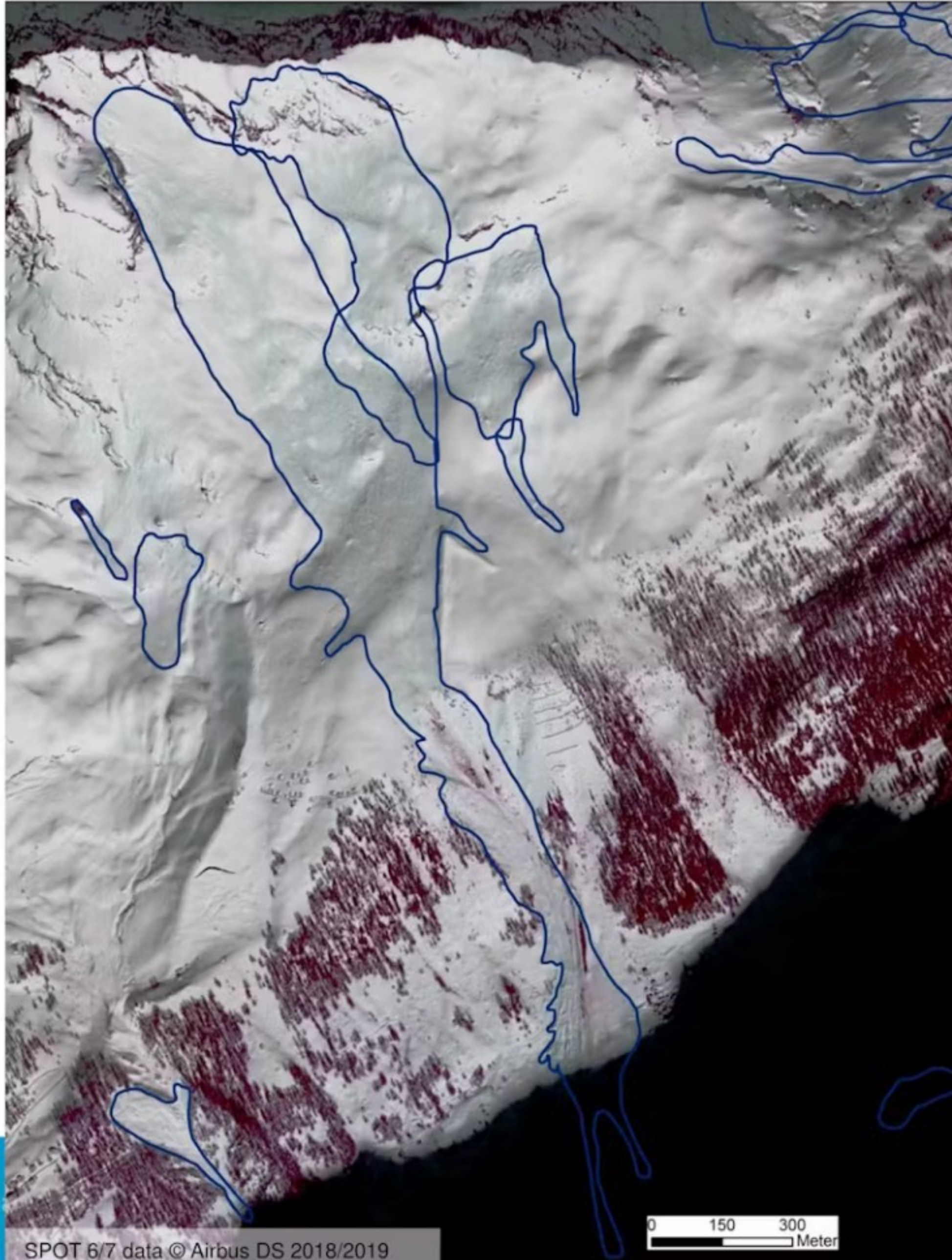
YES

Rapid Mapping Avalanches 2018 and 2019

- **very high avalanche danger** (level 5)
January 2018 and 2019 (first time since 1999)
- **Rapid Mapping** chain with swisstopt/BAFU
 - ordered SPOT 6/7 data (optical 1.5m)
 - 24.1.2018 and 16.01.2019
- **manual interpretation** and mapping in ArcGIS
- **24'778 avalanches** mapped
in an area of ~**22 000 km²**



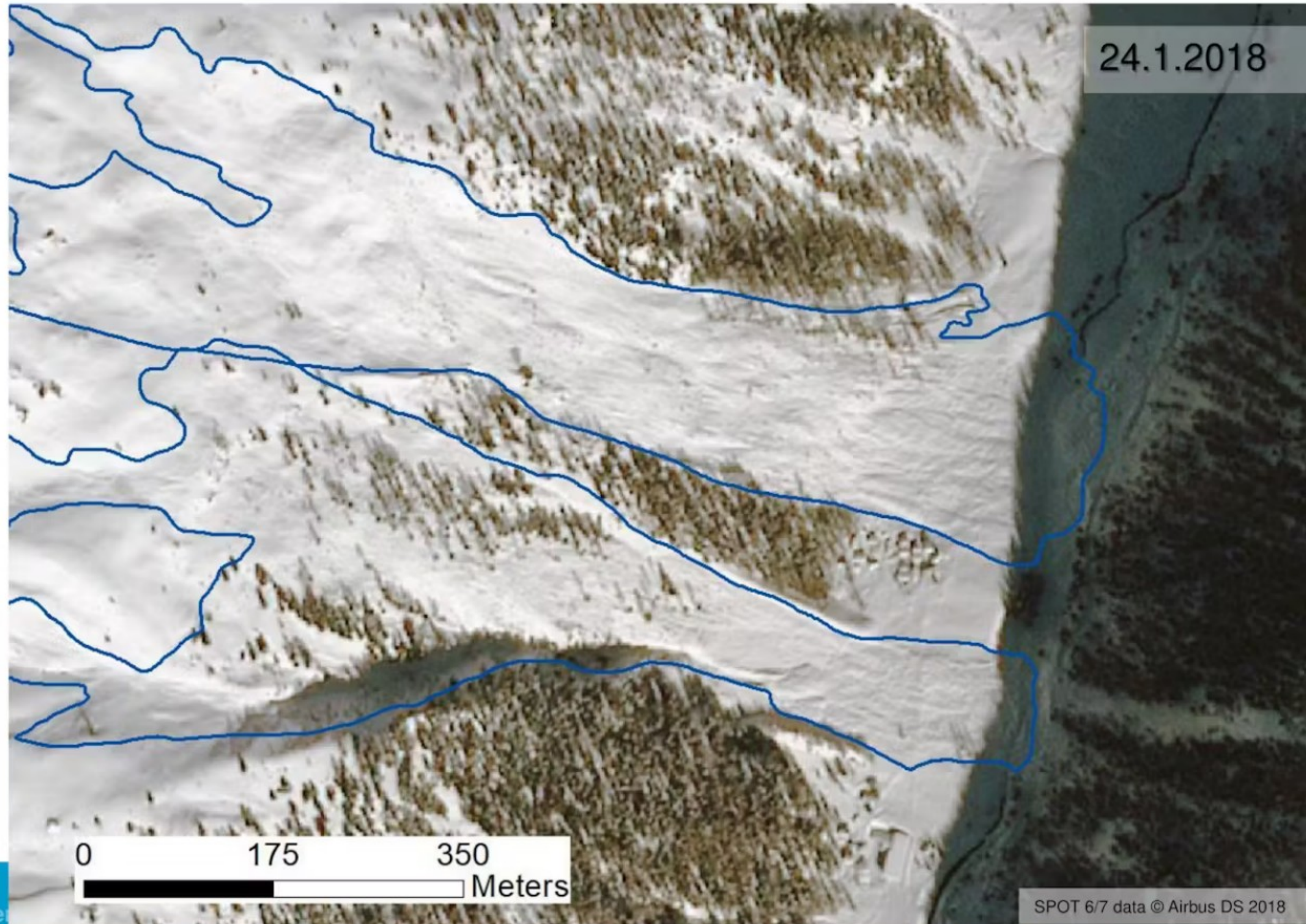
Effectiveness measures- Löttschental, VS



Forest damage-Turtmantal, VS



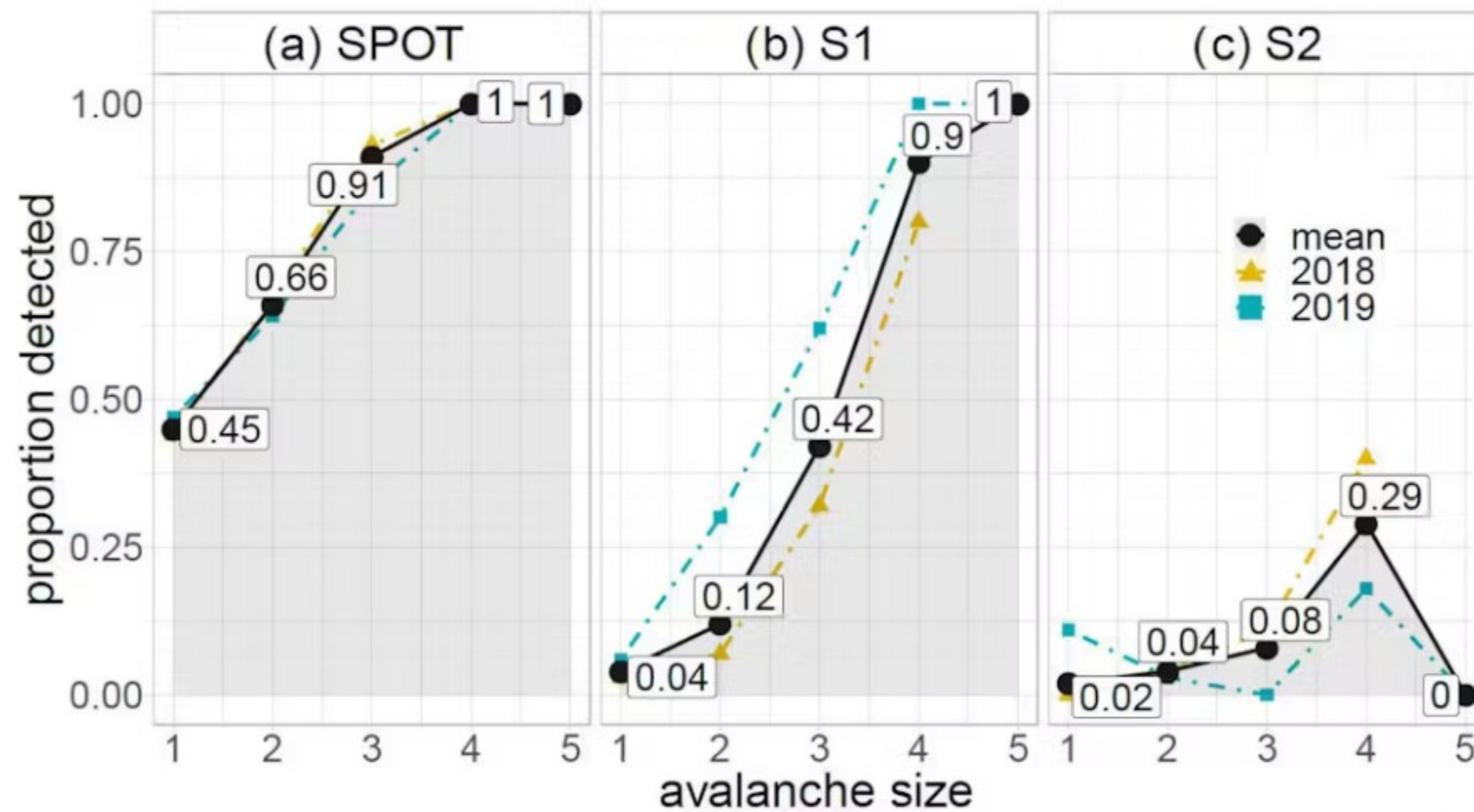
Forest damage-Turtmantal, VS



Reliability of the mapping

Overall metrics:

- probability of detection (POD): 0.74
- positive predictive value (PPV): 0.88

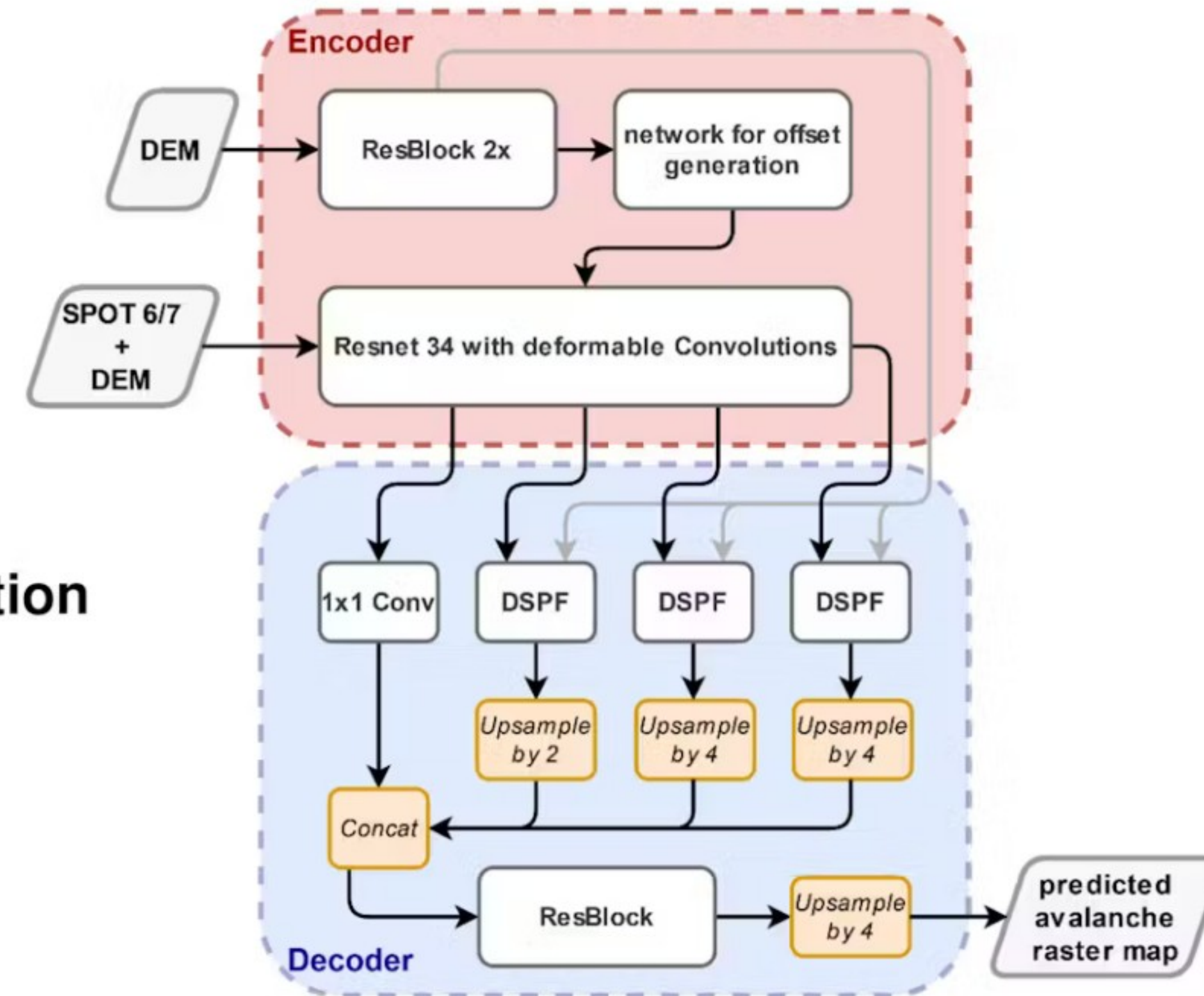


→ **automation needed** for fast data provision

- reliability lower in fully shaded areas (POD = 0.15)

Automatic avalanche mapping

- tested state-of-the-art **deep learning models**
 - UNet
 - DeepLabV3+
 - **adapted DeepLabV3+**
- input:
 - **SPOT 6/7** imagery and **DEM**
 - **manually mapped avalanches** for **training, validation** and **testing**
- adapted the **DeepLabV3+** to **explicitly incorporate terrain** through **deformable convolutions**
- result
 - avalanche prediction/ score per pixel



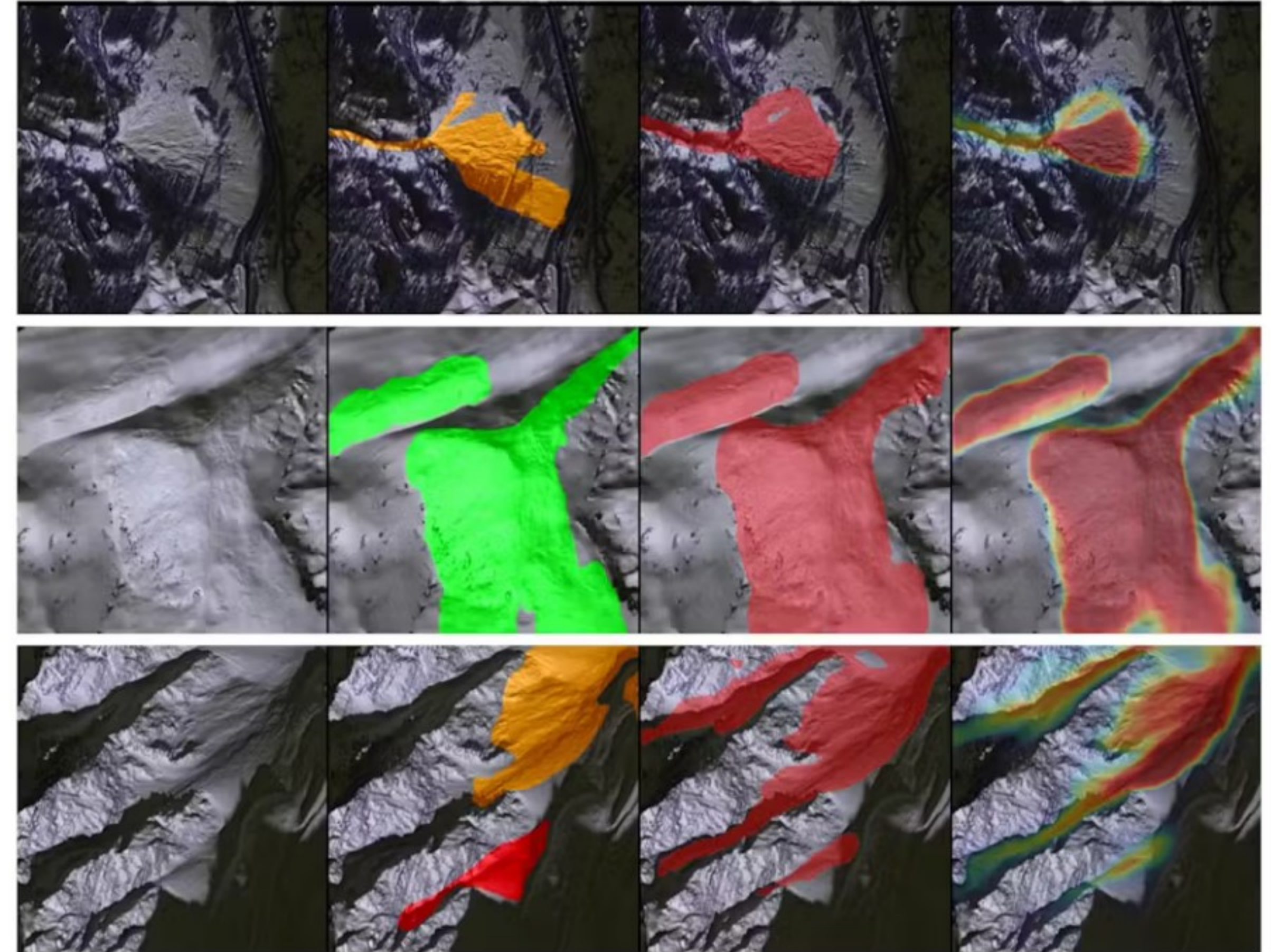
Automatic avalanche mapping

evaluation metrics:

$$F1 = 2 \cdot \frac{PPV \cdot POD}{PPV + POD},$$

where POD and PPV are defined as

$$POD = \frac{TP}{TP + FN} \text{ and } PPV = \frac{TP}{TP + FP}$$



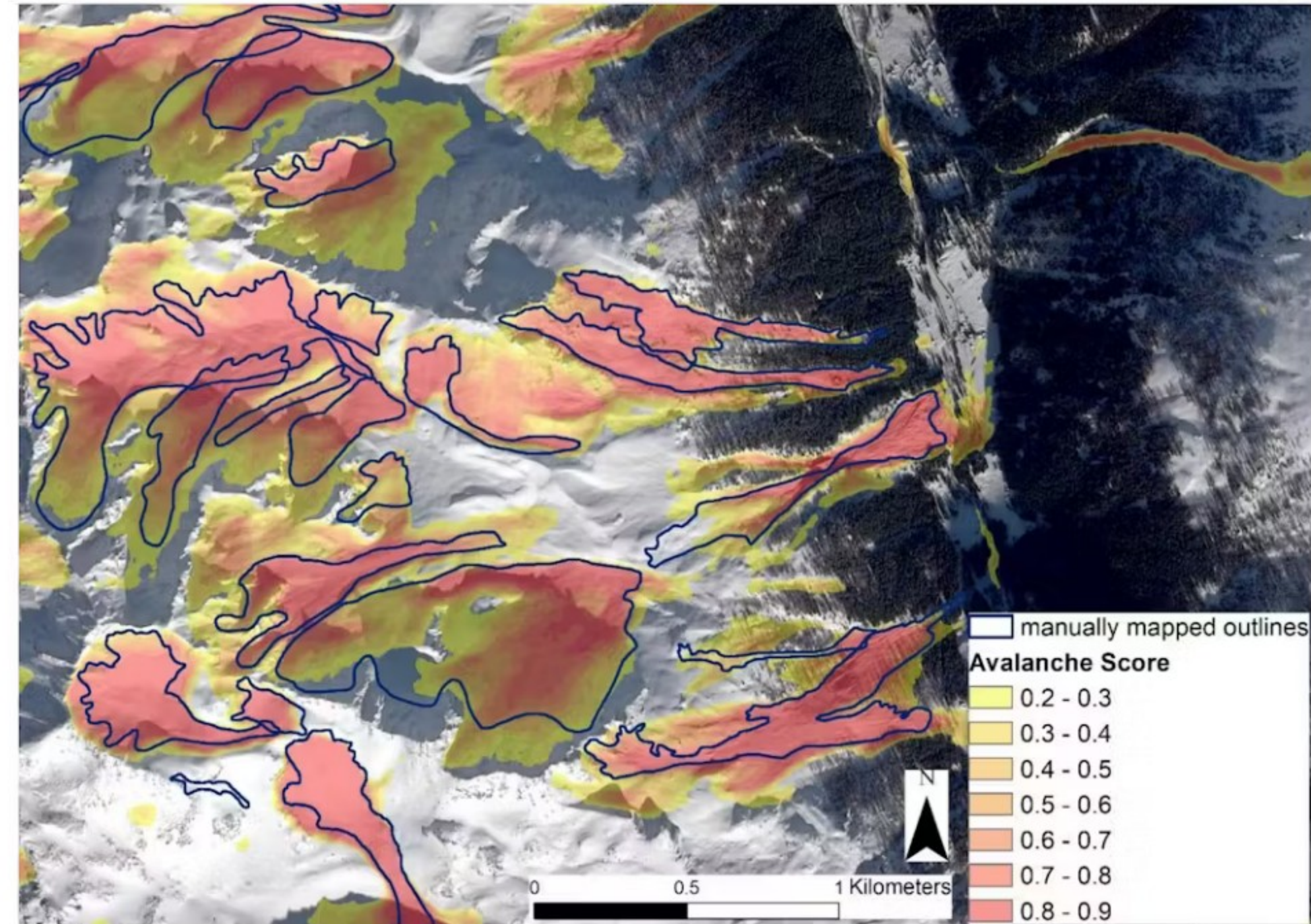
SPOT 6/7 data © Airbus DS 2018/2019

Automatic avalanche mapping

Results of our adapted DeepLabV3+:

	POD	PPV	F1 score
all avalanches	0.610	0.668	0.625

→ how much **agreement** is there between «experts»?

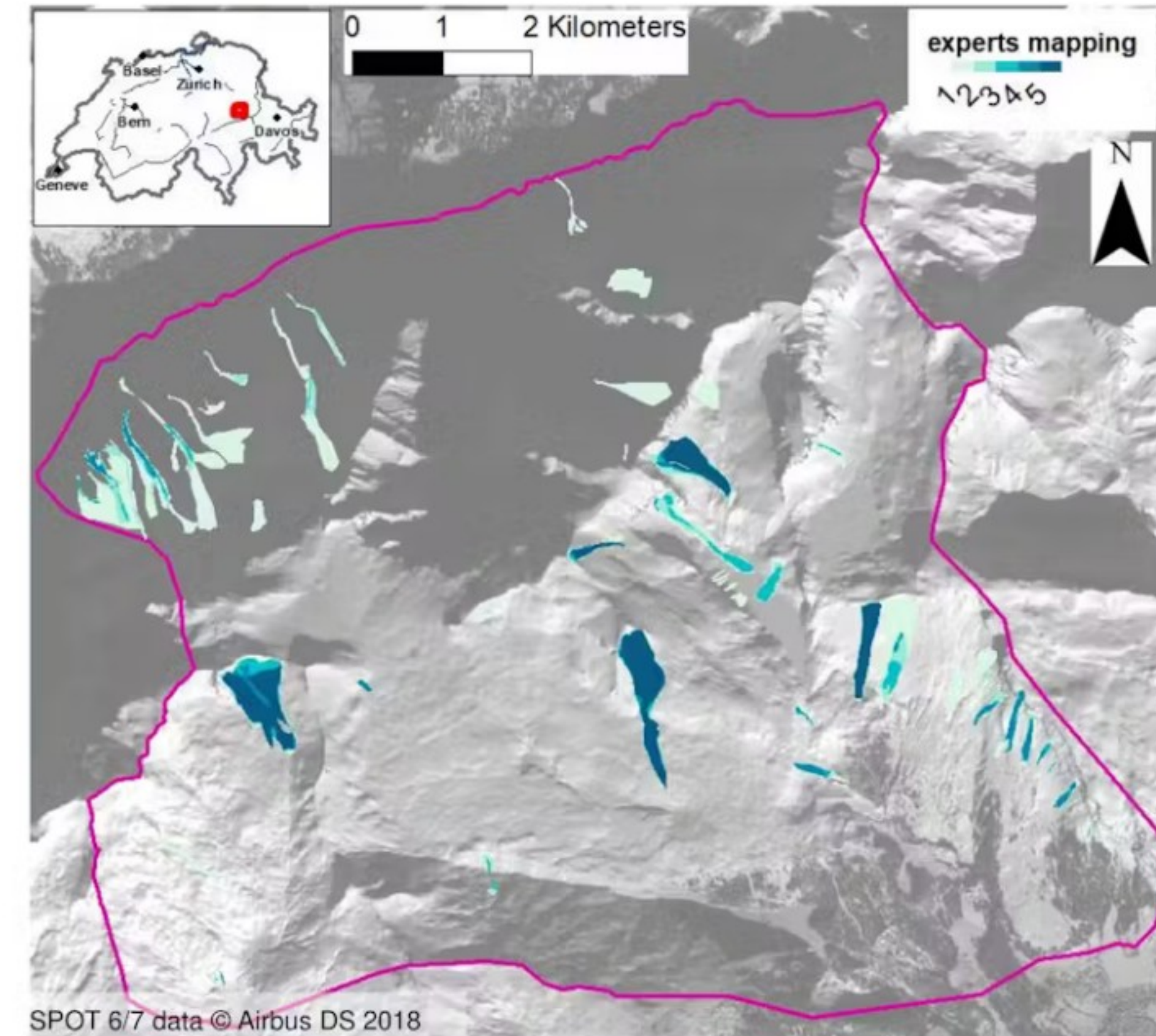


Reproducibility of manually mapped outlines

- manual mapping on SPOT data, **independently by five «experts»** with initial methodology (2 x 90km²)

- **F1 scores**

	Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	Expert 5	
Expert 1		0.758	0.623	0.617	0.653	illuminated areas shaded areas
Expert 2	0.401		0.711	0.723	0.724	
Expert 3	0.232	0.198		0.656	0.782	
Expert 4	0.188	0.236	0.205		0.786	
Expert 5	0.123	0.155	0.204	0.244		

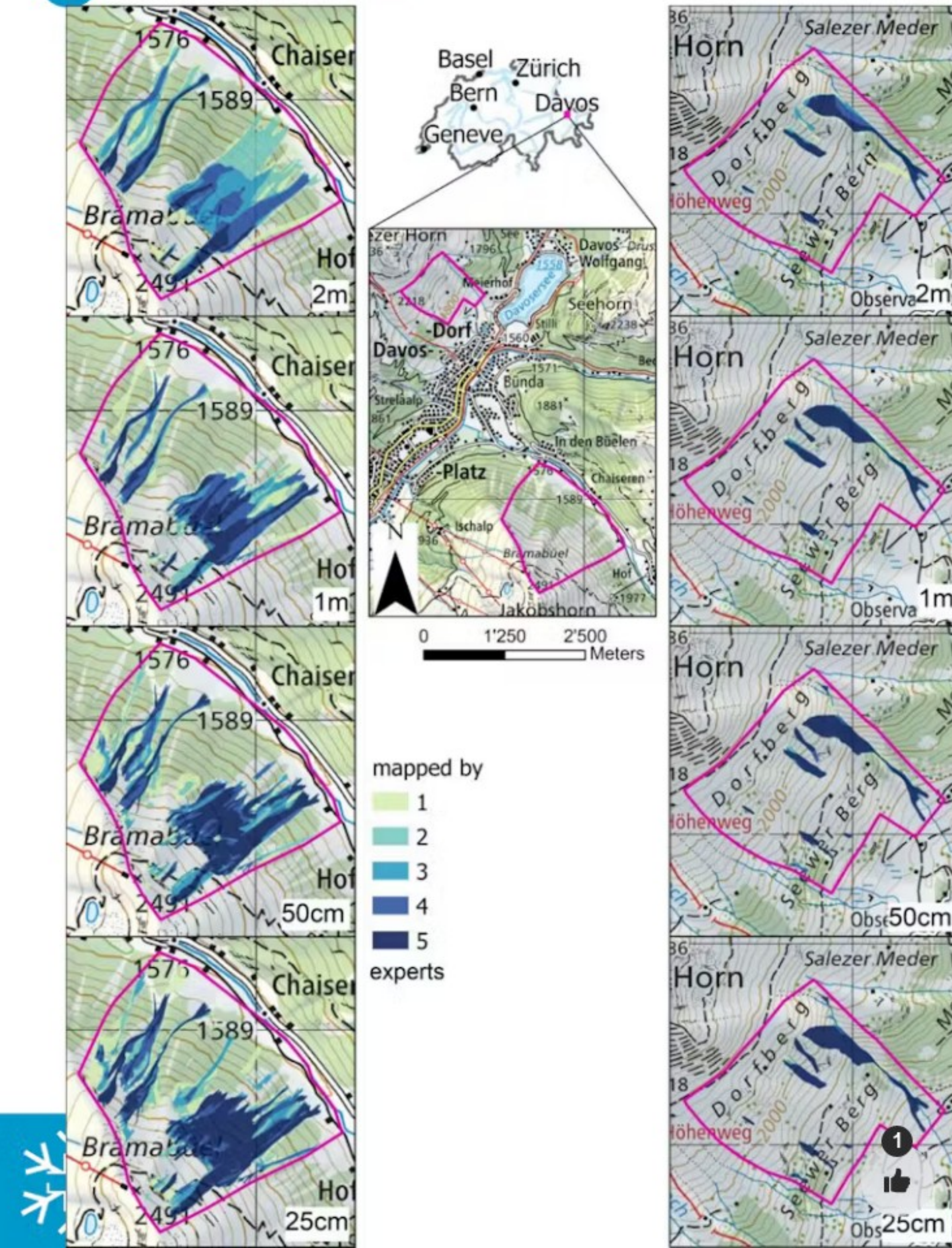


24.01.2018

→ our DeepLabV3+ as good as expert mapping

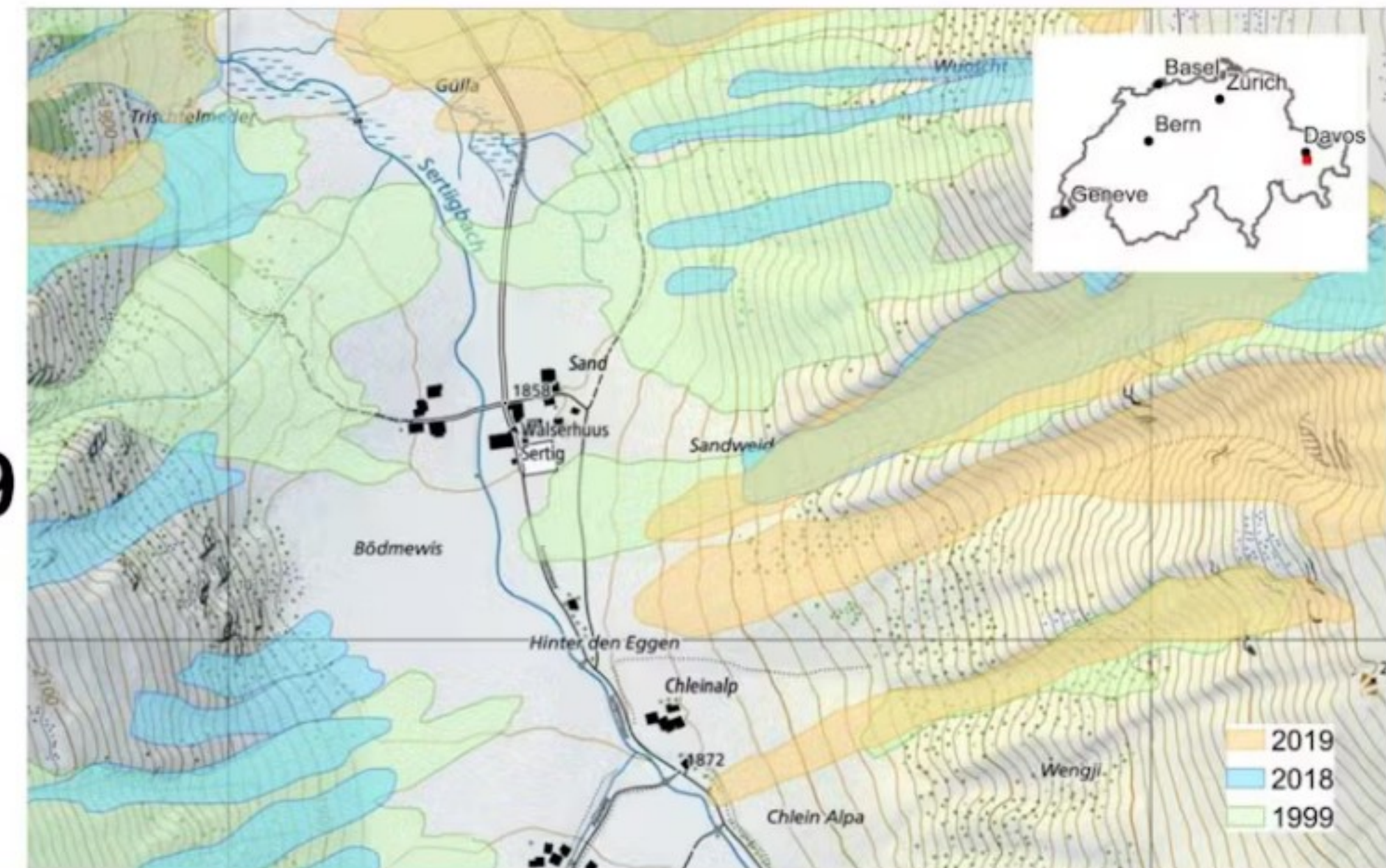
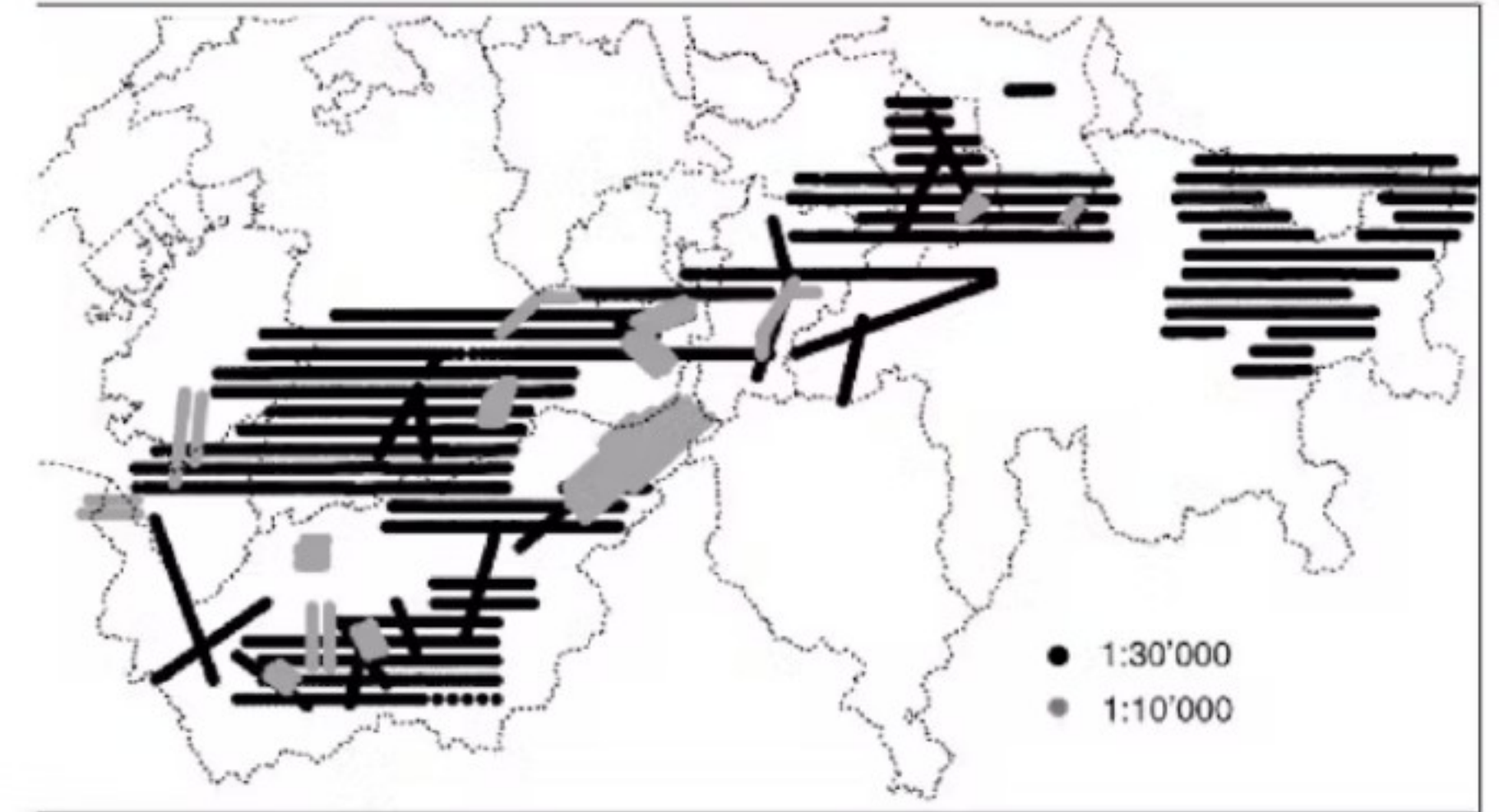
Further reproducibility investigations

- investigated **reliability** for different **resolutions** (2m, 1m, 50cm, 25cm) and varying **snow** and **illumination conditions**
- **mean overlapping proportion** of any two avalanche mappings: **between 0.46 and 0.68**
- when taking the majority as the **reference**, the mean agreement with it was **0.8**
- **agreement** was **higher** under **wet** than under **dry conditions** and in **illuminated** than in **shaded areas**



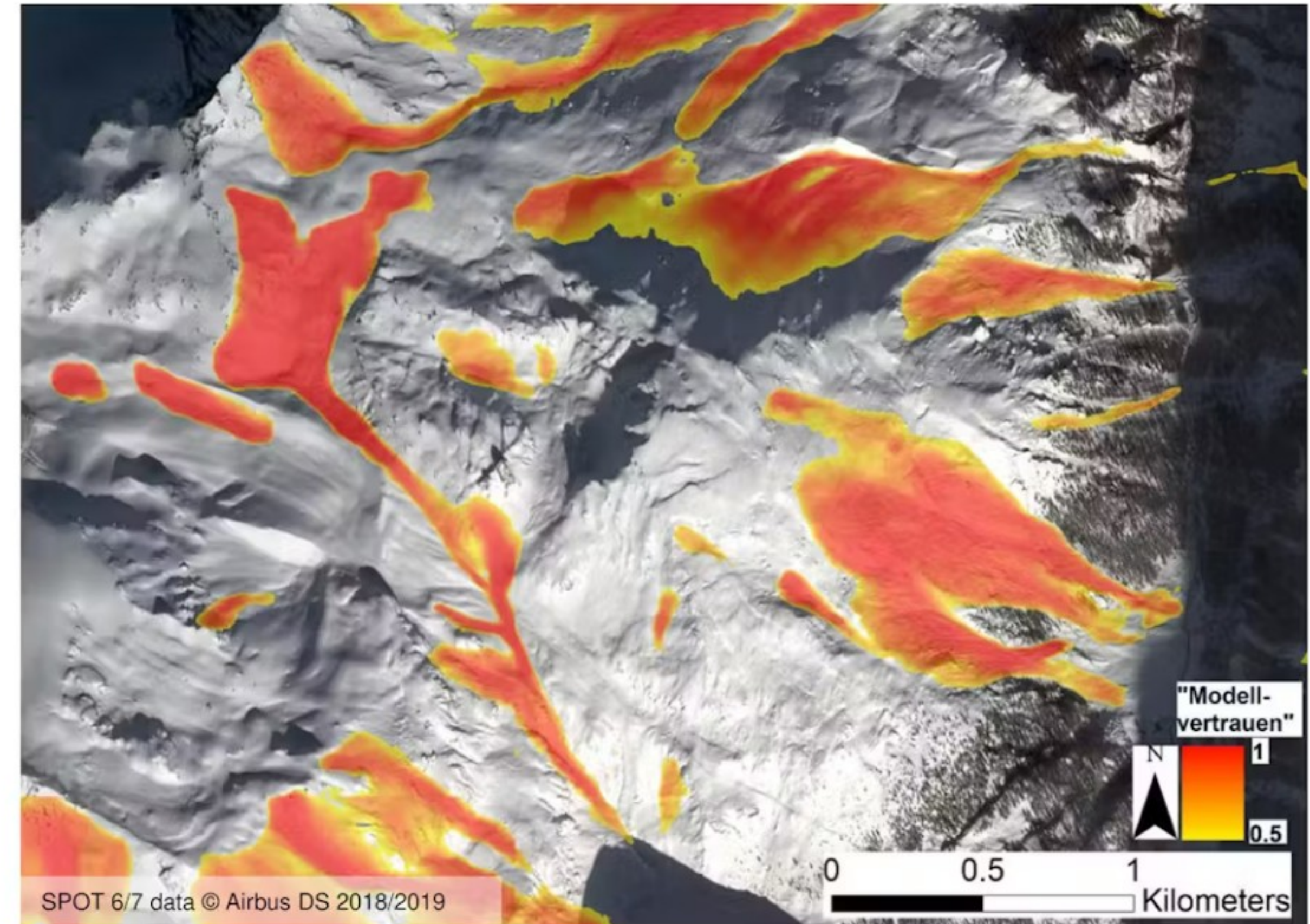
Mapping avalanches from 1999 orthos

- **imagery** acquired **25.2-1.3.1999** from airplanes **after three avalanches periods** with 3+ m of new snow
- orthorectified by swisstopo in 2023
- master thesis/internship: adapting our Deep Learning Model for **automatic avalanche extraction from greyscale 0.5m orthos**
- **complement existing databases**
- **compare** avalanches from **1999, 2018 and 2019**



Outlook and vision

- regular **automatic identification** and **mapping of avalanches** for different stakeholders and applications
- using **remote sensed data** to make our **databases** on avalanche occurrences **more complete**



References

Bühler, Y.*, Hafner, E. D.*, Zweifel, B., Zesiger, M., and Heisig, H.: Where are the avalanches? Rapid SPOT6 satellite data acquisition to map an extreme avalanche period over the Swiss Alps, *The Cryosphere*, 13, 3225–3238, <https://doi.org/10.5194/tc-13-3225-2019>, 2019.

Hafner, E. D., Barton, P., Daudt, R. C., Wegner, J. D., Schindler, K., and Bühler, Y.: Automated avalanche mapping from SPOT 6/7 satellite imagery with deep learning: results, evaluation, potential and limitations, *The Cryosphere*, 16, 3517–3530, <https://doi.org/10.5194/tc-16-3517-2022>, 2022.

Hafner, E. D., Techel, F., Daudt, R. C., Wegner, J. D., Schindler, K., and Bühler, Y.: Avalanche size estimation and avalanche outline determination by experts: reliability and implications for practice, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 23, 2895–2914, <https://doi.org/10.5194/nhess-23-2895-2023>, 2023.

Hafner, E. D., Techel, F., Leinss, S., and Bühler, Y.: Mapping avalanches with satellites – evaluation of performance and completeness, *The Cryosphere*, 15, 983–1004, <https://doi.org/10.5194/tc-15-983-2021>, 2021.

* these authors contributed equally

Ask me anything

4 questions
1 upvote



Swiss Territorial Data Lab





Swiss Territorial Data Lab

Eine Schweizer Initiative



Diese Initiative ist:

- Gefördert durch die Schweizer Geoinformationsstrategie (SGS). Massnahme 127, Förderung von Innovationen in öffentlichen Verwaltungen
- Ergänzt durch die Bereitstellung von Ressourcen der beteiligten öffentlichen Verwaltungen



Swiss Territorial Data Lab

Missionen

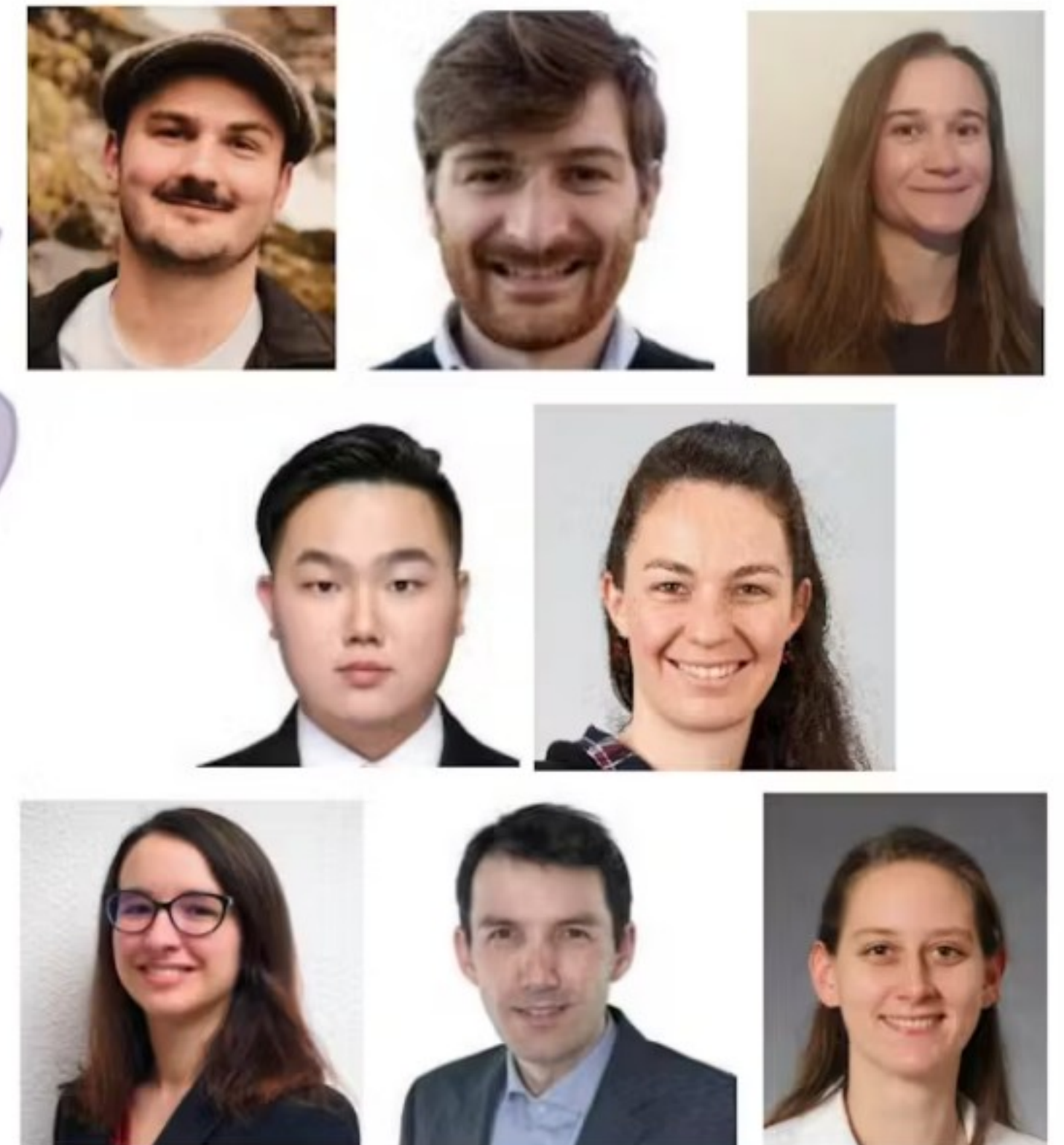
- Angebot eines Experimentierraums (Sandbox) zur Förderung kollektiver Innovation zwischen Bund und Kantonen
- Erarbeiten neuer Methoden, räumliche Daten der Verwaltungen mithilfe von "Geo Data Science" aufzuwerten
- "Bridging the gap" zwischen Forschungsergebnissen und deren Anwendung an konkreten Problemen der öffentlichen Verwaltungen.

Wie arbeiten wir zusammen?

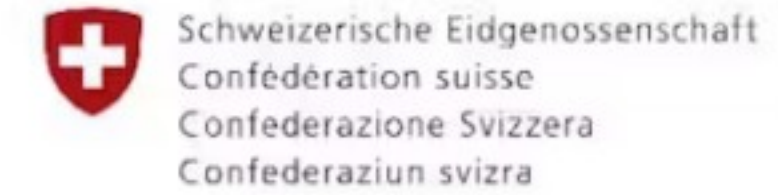
Fachexperten, die ihr
Fachwissen einbringen



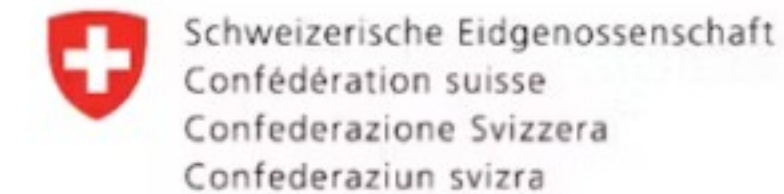
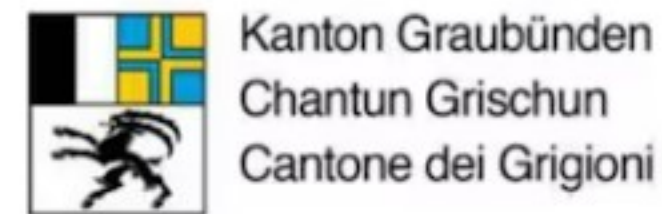
Das STDL-Team, Experten
für Geo Data Science



Nach 3 Jahren Tätigkeit hat sich eine gute Dynamik entwickelt: kollaborative Projekte mit vielen Verwaltungen



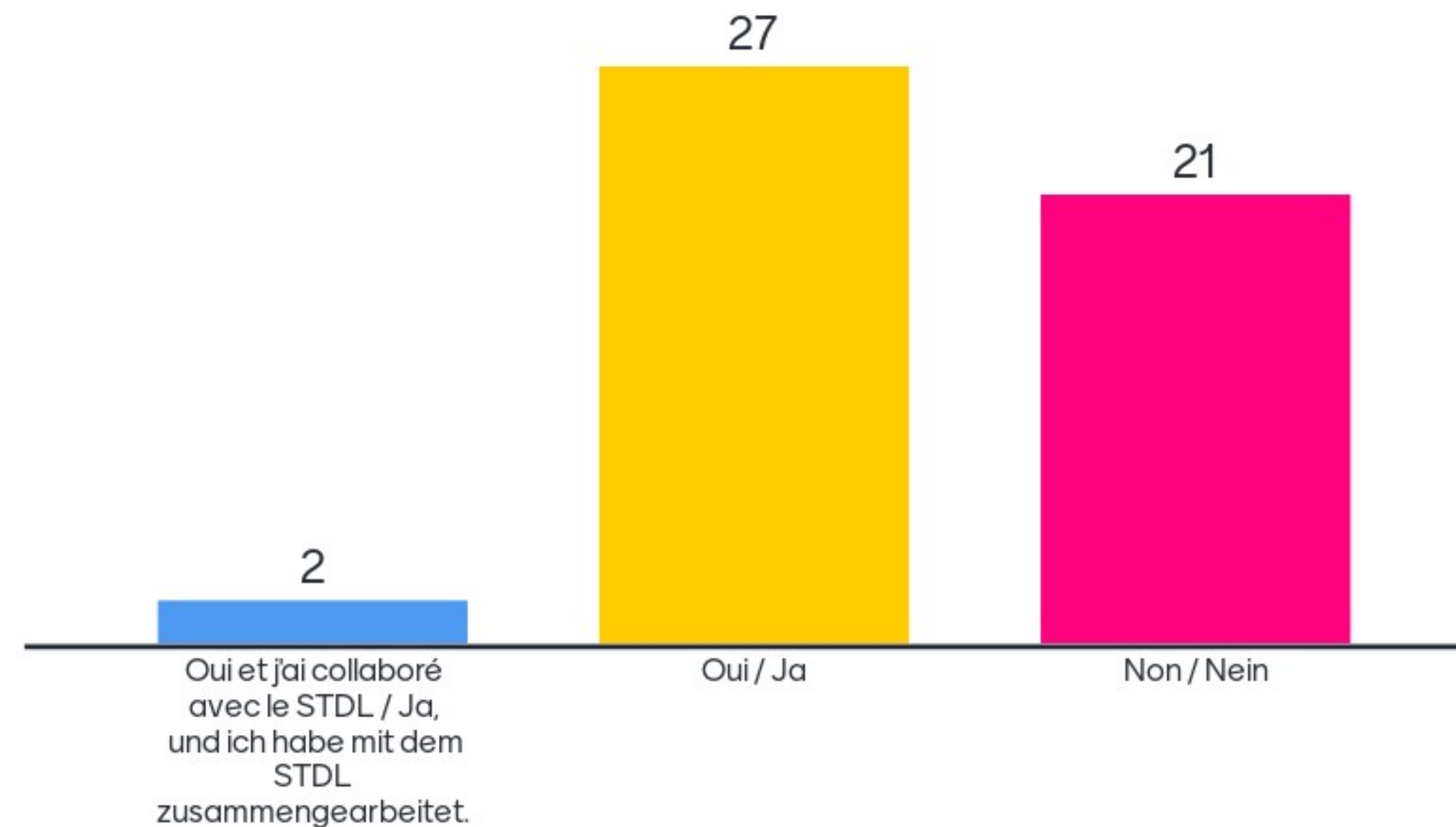
Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Office fédéral de topographie swisstopo
Ufficio federale di topografia swisstopo
Uffizi federal da topografia swisstopo



Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la statistique OFS



Connaissiez-vous le Swiss Territorial Data Lab ? / Kannten Sie das Swiss Territorial Data Lab?



DETERMINATION DE L'OCCUPATION DES TOITURES

Colloque swisstopo

08.03.2024

C. Herny, G. Salamin, A. Cerioni, R. Pott

VISIT US
stdl.ch

CONTACT US
info@stdl.ch

READ US
tech.stdl.ch



1 - INTRODUCTION

Contexte et enjeux

L'adaptation des villes au changement climatique est un défi majeur pour les administrations publiques suisses

ATOUT: Les espaces libres des toits des bâtiments peuvent être valorisés et représentent de potentiels espaces pour l'installation d'infrastructures favorisant la transition écologique



1 - INTRODUCTION

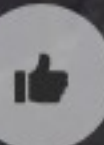
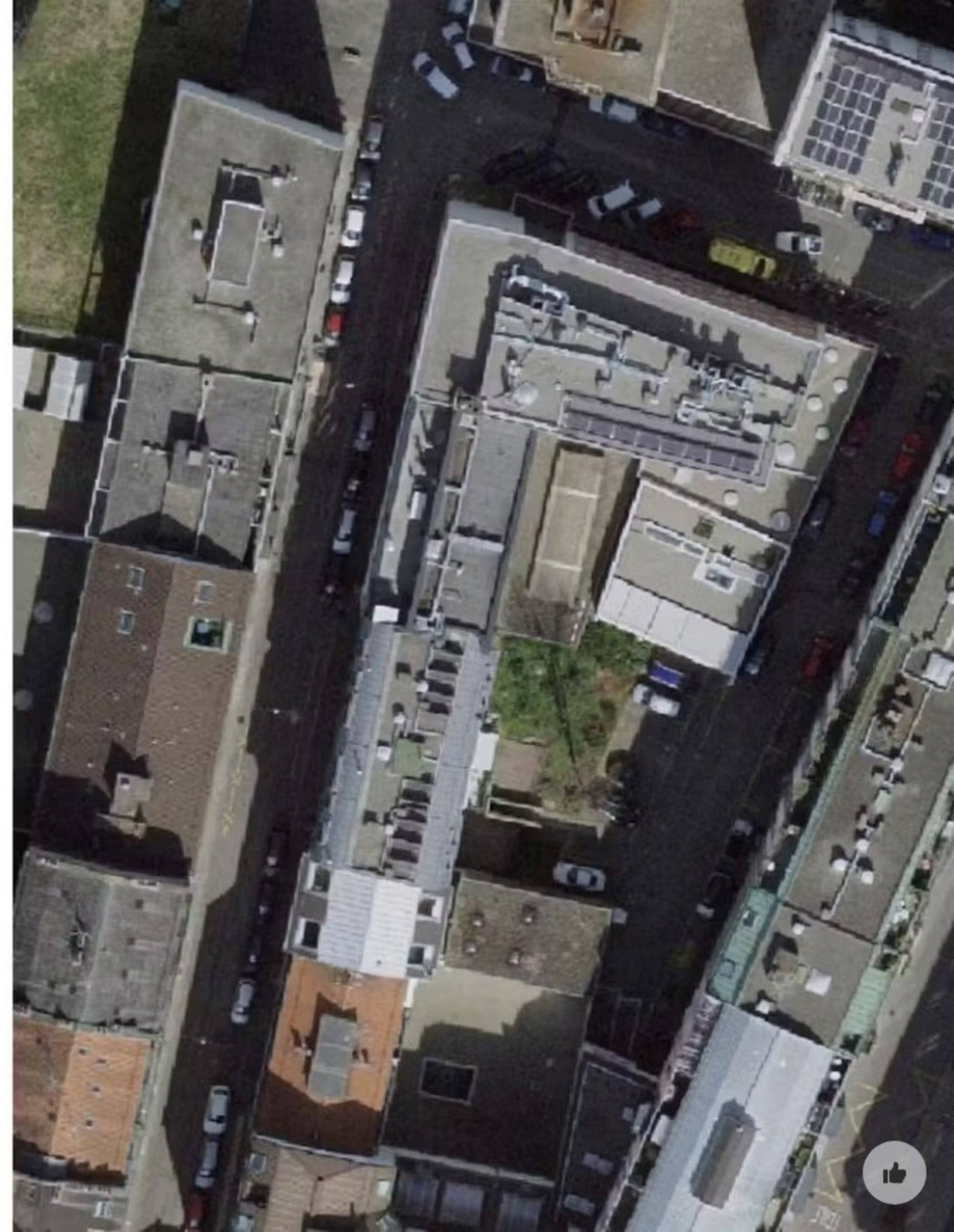
Problématique

Toits des bâtiments:

- variété d'objets
- complexité d'agencement
- pas d'inventaire complet

Actuellement l'usage des toits n'est pas précisément connu

→ Nécessaire pour estimer le potentiel d'installation de futures infrastructures



1 - INTRODUCTION

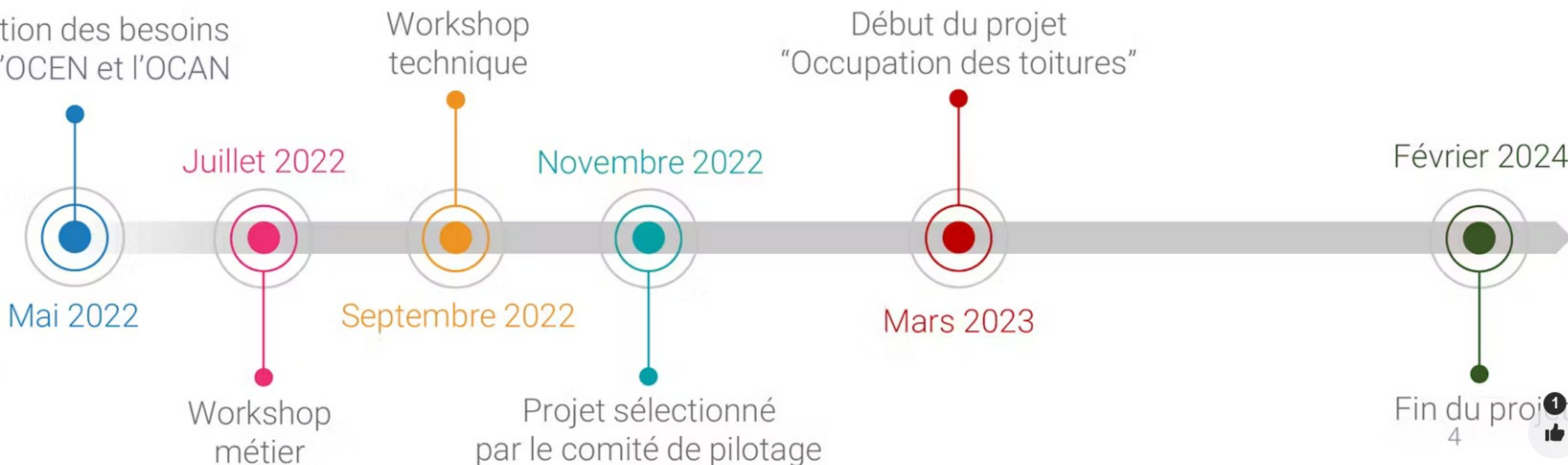
Projet STDL

Bénéficiaires = Offices du Canton de Genève

- Office Cantonal de l'Energie (OCEN)
- Office Cantonal de l'Agriculture et de la Nature (OCAN)



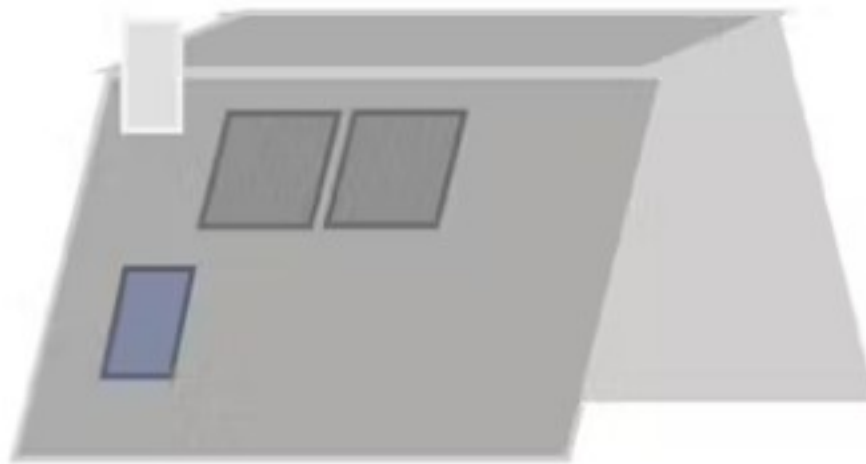
→ Problématique concrète: inventaire + installation de panneaux solaires et toitures végétalisées



1 - INTRODUCTION

Objectifs

1. Détection des obstacles



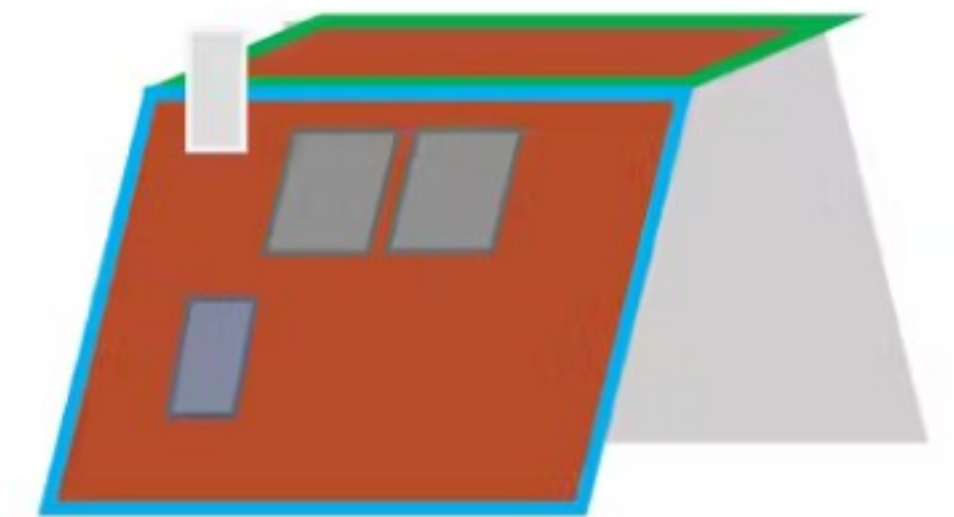
- 2 panneaux solaires
- 1 fenêtre
- 1 cheminée

2. Potentiel



- Inclinaison
- Orientation
- Surface disponible

3. Priorisation



- Végétalisation
- Installations solaires

1 - INTRODUCTION

Objectifs

1. Détection des obstacles



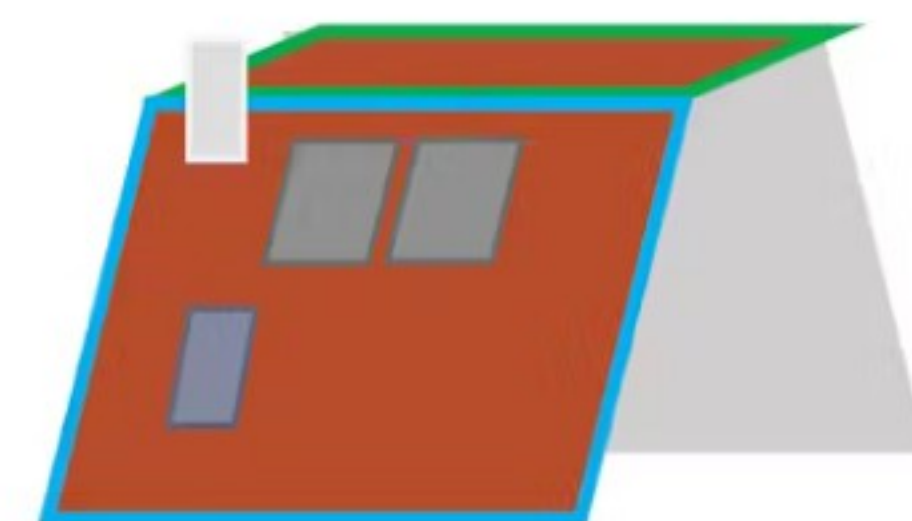
- 2 panneaux solaires
- 1 fenêtre
- 1 cheminée

2. Potentiel



- Inclinaison
- Orientation
- Surface disponible

3. Priorisation



- Végétalisation
- Installations solaires

Détermination des surfaces occupées et des surfaces libres

RESULTAT ATTENDU : Couche vecteur des zones libres et occupées des toits

→ Outil d'aide à la décision pour les administrations publiques dans la planification de futures infrastructures pour la transition écologique.

2 - DONNEES

Canton de Genève

Données	Source	Année	Caractéristiques
Images aériennes	SITG	2019	• True Orthophotos • RGB • Résolution = 7 cm/px
Nuage de points LiDAR	SITG	2019	• Nuage de points 3D classé • Densité = 25 pt/m² • Précision: - Altimétrique: +/- 10 cm - Planimétrique: 20 cm
Délimitation des toits des bâtiments	SITG	2023	• Couche vecteur des pans de toits
Vérité terrain des objets	Produite spécifiquement pour le projet par les experts métier	2023	• Vectorisation manuelle des objets des toits à partir des True Orthophotos 2019 • 122 EGIDs • 14 classes



3 - METHODES

- Algorithmes développés:



Classification de l'occupation des pans de toits



Segmentation de nuage de points LiDAR



Segmentation d'image

- Évaluation:
 - Taux de satisfaction des bénéficiaires
 - Métriques

3 - METHODES

- Algorithmes développés:



Classification de l'occupation des pans de toits



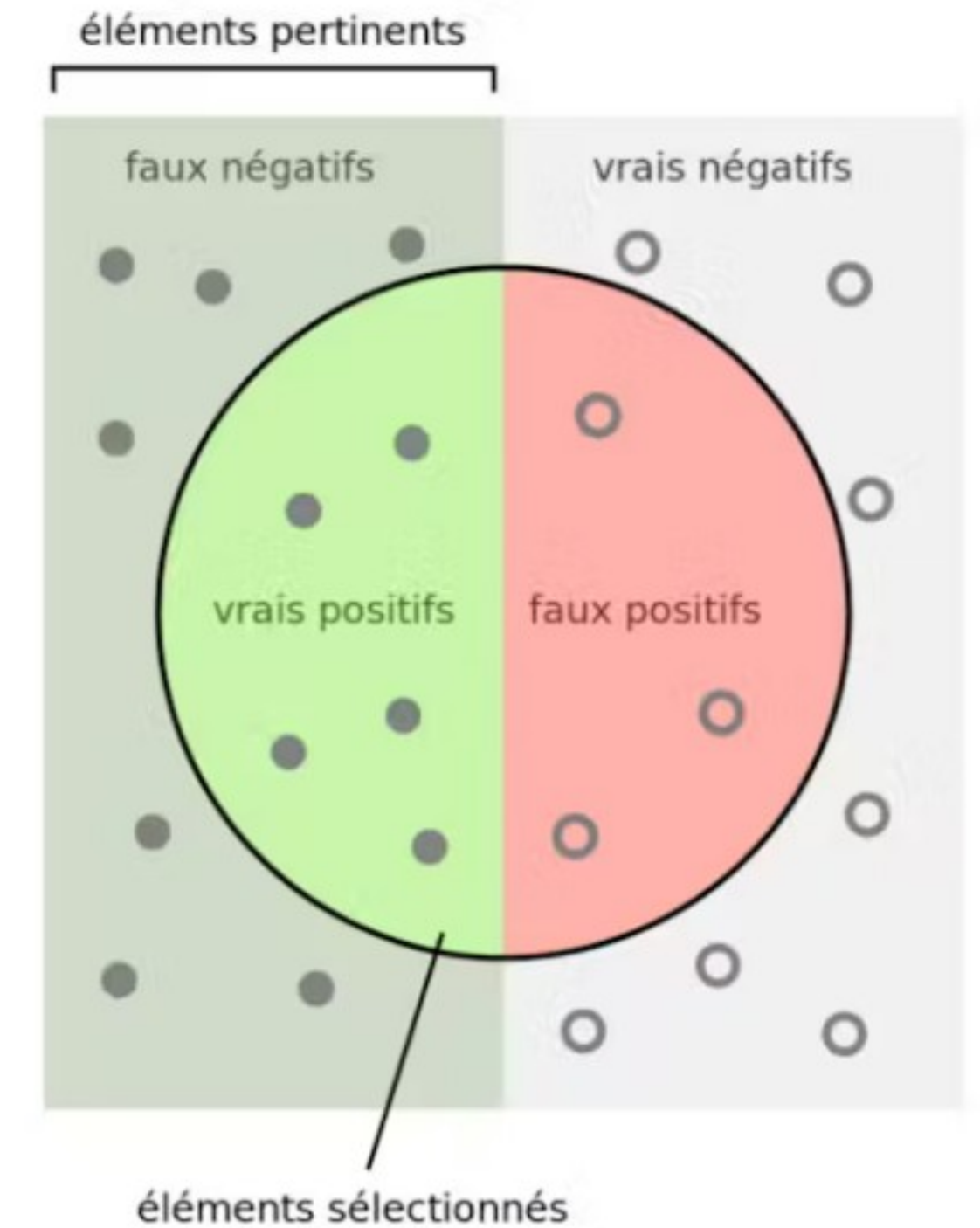
Segmentation de nuage de points LiDAR



Segmentation d'image

- Évaluation:

- Taux de satisfaction des bénéficiaires
- Métriques
 - score f1 (combinaison de la précision et du rappel)

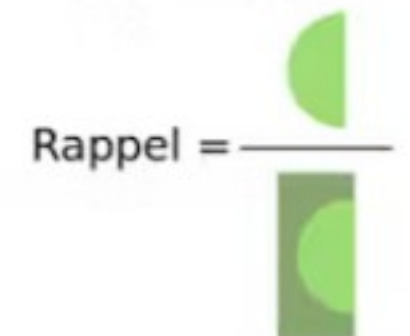


Combien de candidats sélectionnés sont pertinents ?



Précision =

Combien d'éléments pertinents sont sélectionnés ?



Rappel =



3 - METHODES

- Algorithmes développés:



Classification de l'occupation des pans de toits



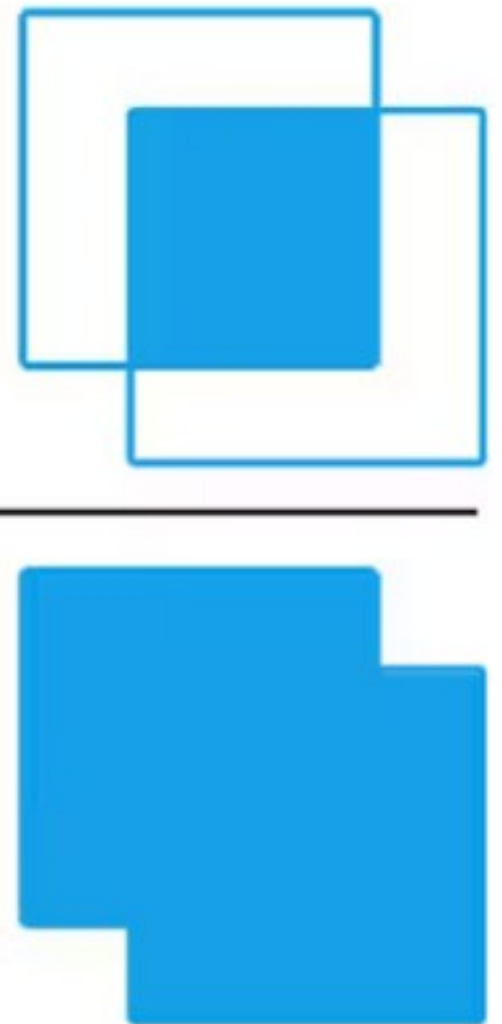
Segmentation de nuage de points LiDAR



Segmentation d'image

- Évaluation:
 - Taux de satisfaction des bénéficiaires
 - Métriques
 - score f1 (combinaison de la précision et du rappel)
 - intersection sur l'union (IoU)

$$\text{IoU} = \frac{\text{Area of Overlap}}{\text{Area of Union}}$$



© pyimagesearch, 2016



4 – CLASSIFICATION D'OCCUPATION DES PANS

Méthode



True orthophoto
+
pans de toit



Nuage de points 3D
LiDAR

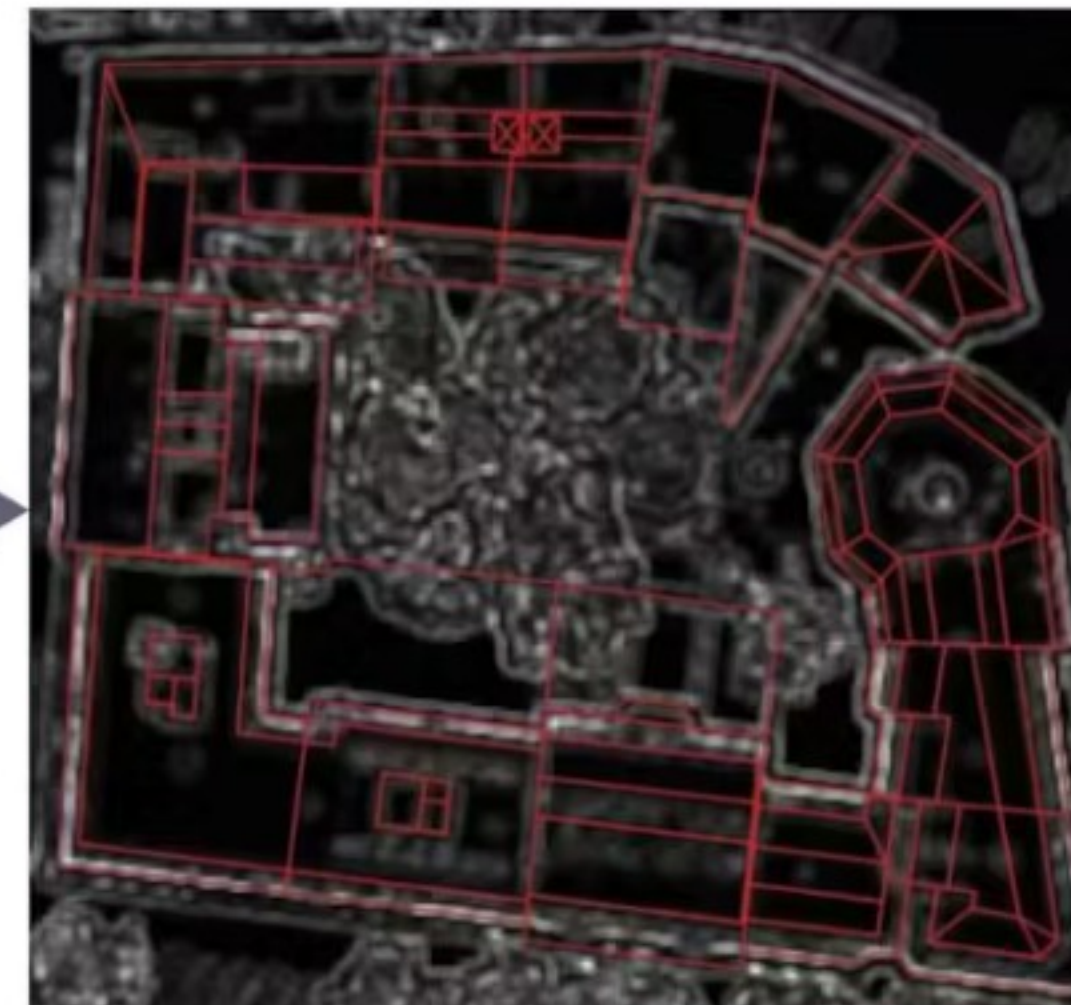
&



Raster intensité

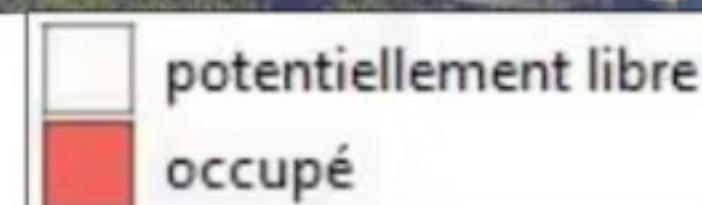
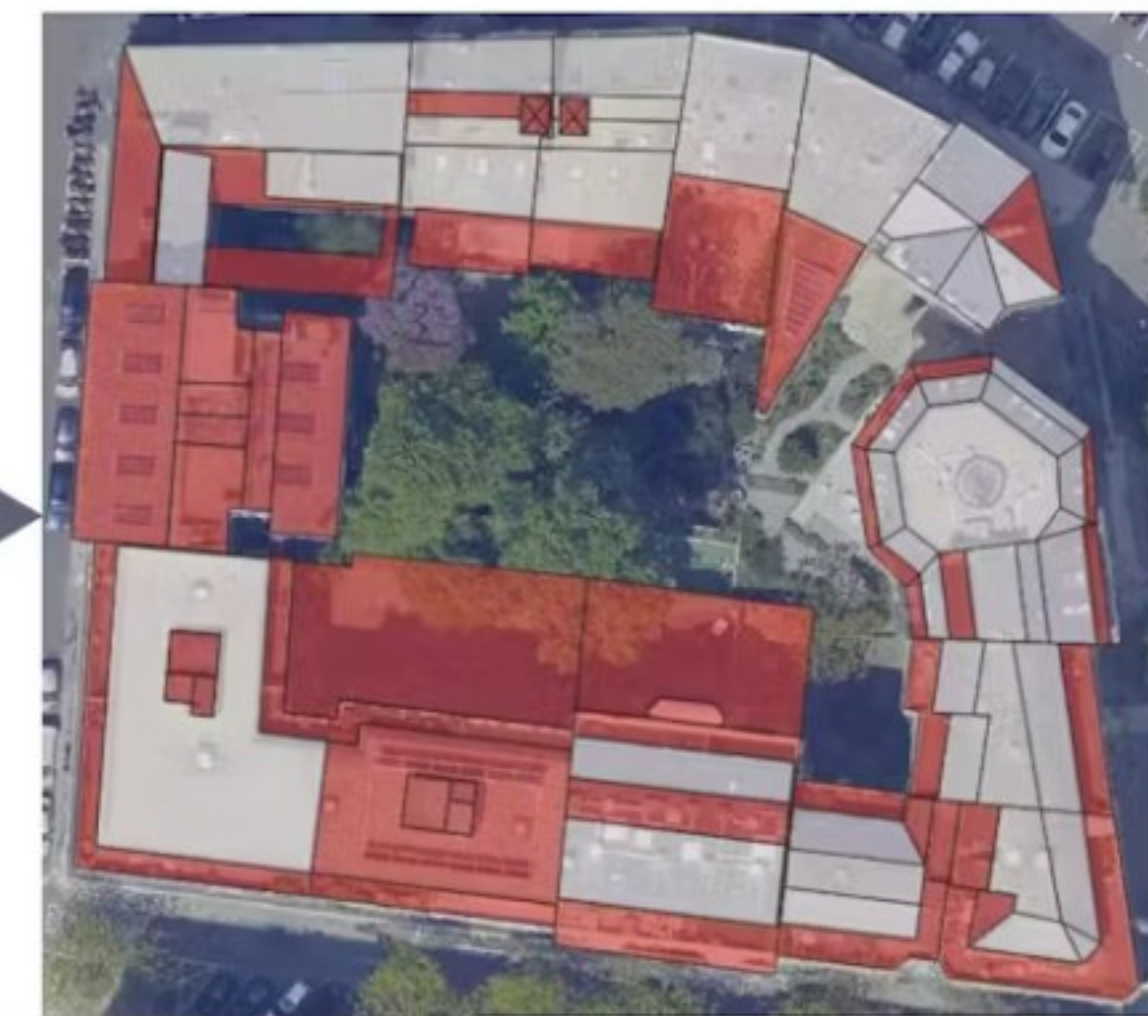


Raster rugosité



Classification:

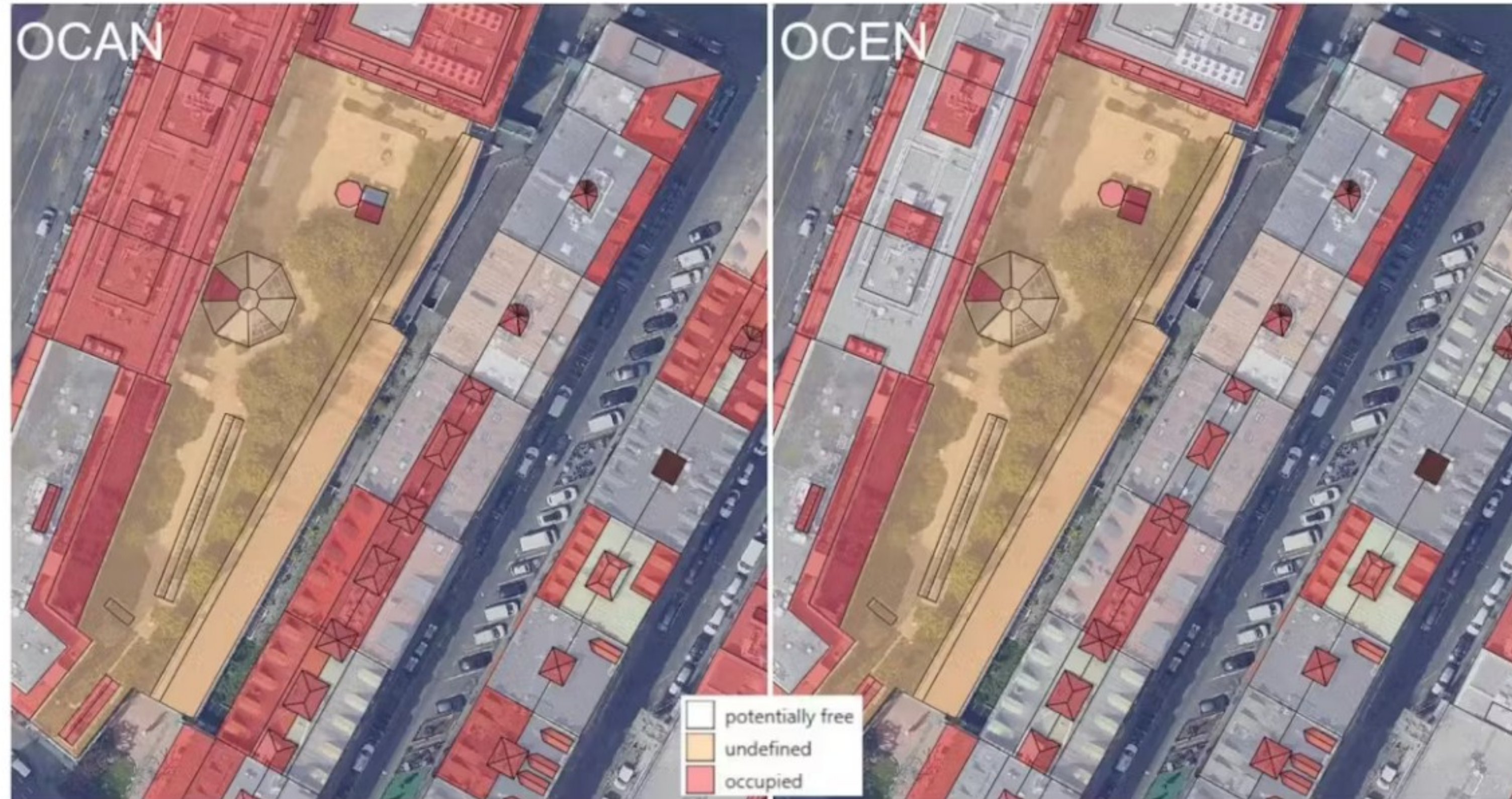
- Calcul de valeurs statistiques
- Random Forest





4 – CLASSIFICATION D'OCCUPATION DES PANS

Résultats



Accord des bénéficiaires avec la classification

	Global	Occupé	Potentiellement libre
OCAN	86%	78%	96%
OCEN	83%	74%	91%



5 – SEGMENTATION LIDAR

Méthode



Nuage de points LiDAR



Analyse effectuée par
bâtiment (EGID)

Segmentation du nuage
de points



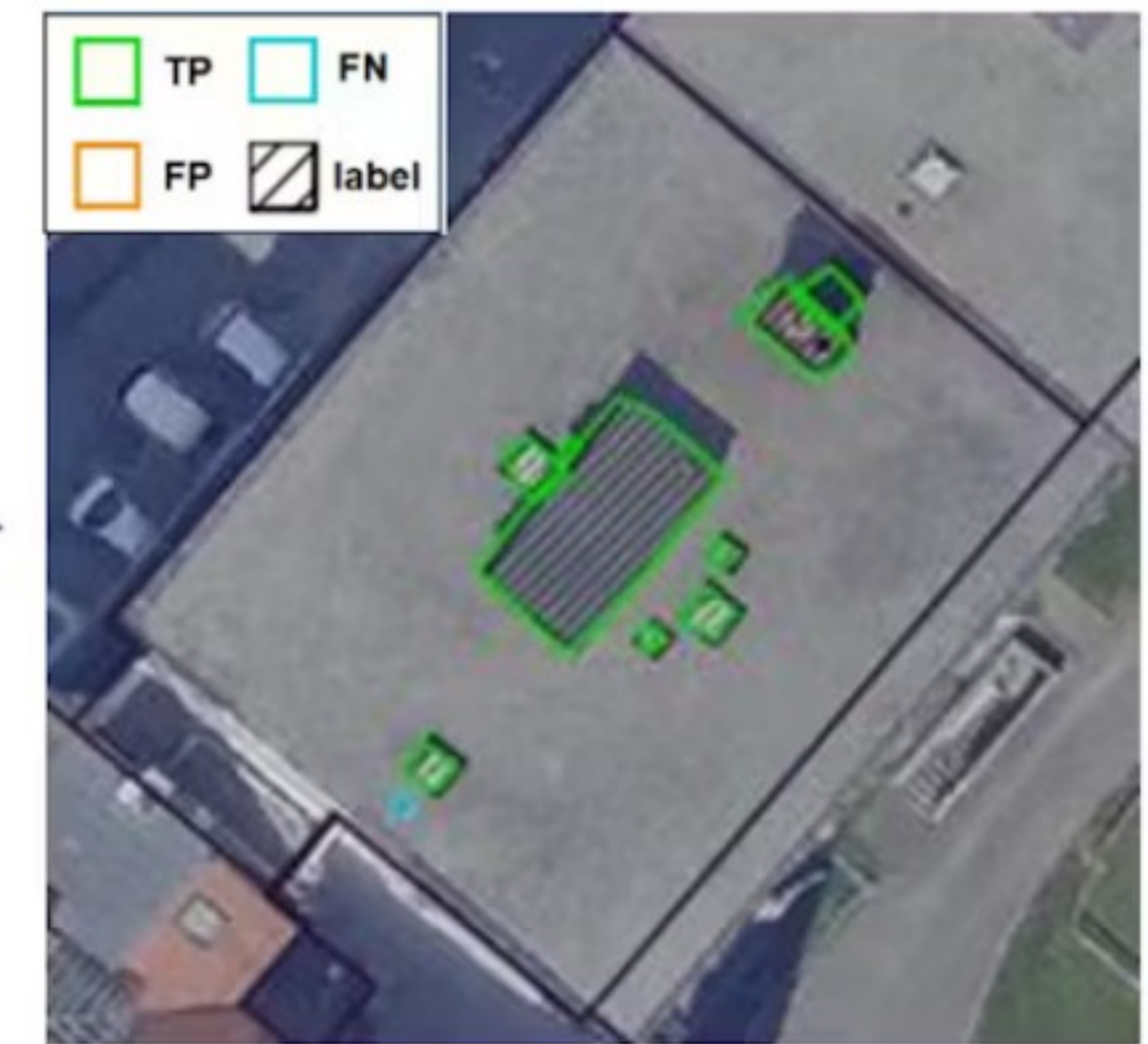
Identification des pans de toit
principaux + objets
(protusion)

Vecteurs des détections



Conversion du nuage de
points 3D segmenté en
vecteurs 2D

Evaluation des résultats



Comparaison des résultats
avec les labels de la vérité
terrain

5 – SEGMENTATION LIDAR

Résultats



f1 score	mIoU
0.70	0.34



- Détection satisfaisante de la majorité des objets (classe, taille, position)
- Temps de calcul
- Détection des objets fins et/ou bas (gazon, panneaux solaires, antennes,...)
- Détection des petits objets ($< 1\text{m}^2$) ou objets proches du bord du toit ($< 1\text{m}$)
- Paramètres spécifiques nécessaires pour les pans de toit penchés ou plats
- Délimitation des objets



6 – SEGMENTATION D'IMAGE

Méthode

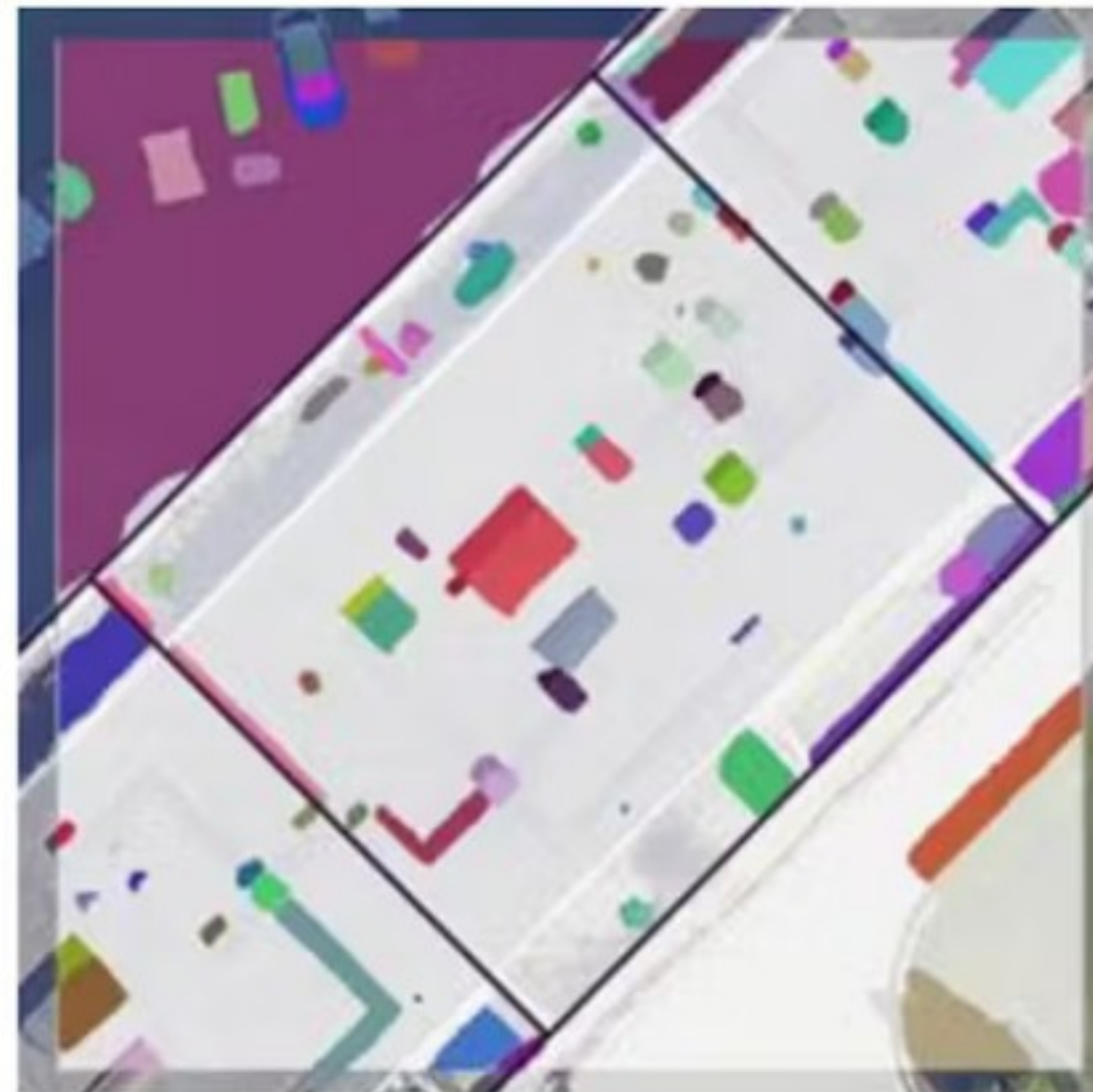


True orthophoto



Analyse effectuée par bâtiment
(EGID)

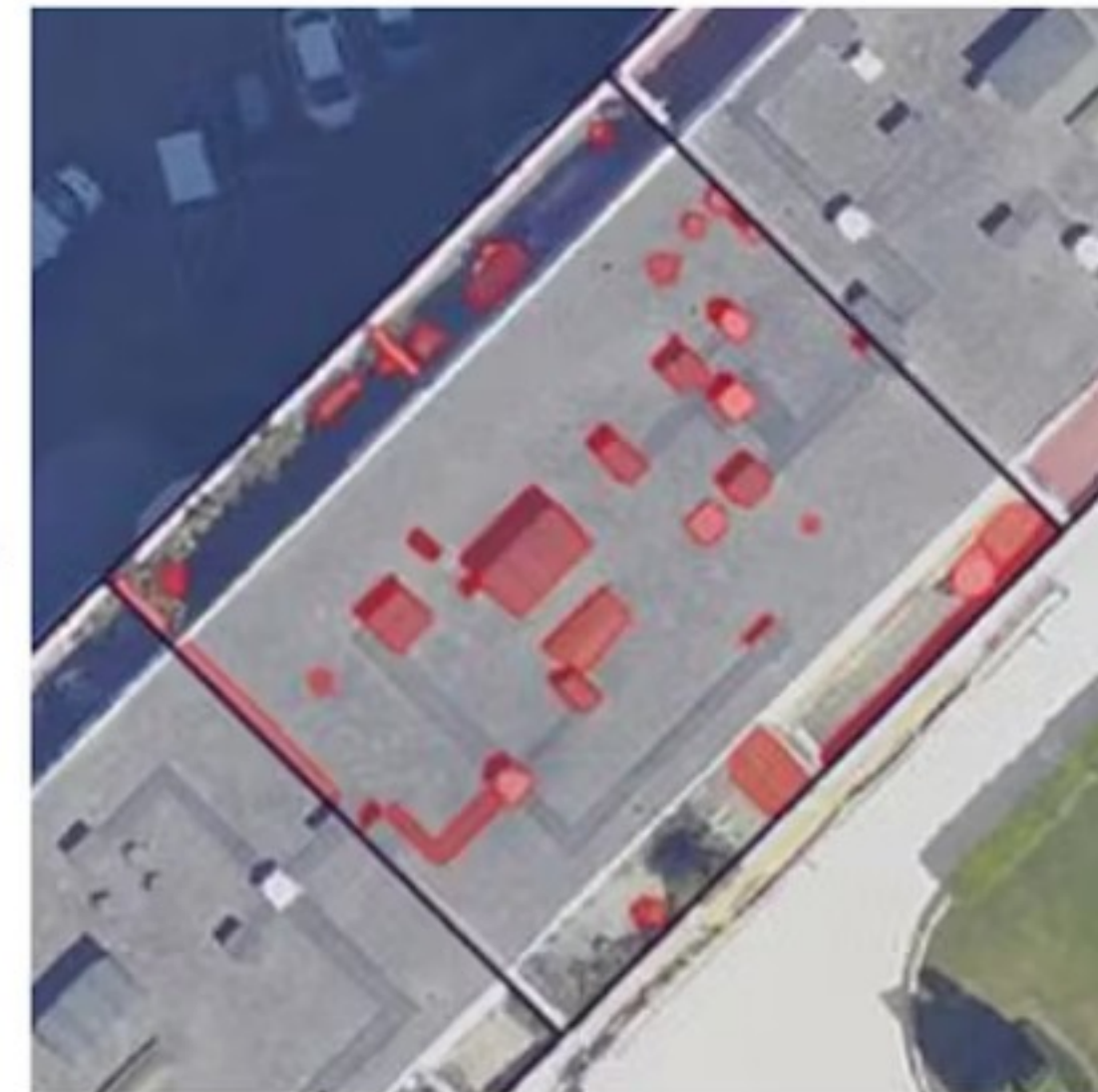
Masques de détection
des objets segmentés



Méthode de *Deep Learning* pour la
segmentation d'instances
dans des images

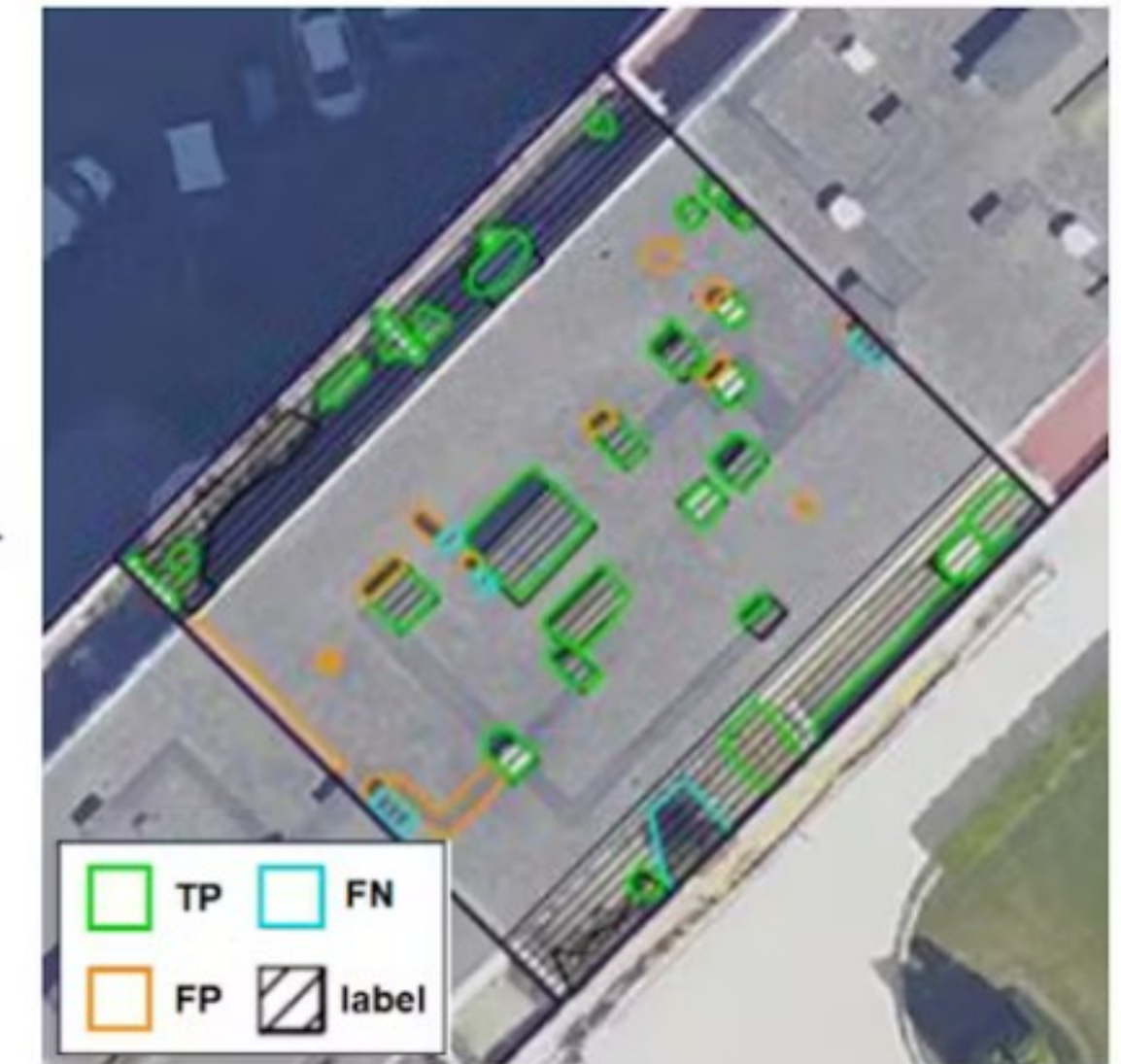
→ segment anything
model (SAM): model pré-
entraîné

Vecteurs des détections



Conversion des masques de
détection en vecteurs
→ segment-geospatial

Evaluation des résultats



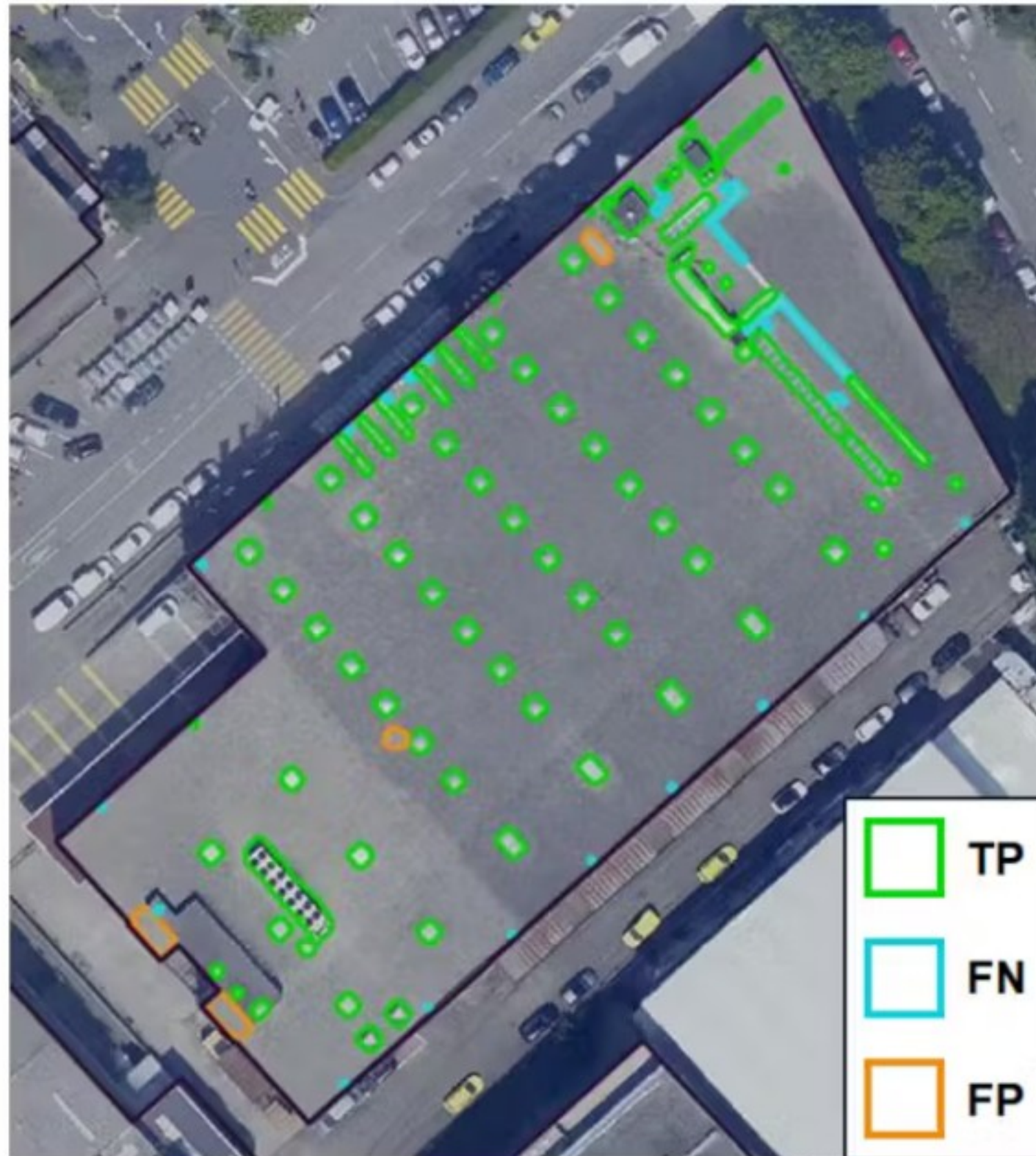
Comparaison des résultats
avec les labels de la vérité
terrain



6 – SEGMENTATION D'IMAGE

Résultats

f1 score	mIoU
0.75	0.37



- Détection satisfaisante de la majorité des objets (classe, taille, position)
- Délimitation des objets

- Détection des tuyaux
- Détection des petits objets ($< 1\text{m}^2$) ou objets proches du bord du toit ($< 1\text{m}$)
- FP: changement de couleur/texture (ombre, matériel, couleur,...)
- Sous-estimation des surfaces occupées
- Temps de calcul (~ 1 min/bâtiment)

7 – BILAN

Résultats

Classification de l'occupation
des pans de toits



Segmentation LiDAR

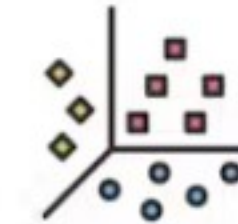


Segmentation d'image



7 – BILAN

Évaluation des bénéficiaires



Classification de
l'occupation des pans de
toit

Segmentation LiDAR

Segmentation d'image

OCAN

Non acceptable

18.0%

22.1%

5.7%

Acceptable

81.9%

77.9%

94.3%

OCEN

Non acceptable

10.3%

30.6%

14.3%

Acceptable

89.7%

69.4%

85.7%

7 – BILAN

Évaluation des bénéficiaires



Classification de
l'occupation des pans de
toit



Segmentation LiDAR



Segmentation d'image

OCAN

Non acceptable

18.0%

22.1%

5.7%

Acceptable

81.9%

77.9%

94.3%

OCEN

Non acceptable

10.3%

30.6%

14.3%

Acceptable

89.7%

69.4%

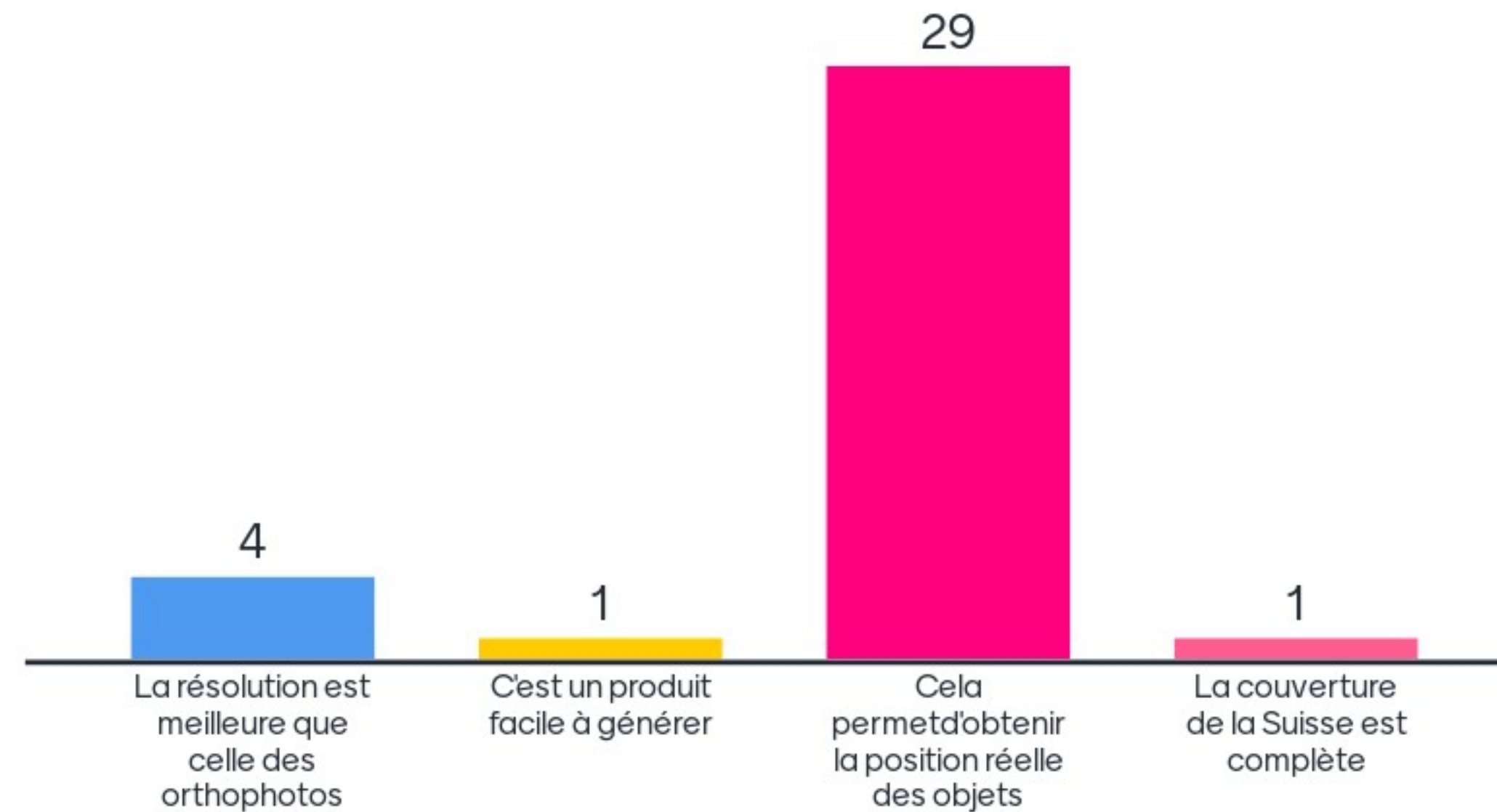
85.7%

7 – BILAN

Mise en production

- Classification de l'occupation des pans de toits
 - Mise à l'échelle: canton de Genève
 - Couche vecteur ajoutée au catalogue SITG
 - Test: application de la méthode aux données LiDAR de 2023 (100 pt/m²)
 - Automatisation de la mise à jour de la couche en fonction de l'acquisition de nouvelles données

Quel est l'avantage des "*true orthophotos*" pour étudier les objets en toitures ?





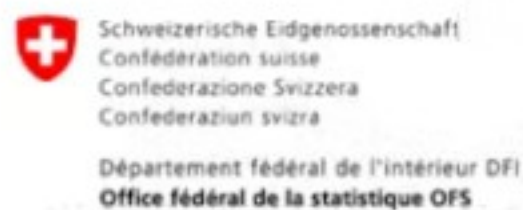
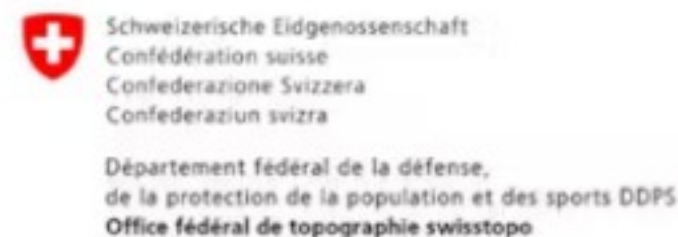
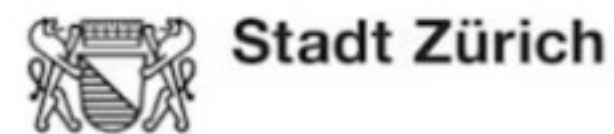
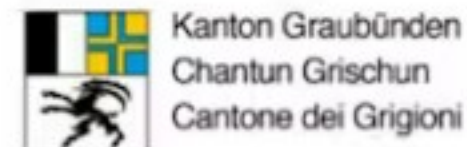
Collaborate with STDL

A project in mind ? Contact us at info@stdl.ch or on stdl.ch

Contribute to STDL

Read our project reports on tech.stdl.ch and join us on [GitHub](https://github.com/stdl)

Our steering committee



VISIT US
stdl.ch

CONTACT US
info@stdl.ch

READ US
tech.stdl.ch



Ask me anything

4 questions
1 upvote



Geodata science

Les challenges de la mise en production

Colloque swisstopo

08.03.2024

Gwenaëlle SALAMIN

VISIT US
stdl.ch

CONTACT US
info@stdl.ch

READ US
tech.stdl.ch



Agenda

- Introduction
- Les projets du STDL
- Les données
- L'infrastructure et les connaissances
- Exemple réussi
- Conclusion



Introduction

Le STDL & la mise en production

Notre mission ne s'arrête pas à la phase de test!

- 19 projets exploratoires réalisés
- 10 projets mis en production ou en cours



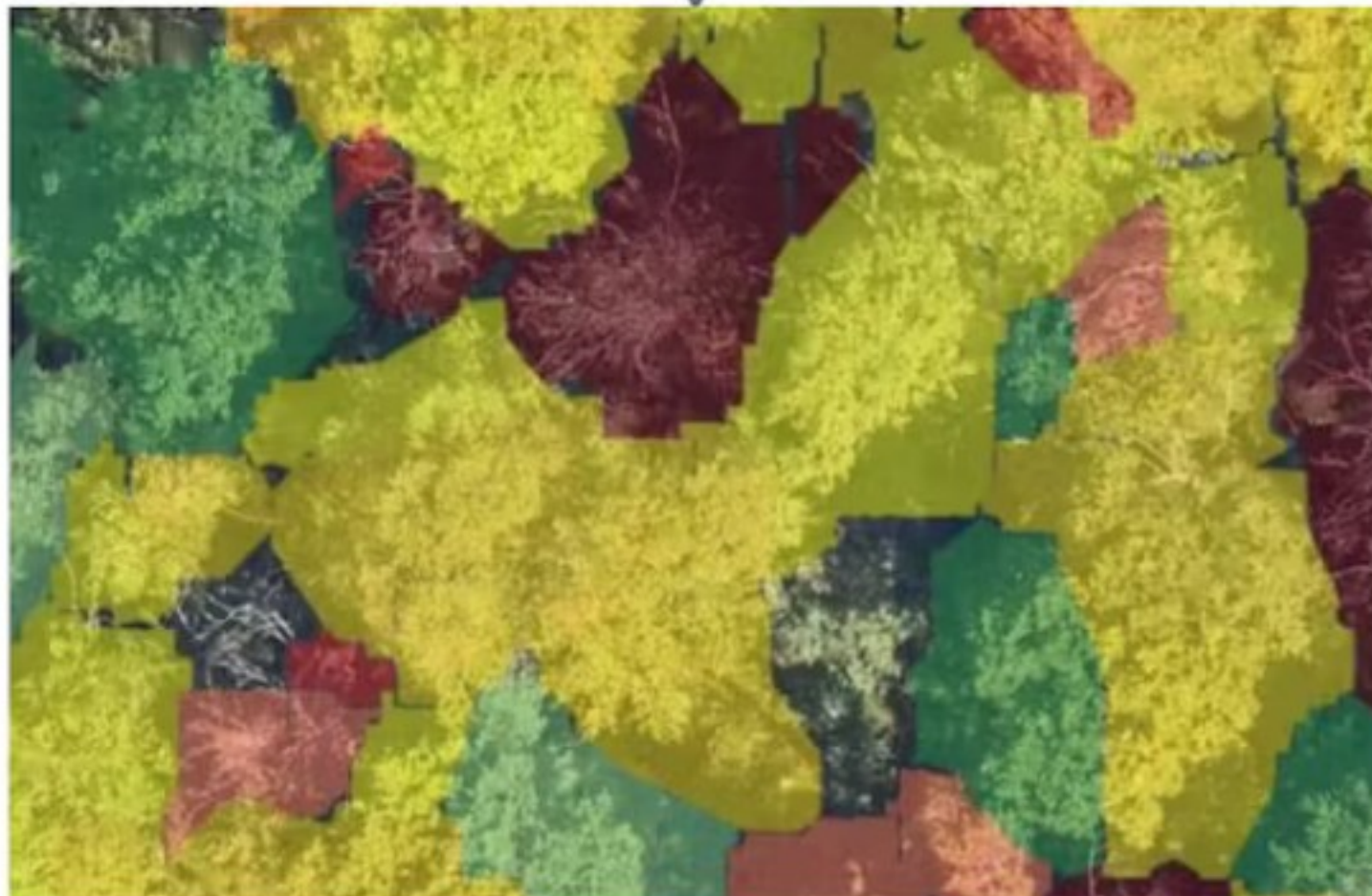
Introduction

La mise en production

- But: passer d'une démonstration de faisabilité (proof of concept) à un algorithme adapté à la taille des produits fédéraux ou cantonaux.
- Défis:
 - Données : temporalité, prix, stabilité
 - Infrastructure : volume de données, puissance de calcul
 - Connaissance

Les projets du STDL – Exemples

État de santé des hêtres



- Données:
 - Imagerie aérienne
 - LiDAR
 - Vérité de terrain
- Méthode:
 - Random forest

Les projets du STDL – Exemples

Période de construction des bâtiments



EGID	Période de construction
XXX451	2013-2016
XXX789	2013-2016

- Données:
 - Cartes nationales
 - Coordonnées des bâtiments actuels
- Méthode:
 - Comparaison morphologique



Les projets du STDL – Exemples

Détection et délimitation des carrières



- Données
 - SWSSIMAGE - voyage dans le temps
 - swissTLM3D contrôlé par un expert
- Méthode :
 - Deep Learning
 - Détecteur d'objet du STDL

Les données

Critères de sélection

- Critères
 - Prix
 - Fréquence de renouvellement
 - Résolution / Densité
- SWISSIMAGE RS
 - Gratuit
 - 3 ans (6 ans avec feuilles)
 - 10 cm, RVB & PIR
- swissSURFACE^{3D}
 - Gratuit
 - 6 ans
 - 15-20 pts/m²

Les données

Critères de sélection

- Critères

- Prix
- Fréquence de renouvellement
- Résolution / Densité

- SWISSIMAGE RS

- Gratuit
- 3 ans (6 ans avec feuilles)
- 10 cm, RVB & PIR

- swissSURFACE^{3D}

- Gratuit
- 6 ans
- 15-20 pts/m²



Les données

Critères de sélection

- Critères

- Prix
- Fréquence de renouvellement
- Résolution / Densité

- SWISSIMAGE RS

- Gratuit
- 3 ans (6 ans avec feuilles)
- 10 cm, RVB & PIR



- swissSURFACE^{3D}

- Gratuit
- 6 ans
- 15-20 pts/m²



Les données

Critères de sélection

- Critères
 - Prix
 - Fréquence de renouvellement
 - Résolution / Densité
- Données cantonales
 - Prix et temporalité hétérogènes
 - Résolution/densité variables

Les données

Critères de sélection

- Critères
 - Prix
 - Fréquence de renouvellement
 - Résolution / Densité
- Sentinel-2
 - Gratuit
 - 5 jours
 - 10 m, RVB & PIR

Les données

Critères de sélection

- Critères
 - Prix
 - Fréquence de renouvellement
 - Résolution / Densité
- Sentinel-2
 - Gratuit
 - 5 jours ✓
 - 10 m, RVB & PIR

Les données

Critères de sélection

- Critères
 - Prix
 - Fréquence de renouvellement
 - Résolution / Densité
- Sentinel-2
 - Gratuit
 - 5 jours ✓
 - 10 m, RVB & PIR



Les données

Critères de sélection

- Critères
 - Prix
 - Fréquence de renouvellement
 - Résolution / Densité
- Airbus - Pleiade Neo
 - Payant
 - 2x par jour
 - 0.3 m pour RVB & 1.2 m pour PIR
- Maxar - WorldView
 - Payant
 - <1 jour
 - 0.3 m pour RVB & 1.2 m pour PIR



Les données

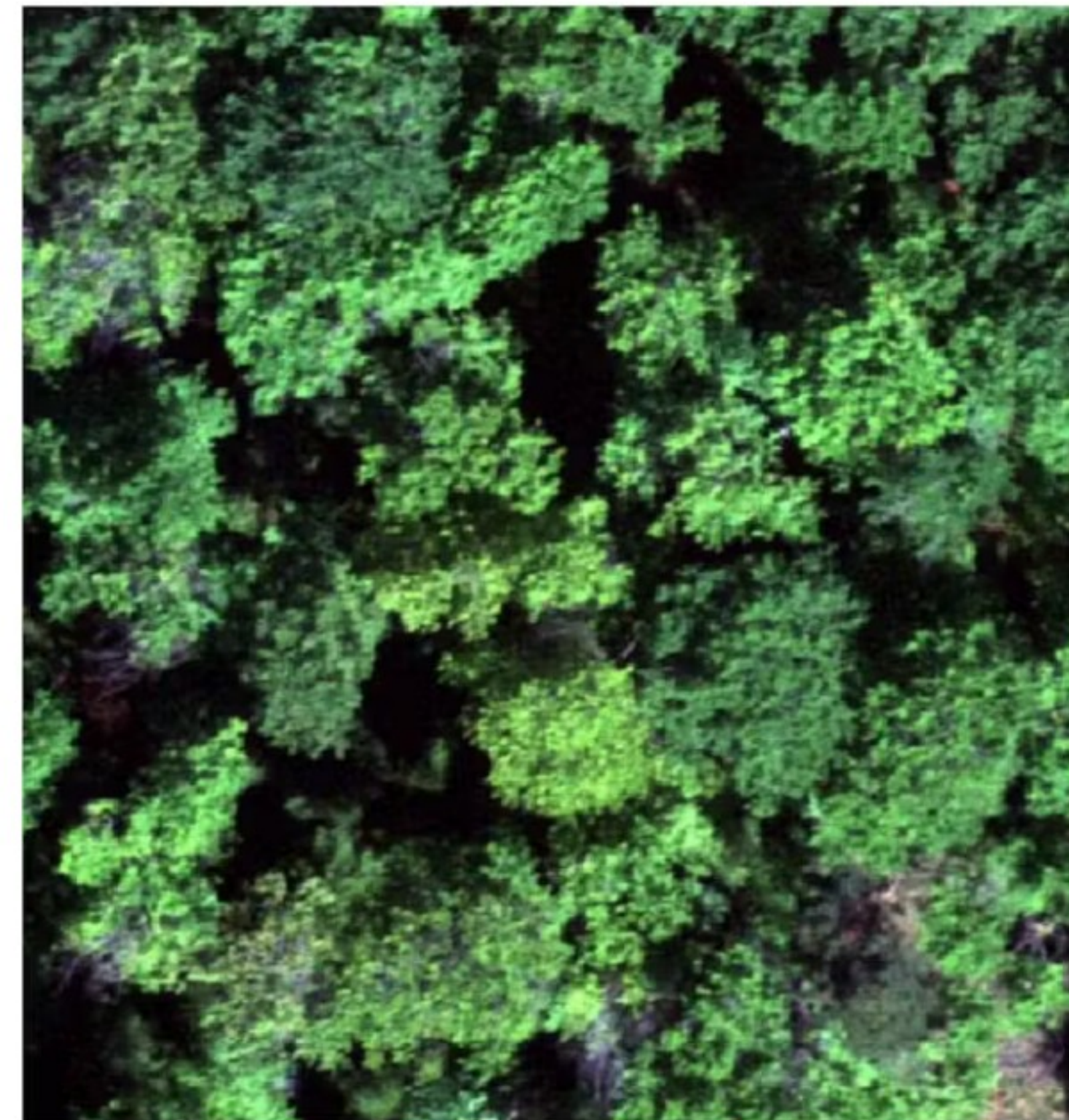
Reproductibilité des résultats

Région de Miécourt

Acquisition spéciale
16.08.2022



SWISSIMAGE RS
05.07.2020

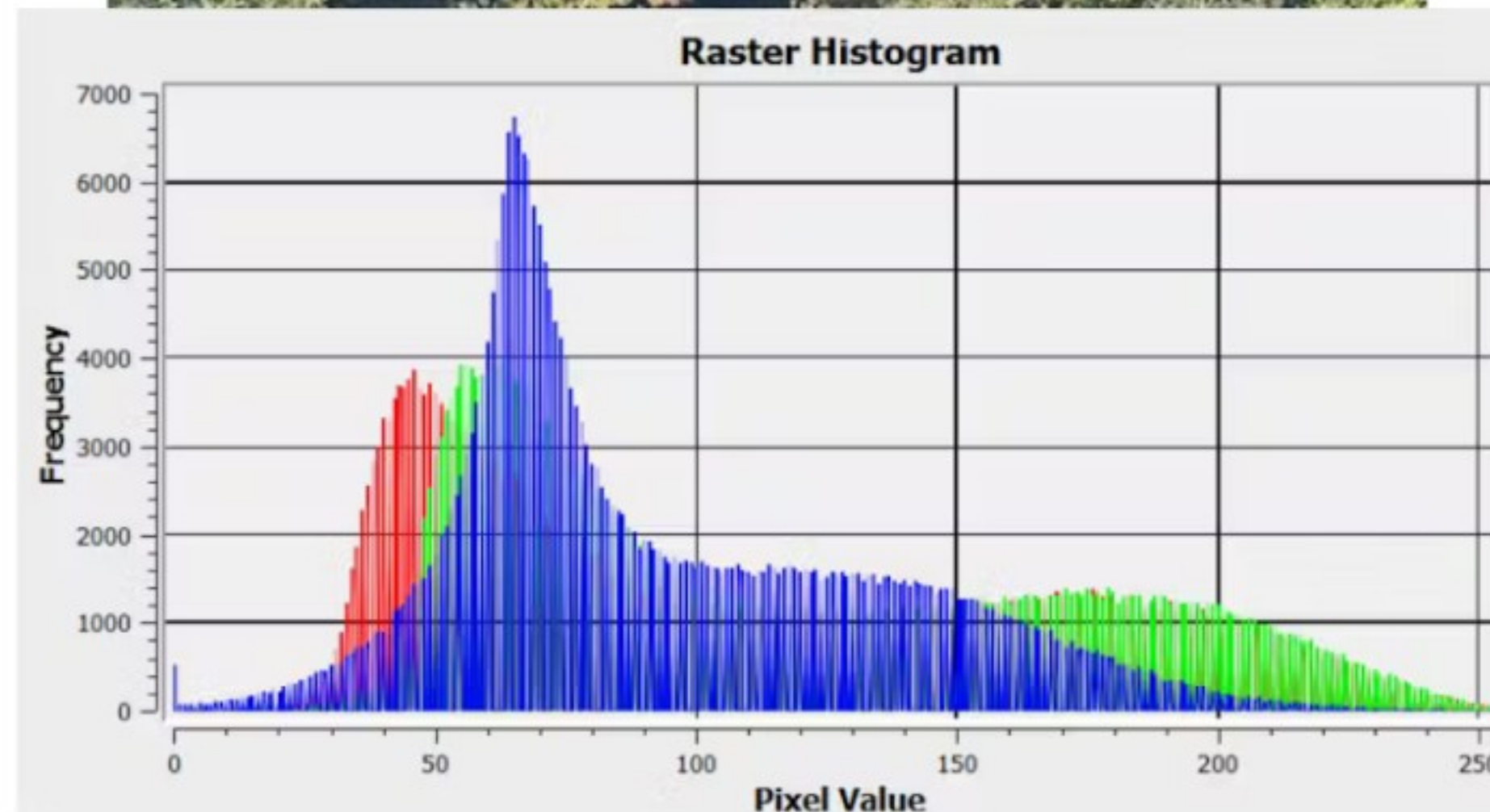


Les données

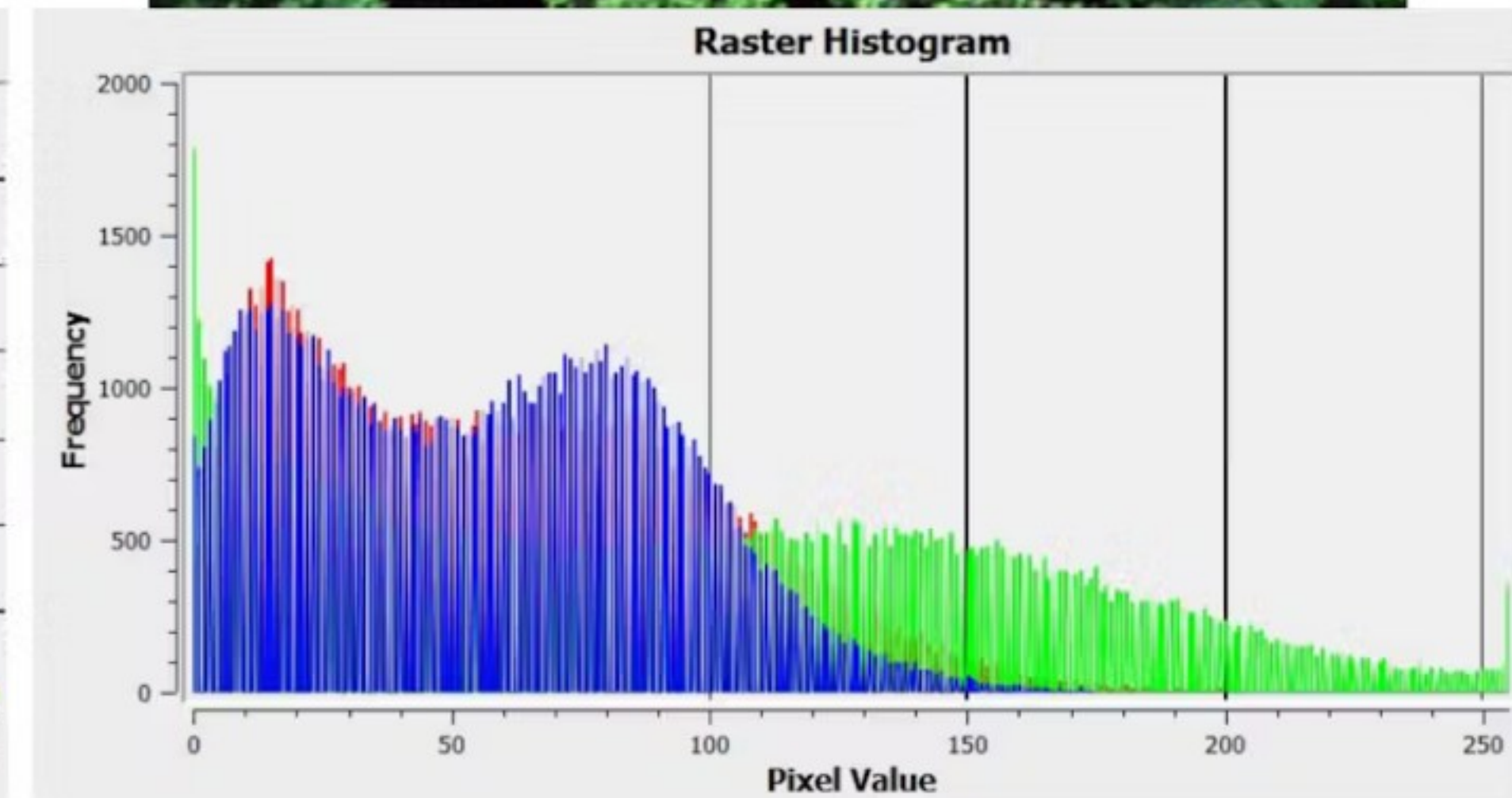
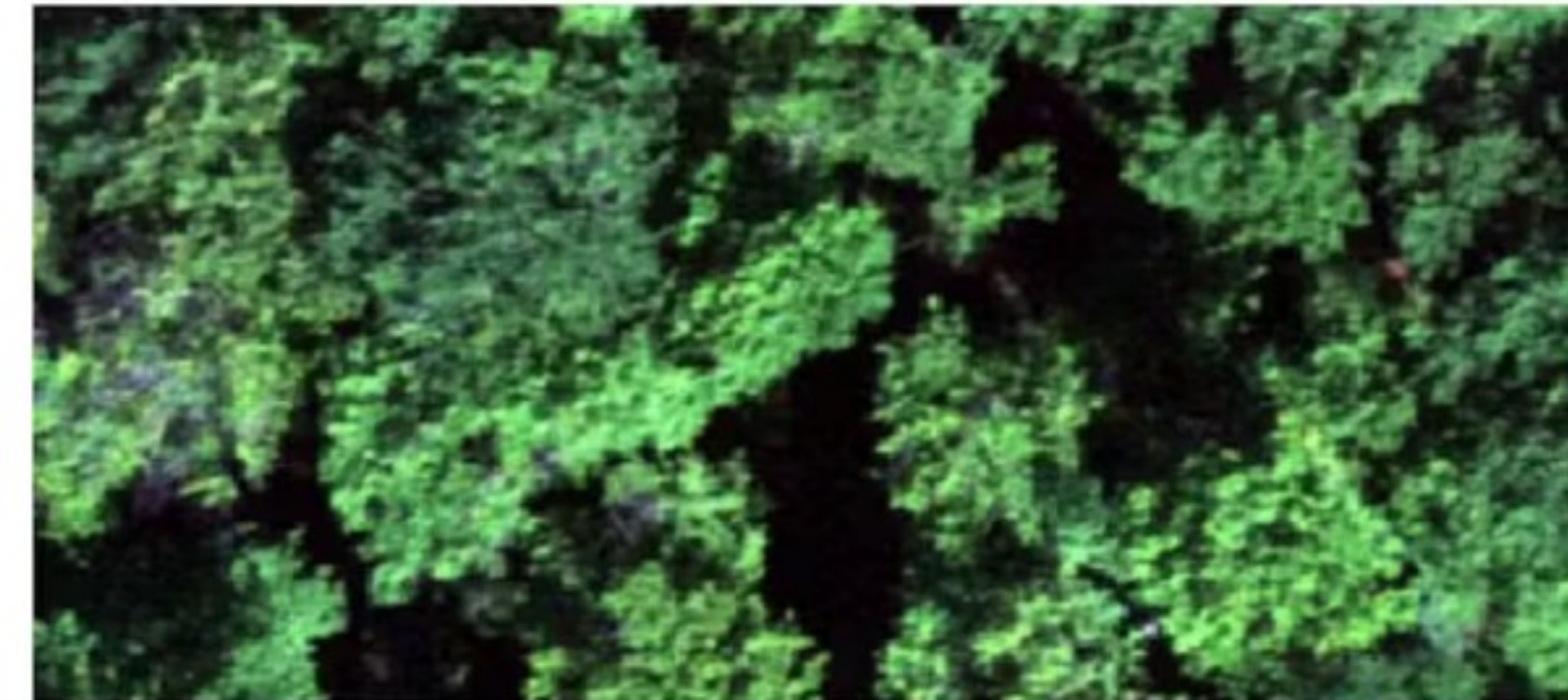
Reproductibilité des résultats

Région de Miécourt

Acquisition spéciale
16.08.2022



SWISSIMAGE RS
05.07.2020



Les données

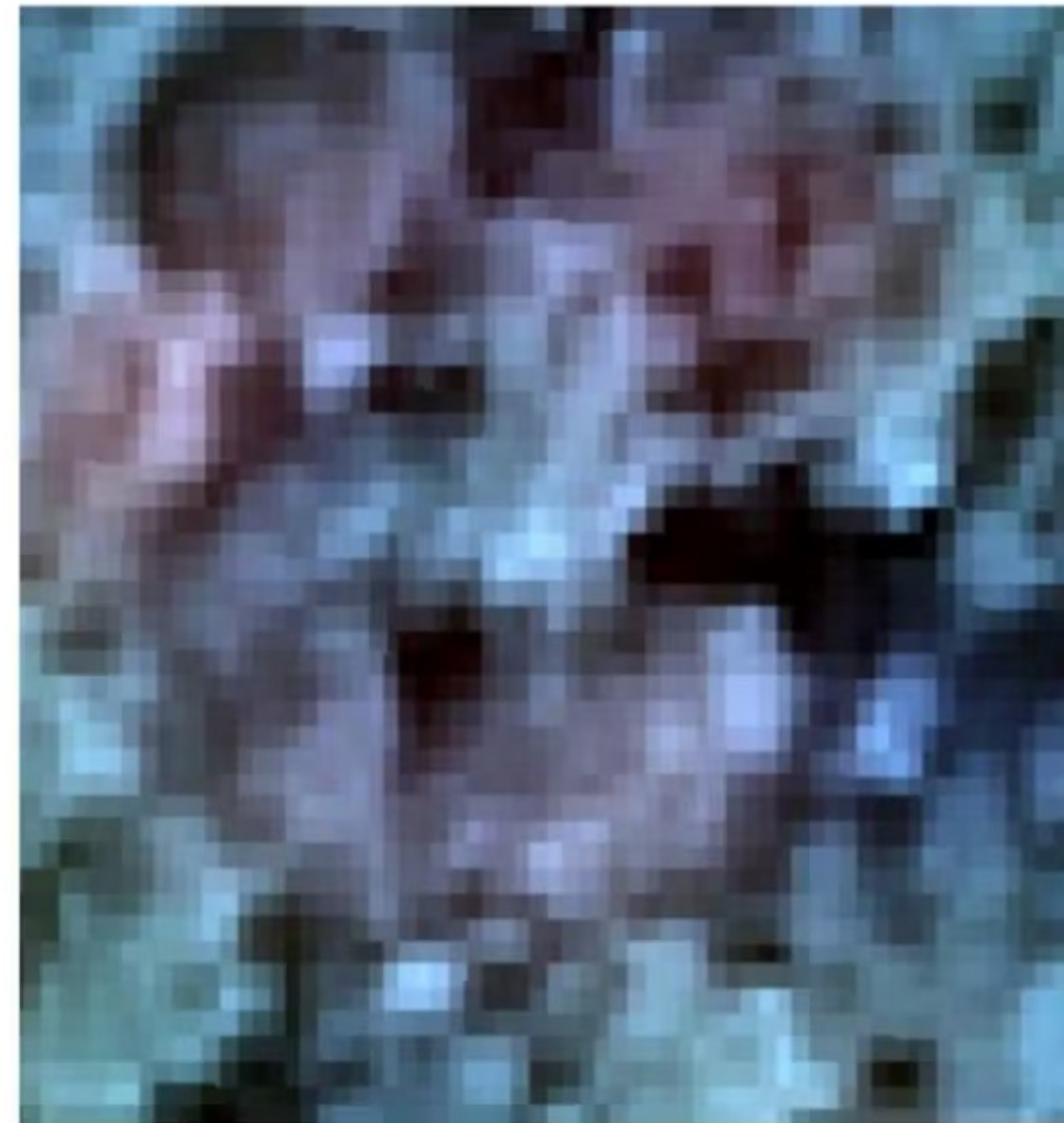
Reproductibilité des résultats

Région de Bienne

SWISSIMAGE RS
14.06.2021



Pleiade Neo
19.07.2021

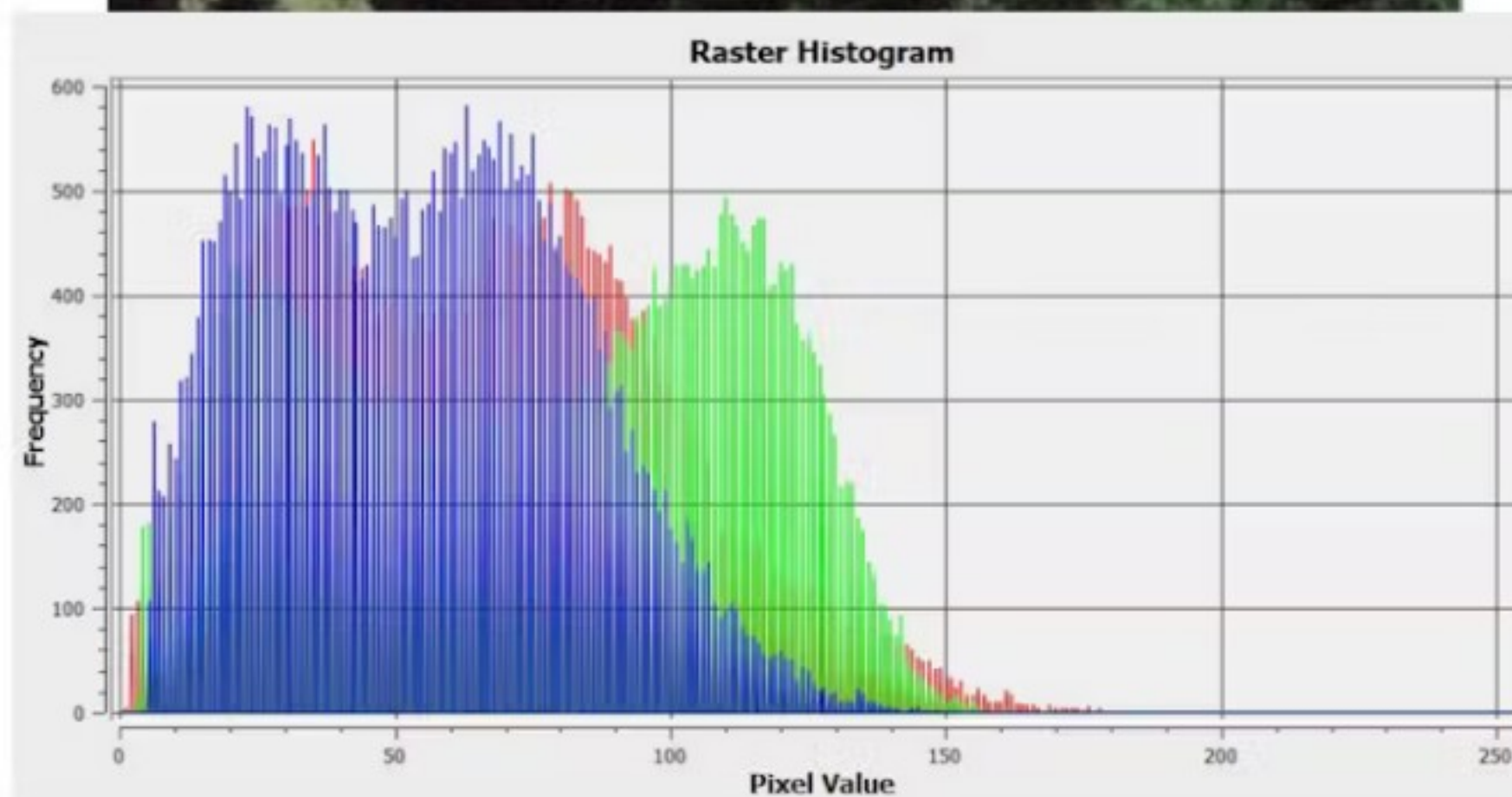
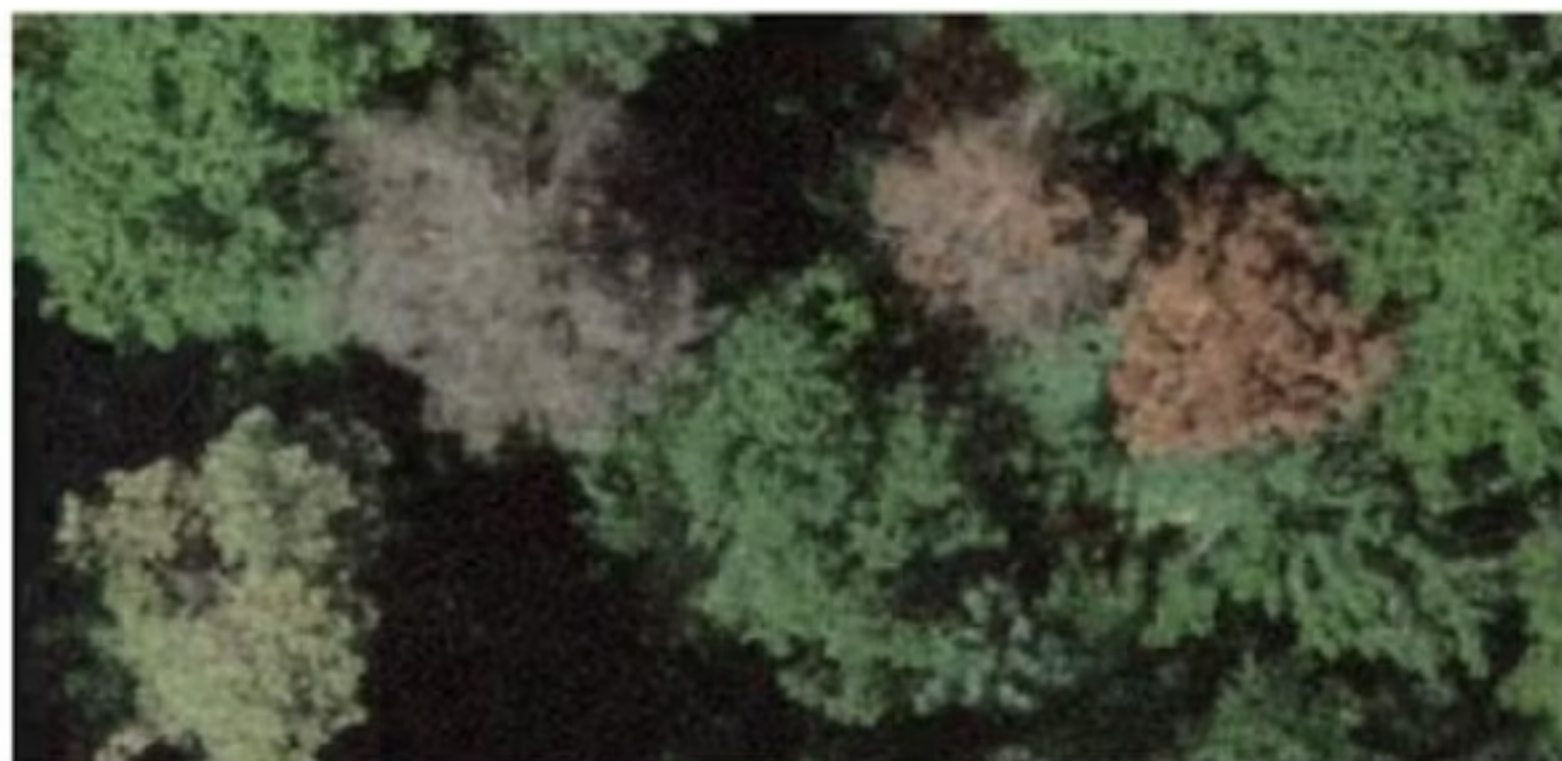


Les données

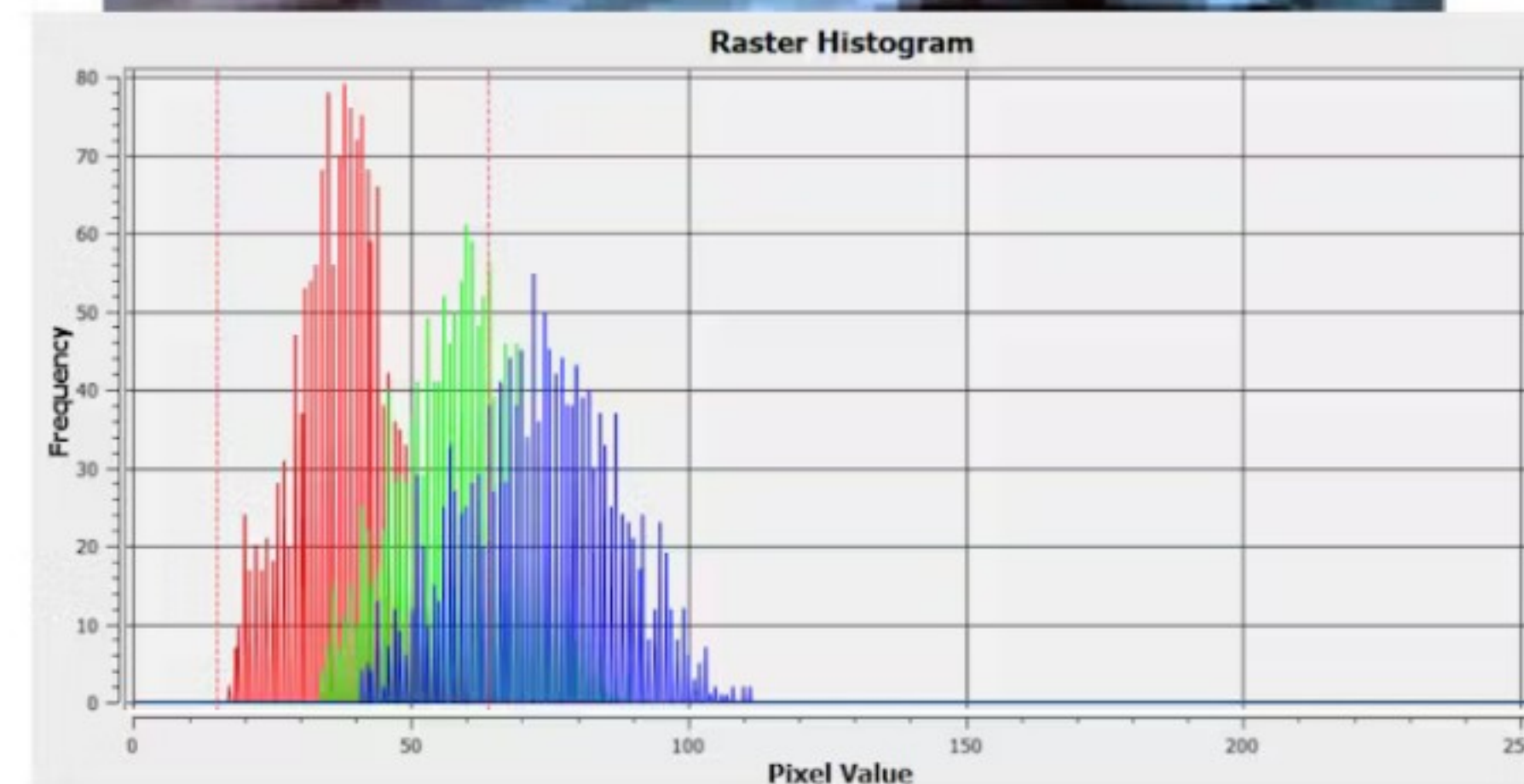
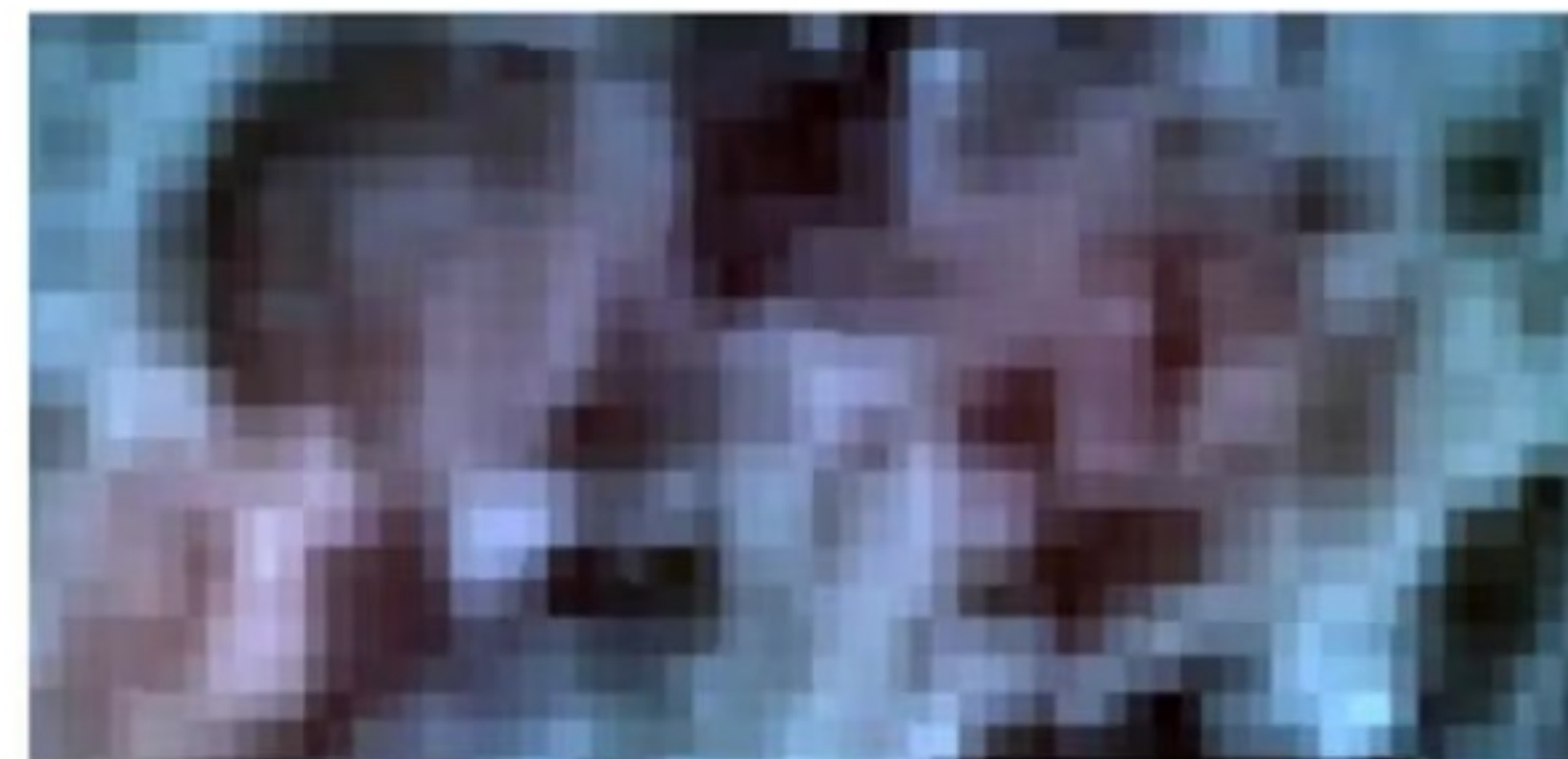
Reproductibilité des résultats

Région de Bienne

SWISSIMAGE RS
14.06.2021



Pleiade Neo
19.07.2021



Les données

Données historiques

- Évolution des produits
 - Passage du noir et blanc à la couleur pour les images
 - Les cartes nationales sont en revanche régulières depuis 1950.

2020



1990



2021



1997



Les données

Données historiques

- Accès parfois compliqué par les web services
 - Importance de la description des services
 - Pas planifiés pour ces nouveaux usages.

☒ Voyage dans le temps - Cartes

→ WMTS swisstopo

1960

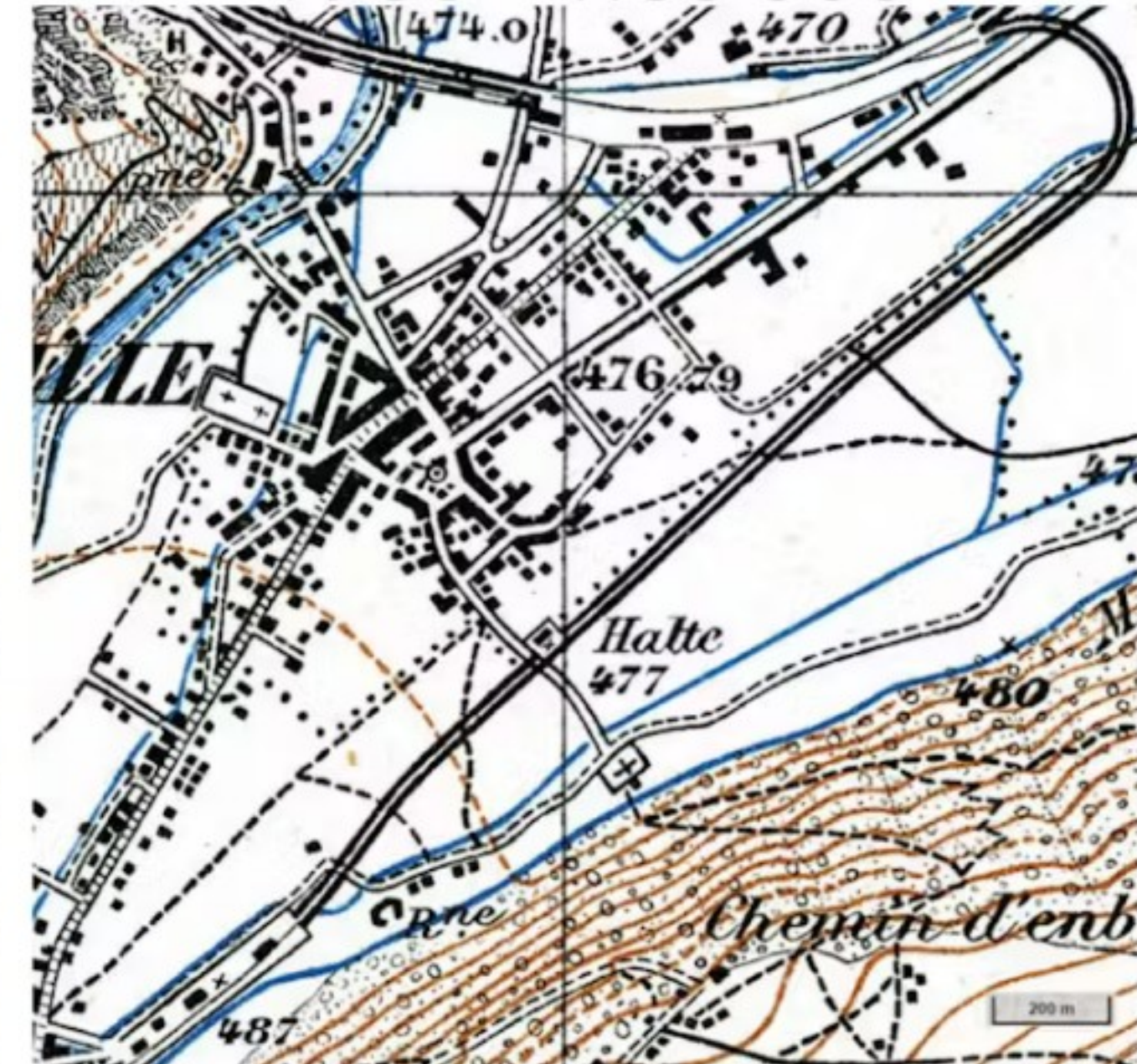
1939 - 1:100'000



1956 - 1:50'000



1933 - 1:50'000



Infrastructure

Hardware

- Volume de données
 - Besoin en stockage : mémoire disque ou espace cloud
 - Besoin lors du traitement : mémoire vive (RAM)
- CPU ou GPU
 - Les algorithmes comprenant de l'IA nécessitent généralement un GPU.

Infrastructure

Exemple



- Volume de données
 - 1/3 de la Suisse par année
 - 16 GB d'images avec SWISSIMAGE 10 cm pour 2019
 - 32 GB RAM
- CPU ou GPU
 - Algorithme d'IA basé sur CUDA → besoin d'un GPU

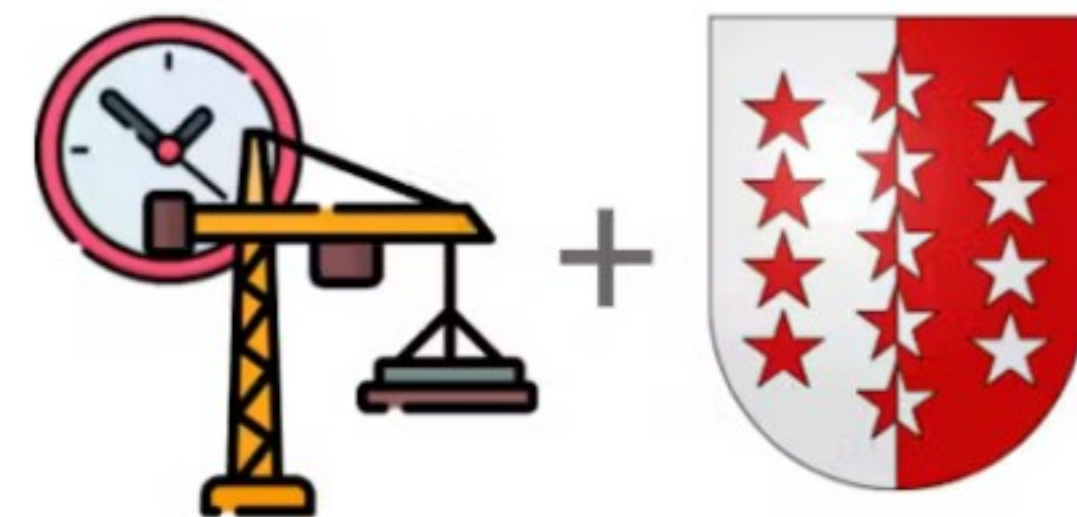


Connaissances

- Documentation
 - Tout est disponible
 - Sur notre site technique : tech.stdlib.ch
 - Sur [GitHub](https://github.com)
 - Accompagnement possible par le STDLib
- Autres connaissances nécessaires :
 - Programmation
 - Comprendre les codes
 - Adapter les codes à l'évolution des données
 - Statistiques
 - Interprétation des résultats

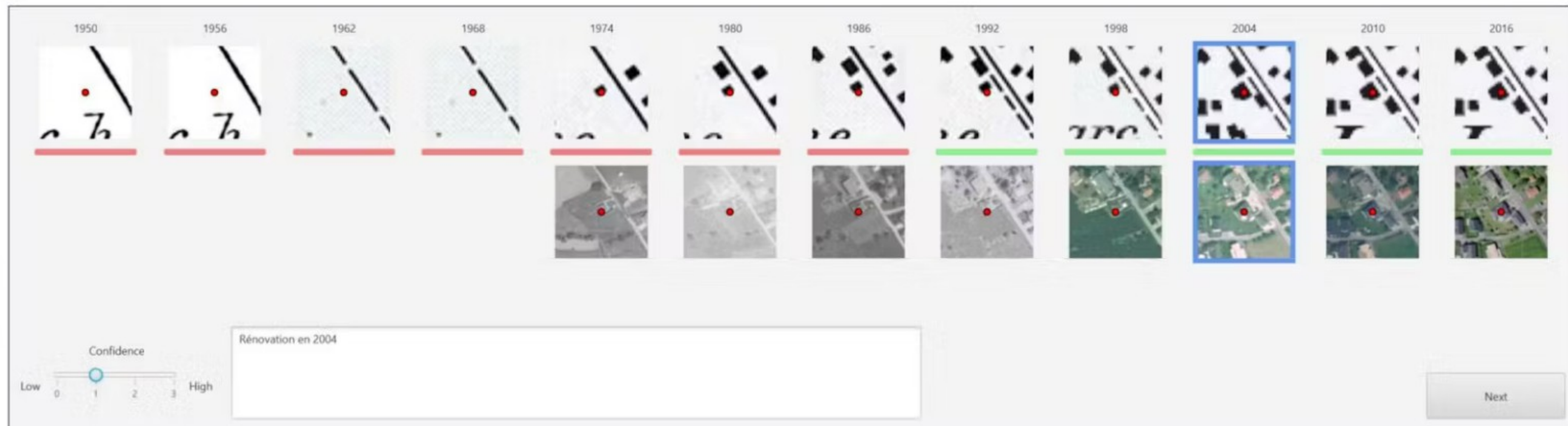
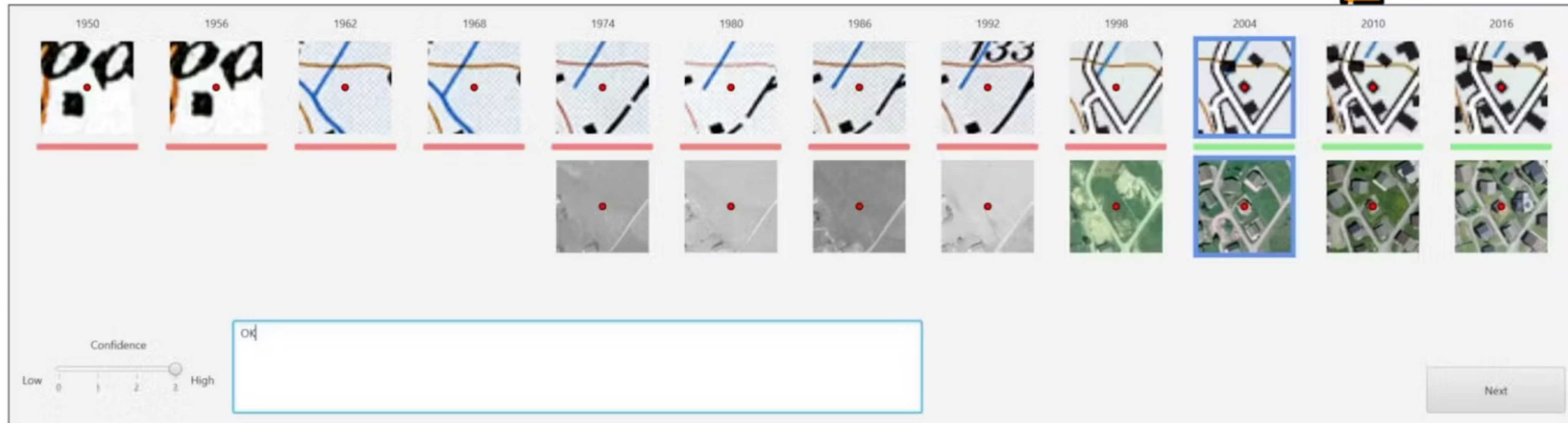
Exemple de réussite

Détermination de la période de construction des bâtiments



- *But*: Fournir une aide pour les communes qui doivent compléter le RegBL / Finaliser l'extension du RegBL.
- *Données*: Cartes nationales KOMB, 1950 - 2022
- *Infrastructure et connaissances*: Mandat à l'entreprise GeoDataSolutions

Exemple de réussite



Exemple de réussite



Dates

Cartes
analysées

Images
correspondantes

Timeline of map analysis results (1950-2016):

1950	1956	1962	1968	1974	1980	1986	1992	1998	2004	2010	2016
Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map
Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image

Confidence scale: Low (0) to High (3). The 2004 map is highlighted with a blue border and a green bar below it.

Évaluation par l'opérateur

Next

Timeline of map analysis results (1950-2016):

1950	1956	1962	1968	1974	1980	1986	1992	1998	2004	2010	2016
Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map	Map
Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image	Image

Confidence scale: Low (0) to High (3). The 2004 map is highlighted with a blue border and a green bar below it.

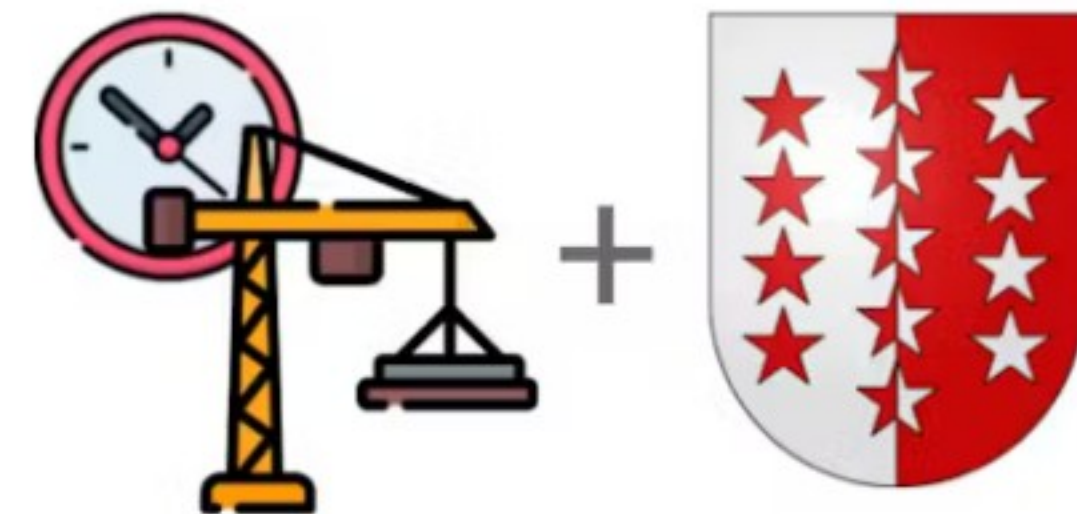
Rénovation en 2004

Next



Exemple de réussite

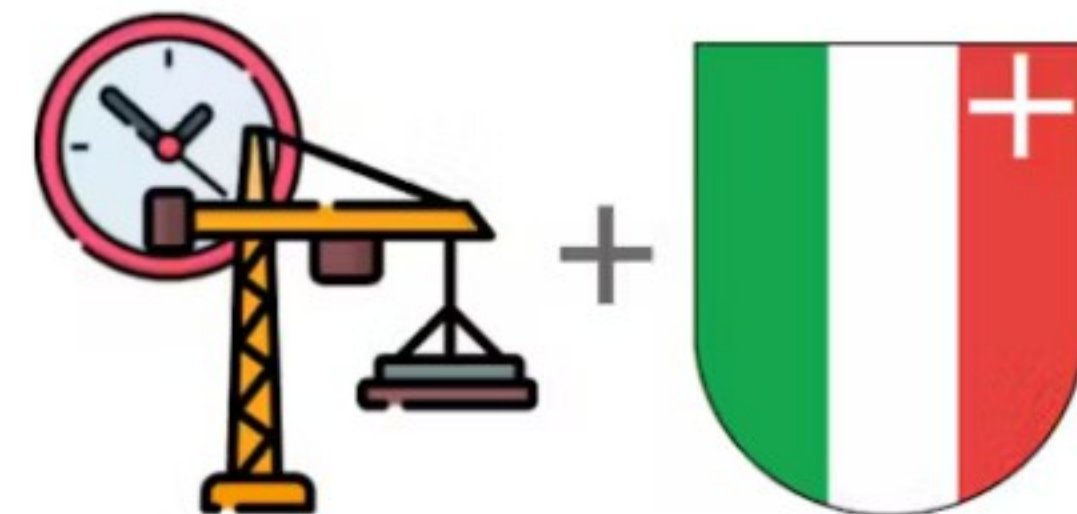
Détermination de la période de construction des bâtiments



- Bâtiments communs au RegBL et à la MO : 230'000
- Bâtiments saisis :
 - Avant (2022) : 59%
 - Après : 94%
- Retour du canton :
 - Bon outil d'aide à la décision
 - Accélération significative du processus

Exemple de réussite

Détermination de la période de construction des bâtiments



- *But*: Contrôler les données existantes dans le registre et le compléter.
- *Données*: Cartes nationales KREL, 1950 - 2022
- *Infrastructure et connaissances*: Reprise du code en interne

Conclusion

- Nouvelles opportunités de mettre en valeur les données produites par les administrations
- Un effort conséquent de mise en place
- Un gain en efficience dans les processus

Dans votre organisation, quels seraient les plus grands défis de la mise en place d'algorithmes de geo data science ?

59 antworten





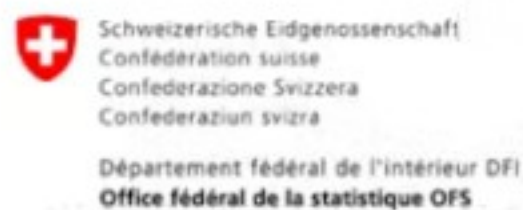
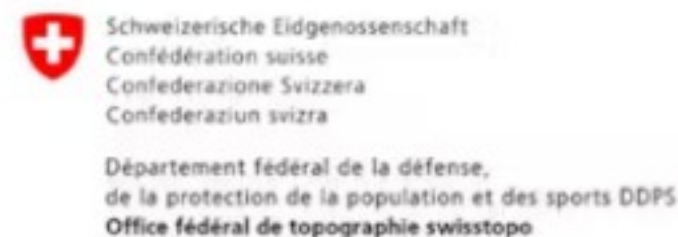
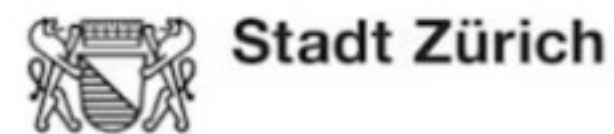
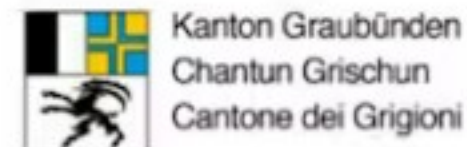
Collaborate with STDL

A project in mind ? Contact us at info@stdl.ch or on stdl.ch

Contribute to STDL

Read our project reports on tech.stdl.ch and join us on [GitHub](https://github.com/stdl)

Our steering committee



VISIT US
stdl.ch

CONTACT US
info@stdl.ch

READ US
tech.stdl.ch



Ícônes

- Balance: https://www.flaticon.com/free-icon/balance_994289, 29.02.20234
- Clock: https://www.flaticon.com/free-icon/clock_2784399, 29.02.2023
- Crane construction: https://www.flaticon.com/free-icon/construction_2204028, 05.2023
- Money: https://www.flaticon.com/free-icon/money_925674. 29.02.2024
- Quarry: https://www.flaticon.com/free-icon/quarry_10852591, 12.10.2023
- Tools: https://www.flaticon.com/free-icon/customer-support_1086470, 29.02.2024

Ask me anything

4 questions
1 upvote





15.05.24 Colloque
public 10h-11h30

15.03.24 öffentliches
Kolloquium 10h-11h30



Mise à jour plus fréquente pour
les modèles numériques du
paysage et d'altitude

Aktualitätssteigerung bei den
digitalen Landschafts- und
Höhenmodellen

[Info](#)