

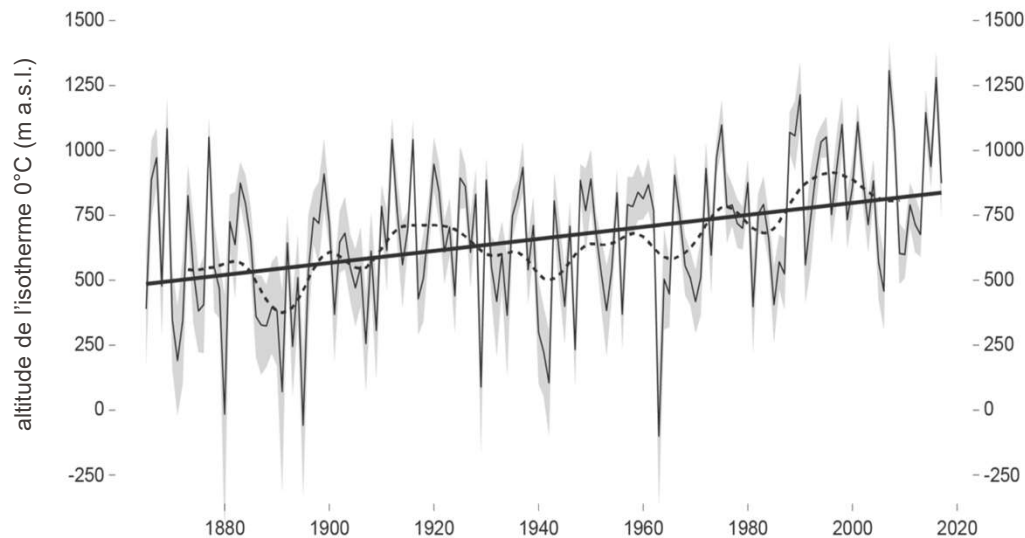
**Combiner IA et archives d'images aériennes
pour mesurer l'évolution de la forêt
dans les Alpes suisses**

Thiên-Anh Nguyen

Journée romande de la
géoinformation2023

14.11.2023

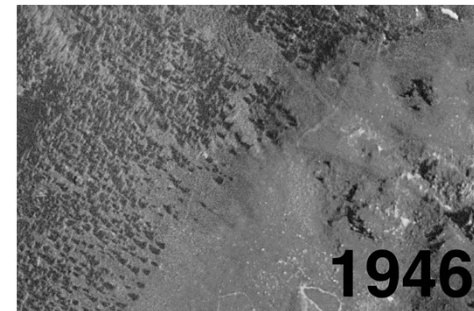
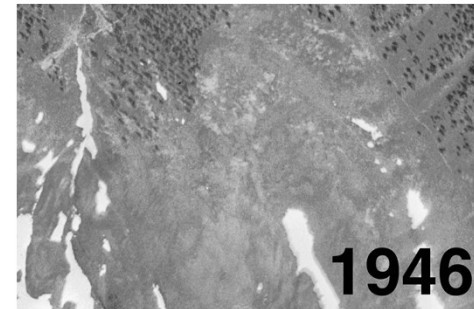
Dynamique de la limite supérieure de la forêt



source: CH2018 – Scénarios climatiques pour la Suisse – Rapport technique

- Facteurs: température, changement d'utilisation des sols, ...
- Impacts: biodiversité, paysage, fonction de protection...

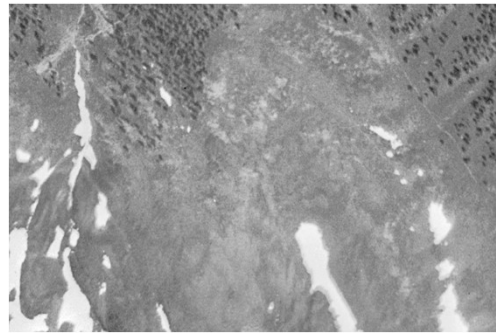
0 100 200 m



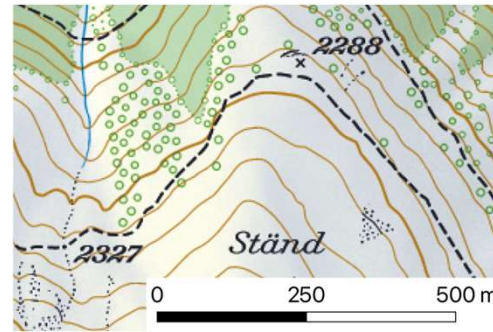
Suivi de la couverture forestière

SwissImage

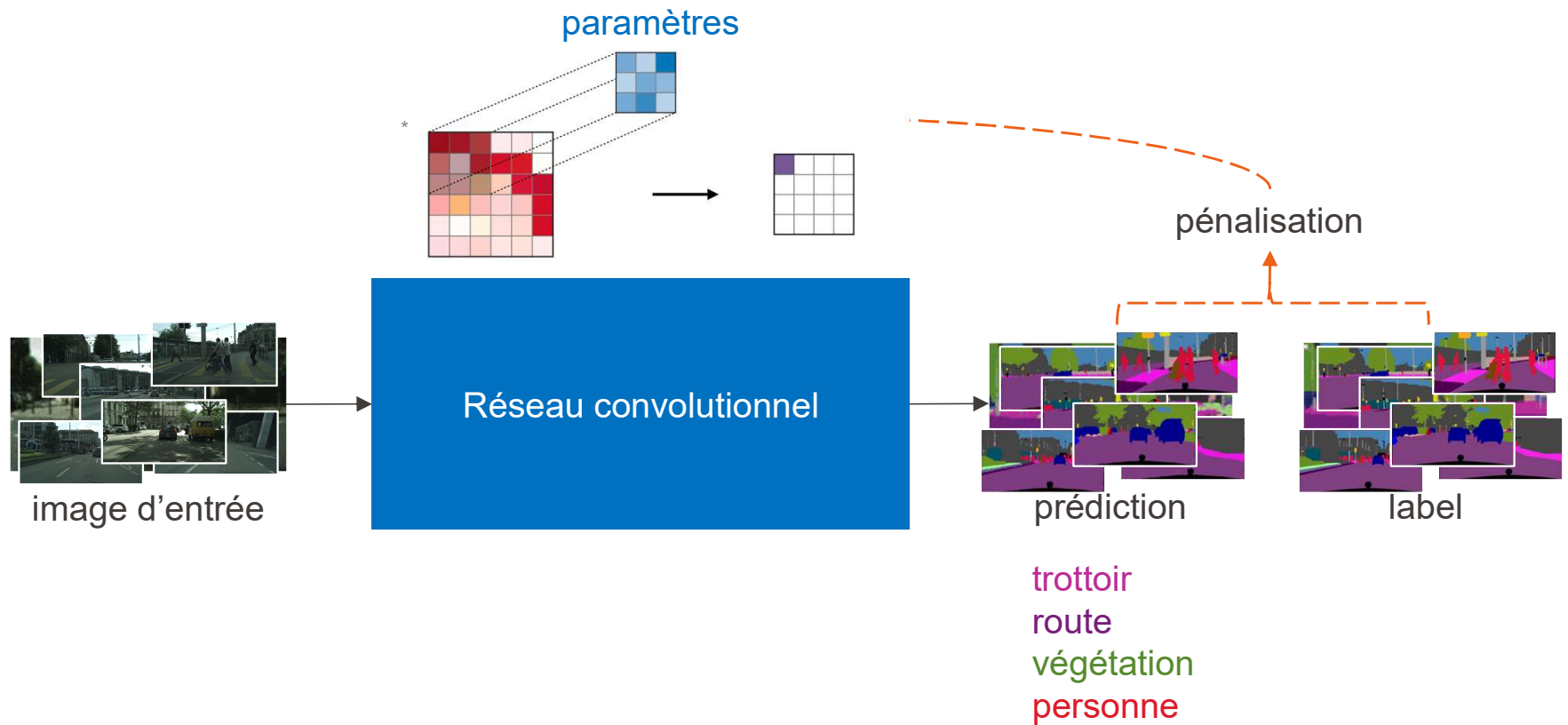
1946



2020

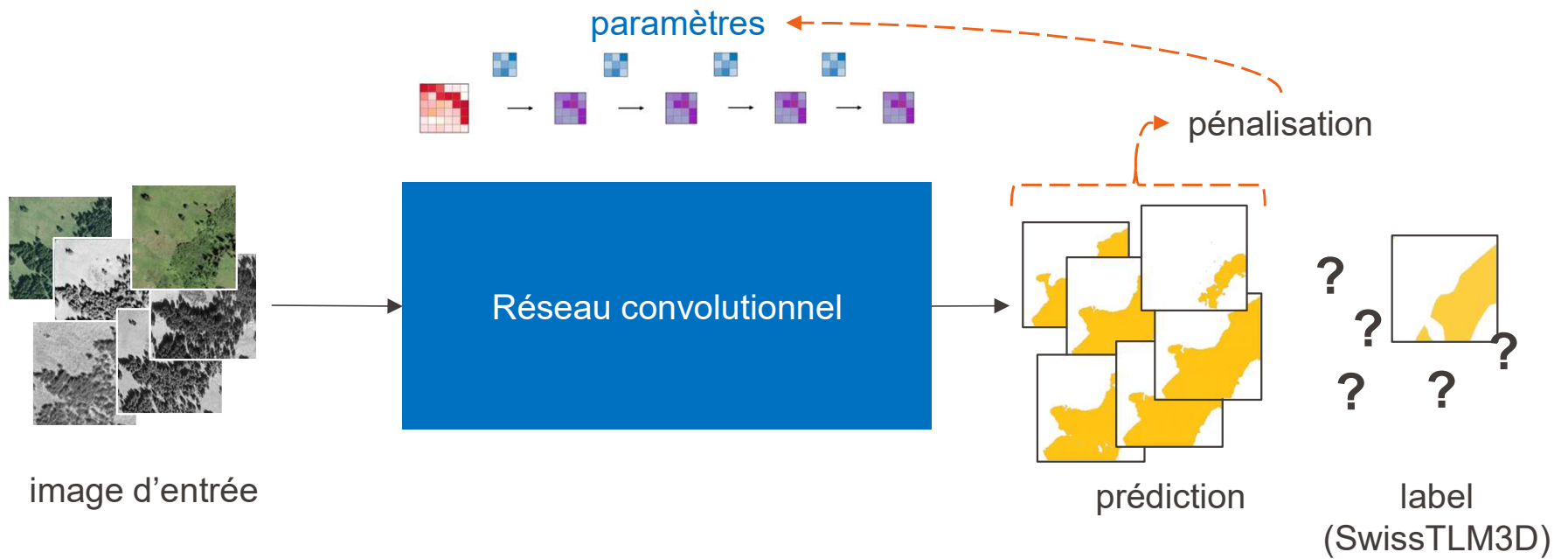


Méthode **automatique** de cartographie (segmentation) de la forêt



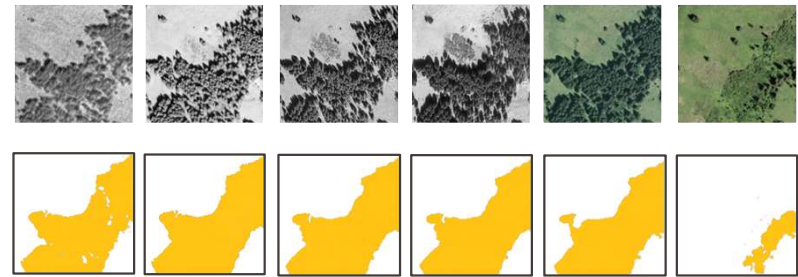
*Source: <https://stanford.edu/~shervine/l/fr/teaching/cs-230/pense-bete-reseaux-neurones-convolutionnels>

Deep learning dans la réalité



Connaissances à priori

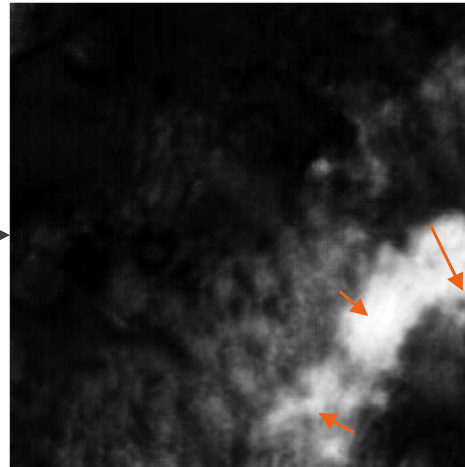
- **Structure des données:**
 - séries temporelles d'orthoimages
- **Phénomène observé:**
 - peu de changements
 - expansion lente
 - déforestation rapide



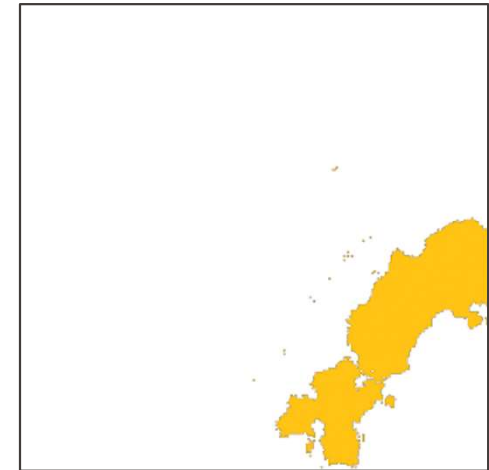
Pénalisation temporelle

Pénalisation temporelle proposée

Réseau convolutionnel

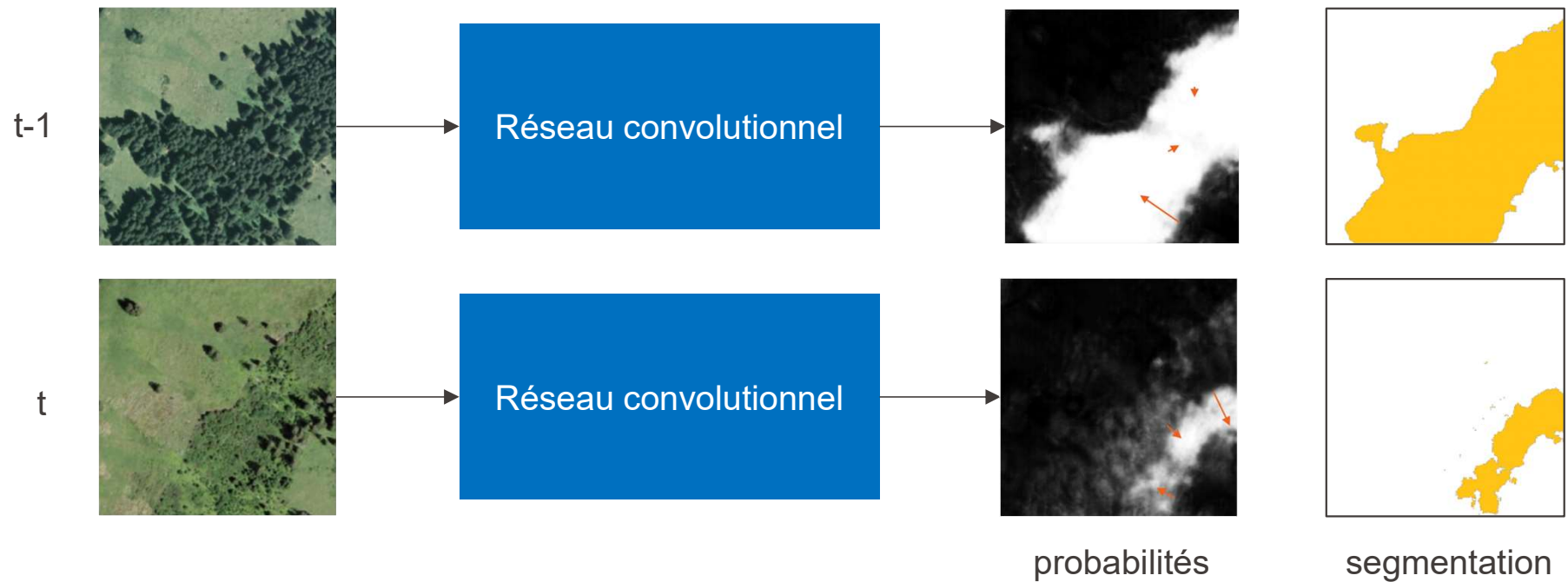


probabilités



segmentation

Pénalisation temporelle proposée

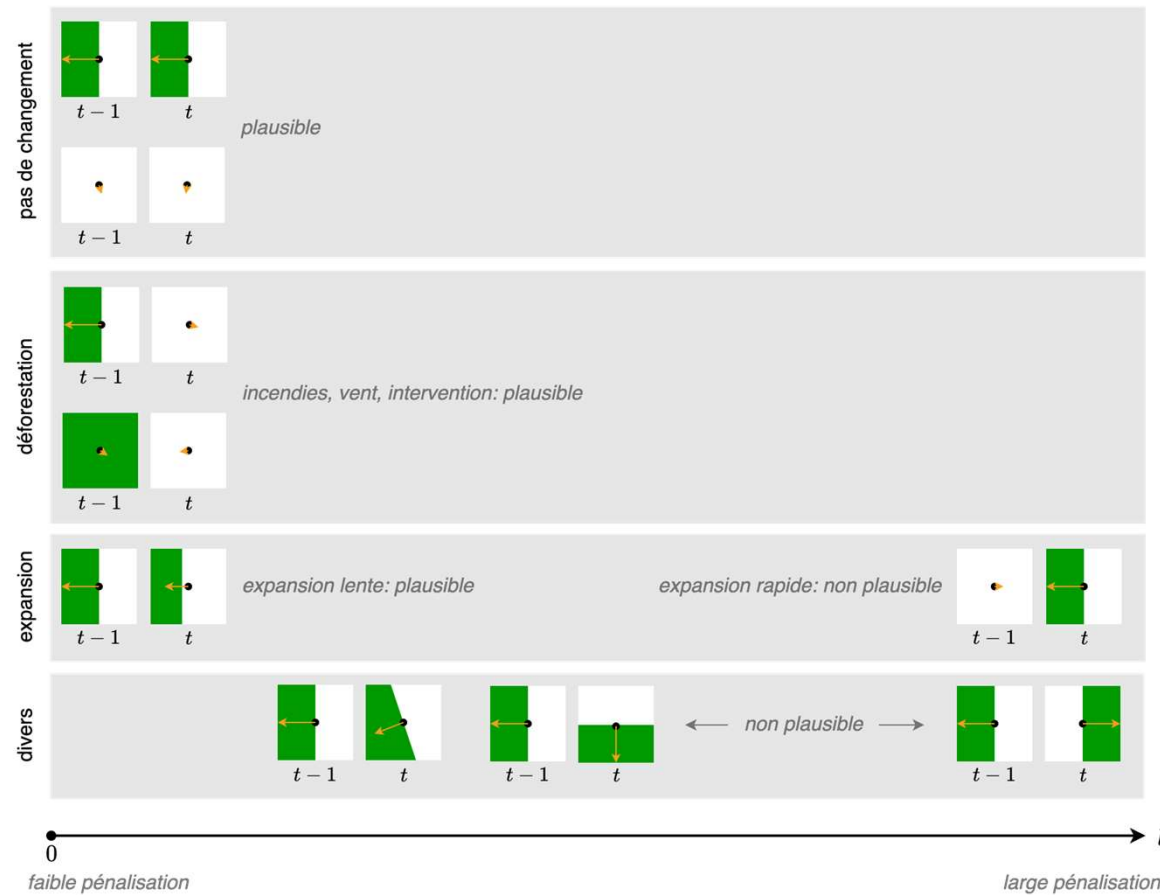


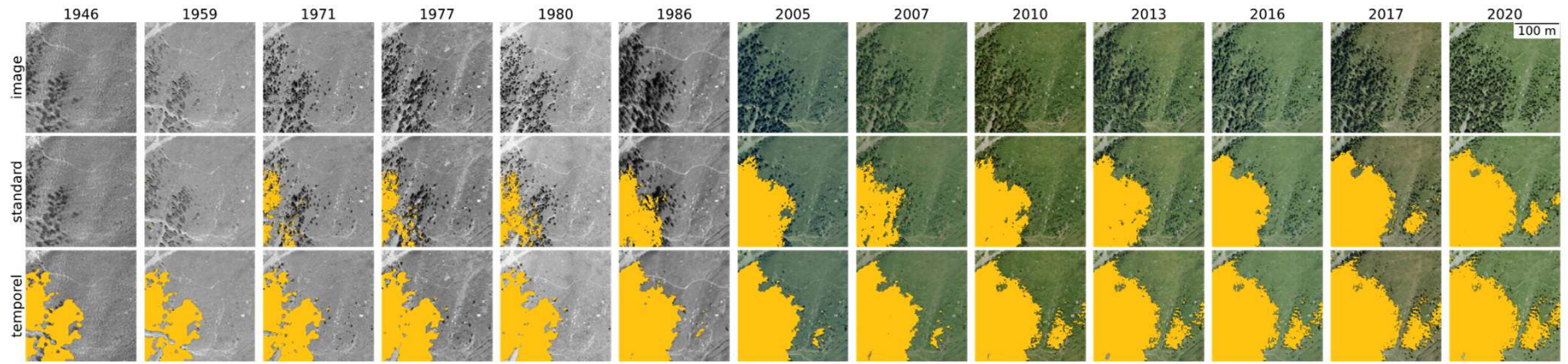
$$l(p_{t-1}, p_t) = \|\nabla p_t\|_2 \times (1 - \cos(\nabla p_{t-1}, \nabla p_t))$$

Multi-temporal forest monitoring in the Swiss Alps with knowledge-guided deep learning, Nguyen et al. (en révision)

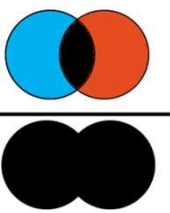
Pénalisation temporelle proposée

$$l(p_{t-1}, p_t) = \|\nabla p_t\|_2 \times (1 - \cos(\nabla p_{t-1}, \nabla p_t))$$





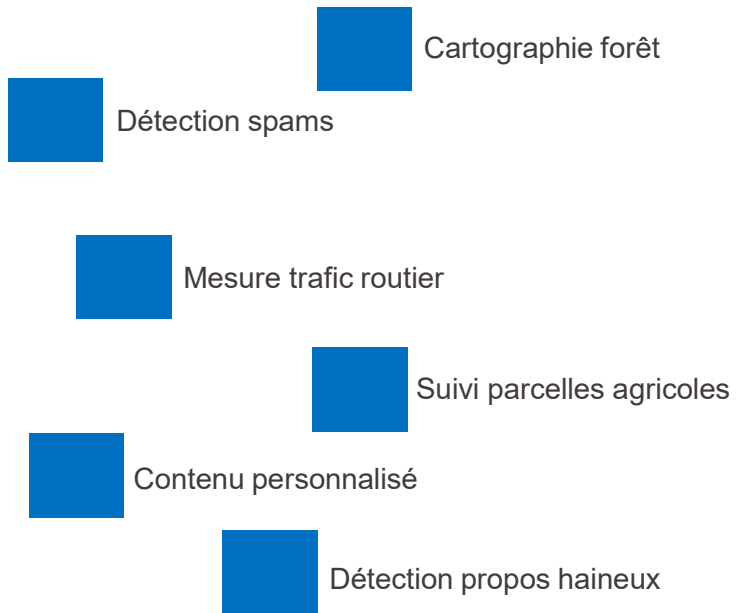
prédiction label



The diagram shows two overlapping circles. The left circle is blue and labeled 'prédiction'. The right circle is red and labeled 'label'. The intersection of the two circles is shaded black. Below this, the formula for IoU is shown:
$$\text{IoU} = \frac{\text{Intersection}}{\text{Union}}$$
 The numerator is represented by the black intersection area, and the denominator is represented by the union of the two circles (both black).

	IoU (niveau de gris)	IoU (RGB)
standard	0.67	0.86
temporel	0.76	0.91

Et demain?



internet →

Trois
dachus, deux
jeunes et
un adulte



Segment Anything (SAM)

CLIP



Et demain?



NG

qu'est-ce que Géoromandie?

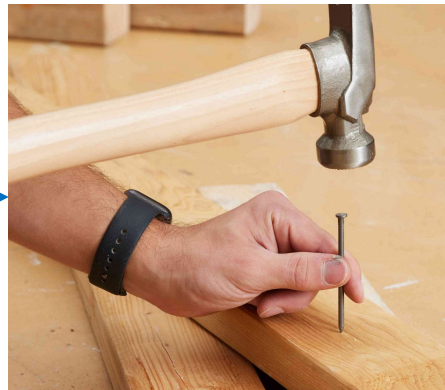


La Géoromandie est un terme qui combine les mots "géographie" et "Normandie". Il est utilisé pour décrire une région française spécifique qui résulte de la fusion des régions administratives de la Normandie et du Centre-Val de Loire dans le cadre de la réforme territoriale française de 2015.



Et demain?

Connaissances à priori



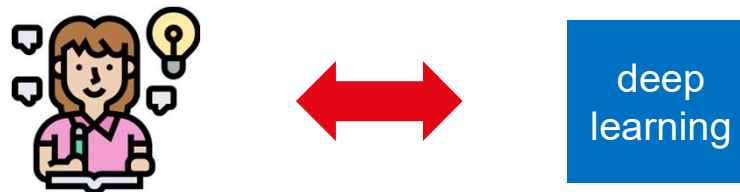
Intégration dans un modèle hybride



Evaluation (biais, cohérence physique)



- Données existantes (non labellisées)
- Spécificité des géodonnées et connaissances à priori
- Des modèles spécialisés aux modèles fondateurs





<https://www.epfl.ch/labs/eceo/>



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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



thien-anh.nguyen@epfl.ch

Modèle mono/multi-temporel

- Simple diagram

