

**Zeitschrift:** Cadastre : revue spécialisée consacrée au cadastre suisse  
**Herausgeber:** Office fédéral de topographie swisstopo  
**Band:** - (2024)  
**Heft:** 45

**Rubrik:** Communications

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 02.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Geo Innovation News

L'équipe du Swiss Territorial Data Lab (STDL) partage un résumé de deux nouvelles à composante innovante de ces derniers mois. La Chaire d'Erdbeobachtung und Fernerkundung<sup>1</sup> de l'ETH Zürich a mis au point une méthode pour détecter les déformations des voies de chemin de fer à l'aide de signaux radar. L'Institut national de l'information géographique et forestière de France (IGN) vient de publier le jeu de données FRACTAL, un jeu de données de référence ultra-large pour la segmentation sémantique 3D des nuages de points Aerial Lidar Scanning (ALS).

## Les signaux radar pour détecter les déformations des voies de chemin de fer

Avec environ 5200 km de voies dans le réseau ferroviaire suisse<sup>2</sup>, la surveillance des voies est essentielle pour assurer un service sûr et fiable. Par exemple, des changements progressifs dans les couches de substrat structurées sous les traverses et les rails peuvent entraîner une perte de stabilité de la voie.

Aujourd'hui, la déformation le long des voies ferrées est mesurée visuellement par des opérateurs. Ils évaluent les changements dans les mesures de hauteur relative entre les voies et les trains de mesure des voies. Cependant, l'acquisition des mesures est coûteuse et complexe d'un point de vue logistique, car elle nécessite la disponibilité de véhicules de mesure des voies et la coordination avec les autres utilisateurs du rail.

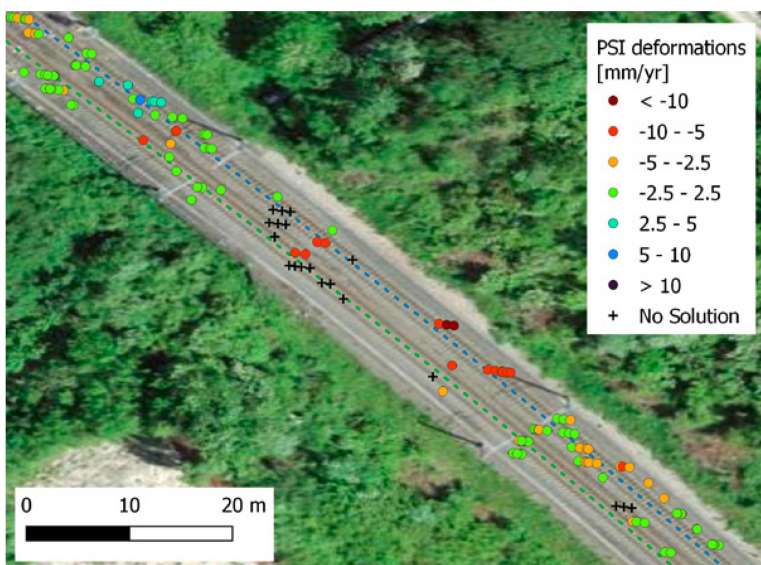
Bernhard et al.<sup>3</sup> de la Chaire d'Erdbeobachtung und Fernerkundung de l'ETH Zürich<sup>4</sup> ont exploré une nouvelle approche basée sur les données radar du satellite Terra SAR-X, qui est exploité par le Centre aérospatial allemand (DLR) et fait partie du programme Third Party Missions de l'ESA.

La méthode est basée sur la *persistent scatterer interferometry* (PSI), une technique de télédétection qui utilise les données radar pour suivre avec précision la déformation du sol au fil du temps. La PSI est rendue possible par des points de diffusion persistants à la surface de la Terre, tels que les formations rocheuses, qui réfléchissent constamment les signaux radar vers les satellites. L'analyse PSI a été réalisée sur 50 km de tronçon ferroviaire. L'illustration montre un exemple de tronçon problématique.

En outre, Bernhard et al. ont dérivé des caractéristiques décrivant les anomalies à partir des positions et des vitesses des diffuseurs persistants. Ces caractéristiques ont ensuite été classées en deux catégories – problématiques et non problématiques – à l'aide de données de validation provenant de sondages basés sur le contrôle visuel. Une corrélation a été observée entre les résultats des deux méthodes.

La qualité des résultats dépend de la qualité du traitement des données radar, de la qualité et de la quantité des données de validation de la méthode visuelle et des limites géométriques des données radar (par exemple, les obstacles dans la ligne de visée). Néanmoins, l'étude a démontré le potentiel de développement d'une stratégie supplémentaire pour la surveillance des déformations le long des voies ferrées, basée sur les données radars satellitaires.

Figure 1: Exemple de région montrant une section de voie problématique. Les lignes pointillées indiquent le centre des deux voies ferrées qui sont utilisées comme lignes centrales pour la zone tampon de 2 mètres définissant la zone où extraire les diffuseurs persistants (PS). Au centre de l'image, de forts taux de déformation ainsi que plusieurs diffuseurs persistants sans solution acceptée sont visibles.



<sup>1</sup> Observation et de télédétection

<sup>2</sup> À propos de la Suisse. «Transports - faits & chiffres.» Consulté le 10 juin 2024. <https://lnkd.in/e3KtWRdW>

<sup>3</sup> Bernhard, Philipp, David Haener, et Othmar Frey. «Détection des anomalies des voies ferrées à l'aide de séries temporelles interférométriques de données radar satellitaires TerraSAR-X». *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 2024, 1–11.

<sup>4</sup> <https://eo.ifu.ethz.ch/>

**Publication du jeu de données de référence FRACTAL par l'IGN**

L'IGN (Institut national de l'information géographique et forestière de France) vient de publier le jeu de données FRACTAL (FRENch ALS Clouds TAR-geted Landscapes), un jeu de données de référence ultra-large pour la segmentation sémantique 3D des nuages de points Aerial Lidar Scanning (ALS).

L'ALS a prouvé son efficacité dans la surveillance des terres, la gestion des risques et l'appui aux politiques publiques. La réduction des coûts a entraîné une augmentation de l'acquisition de nuages de points ALS,

qui doivent être classifiés pour produire certains produits LiDAR, tels que des modèles de terrain précis. La classification des nuages de points nécessite une annotation manuelle chronophage, qui peut être partiellement résolue par le développement récent d'approches d'apprentissage profond et de segmentation sémantique. Cependant, pour entraîner efficacement un modèle de classification automatique pour les nuages de points 3D, il est essentiel de disposer d'un ensemble de données de référence robuste avec un grand volume de données et une grande diversité spatiale.

Le jeu de données FRACTAL, construit à partir des acquisitions LiDAR HD (2020–2025), vise à fournir un jeu de données répondant à ces exigences. Il est constitué de 100 000 nuages de points LiDAR denses (50 x 50 m avec une densité de 37 pts/m<sup>2</sup>) colorés avec de l'imagerie aérienne, couvrant 17 440 km<sup>2</sup> dans 5 régions françaises. Les nuages de points sont annotés à l'aide de processus automatisés basés sur l'IA et validés visuellement pour fournir une classification de haute qualité. La nomenclature originale a été adaptée, ce qui a donné lieu à 7 classes sémantiques (autre, sol, végétation, bâtiment, eau, pont, structure permanente). Elle inclut des classes et des objets rares ainsi que la diversité des paysages (forêt, montagne, zone urbaine, bord de mer, ...).

Ce jeu de données en libre accès sera utilisé pour le développement d'approches d'apprentissage profond en 3D pour la surveillance du sol à grande échelle avec ALS. Il a été évalué avec un modèle d'apprentissage profond de base qui fournit des résultats précis même pour les classes rares telles que les zones d'eau.

Swiss Territorial Data Lab (STDL)  
info@stdl.ch

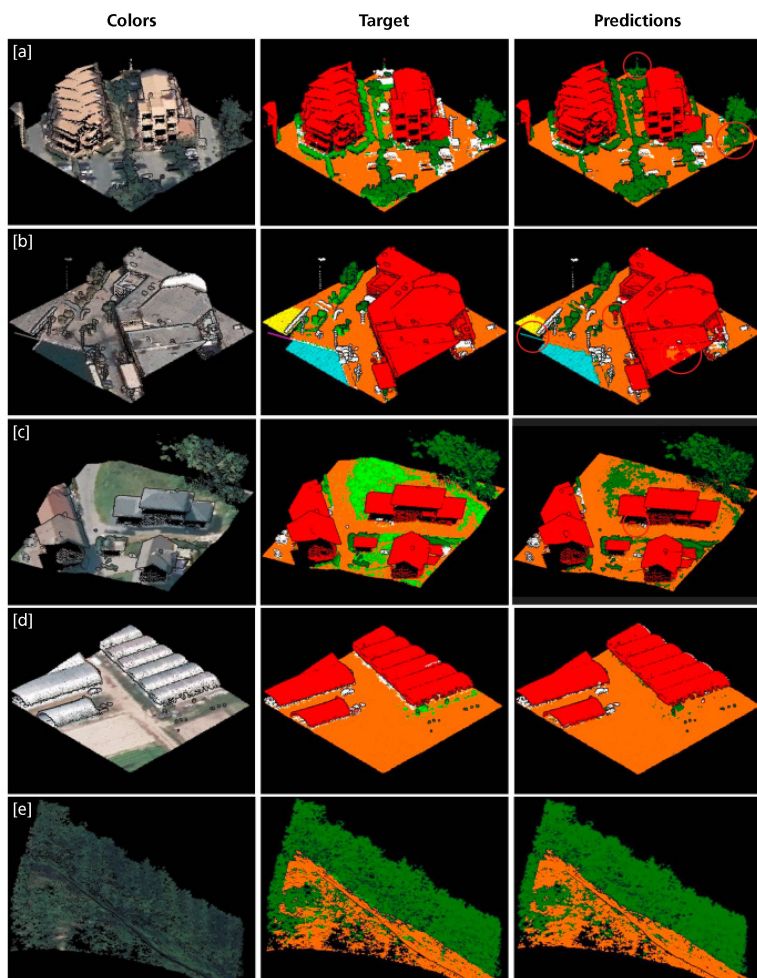


Figure 2: Nuage de points d'entrée, classification de la cible et prédictions du modèle de base pour un sous-ensemble de patches de test. Les parcelles sont choisies au hasard et sans sélection, pour correspondre aux types de scènes suivants: a) OTHER\_PARKING, b) WATER and BRIDGE, c) URBAN, d) BUILD\_GREENHOUSE, et e) HIGHSLOPE1. La palette de couleurs est la suivante : autre (blanc), sol (orange), végétation (vert), bâtiment (rouge), eau (cyan), pont (jaune), structure permanente (violet). Les erreurs de prédiction sont entourées en rouge.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> <https://arxiv.org/pdf/2405.04634>

**Swiss Territorial Data Lab (STDL)**

Le STDL est une mesure de la Stratégie suisse pour la géoinformation pour favoriser l'innovation collective sur le territoire numérique. La mission est de résoudre des problématiques concrètes des administrations publiques en utilisant la science des données appliquée aux géodonnées. Le comité de pilotage comprend les cantons de Genève, Neuchâtel et les Grisons, la ville de Zurich, l'Office fédéral de la statistique et l'Office fédéral de topographie swisstopo ainsi que la Conférence des services cantonaux de la Géoinformation et du Cadastre.

FOLLOW US  
linkedin



Actualités du STDL:

[www.stdl.ch](http://www.stdl.ch) → Innovation News et sur la page LinkedIn du STDL

## Du changement parmi les responsables des services cantonaux du cadastre



### Canton de Berne

Thomas Hardmeier, ing. géom. brev., géomètre cantonal et chef de l'Office de l'information géographique, va prendre sa retraite le 31 octobre 2024.

Matthias Kistler, ing. géom. brev., reprend sa fonction de géomètre cantonal – en codirection du Service de l'information géographique avec Michèle Finklenburg – au 1<sup>er</sup> septembre 2024.

Géodésie et Direction fédérale des mensurations cadastrales  
swisstopo, Wabern

## Personnel du domaine «Géodésie et Direction fédérale des mensurations cadastrales»

### Départ

31 juillet 2024: Margaux Burkhardt, collaboratrice spécialisée

Nous souhaitons plein succès et le meilleur pour l'avenir à Margaux.

### Arrivées

Nous souhaitons la bienvenue à Catarina Paiva Duarte et Eleonore Lombriser.

#### Catarina Paiva Duarte



Formation: Master of Arts in Politik- & Medienwissenschaft (titre)  
Fonction: Collaboratrice scientifique / rédactrice  
Date d'arrivée: 1<sup>er</sup> septembre 2024

#### Domaine d'activité:

Au sein de l'état-major du domaine, Catarina Paiva Duarte est chargée de la rédaction de la revue spécialisée «cadastre», de la maintenance du portail public du cadastre suisse [www.cadastre.ch](http://www.cadastre.ch) et de la rédaction de textes grand public et spécialisés adaptés aux destinataires. Elle assure la suppléance de la responsable de l'état-major.

#### Eleonore Lombriser



Formation: Kauffrau EFZ (titre)  
Fonction: Collaboratrice spécialisée  
Date d'arrivée: 1<sup>er</sup> octobre 2024

#### Domaine d'activité:

Au sein de l'état-major du domaine, Eleonore Lombriser est chargée de la gestion du registre des géomètres, la gestion électronique des affaires, la prise en charge des apprentis et apprenties de commerce lors de leur temps de formation du sein du domaine et l'organisation de réunions et manifestations. Elle soutient le domaine dans toutes les questions administratives.

Géodésie et Direction fédérale des mensurations cadastrales  
swisstopo, Wabern

# Circulaires et Express: dernières publications

## Circulaires

qui apportent des précisions importantes relatives à des prescriptions juridiques applicables à l'échelon national

Date	Thème
▶ 23.04.2024	<i>Circulaire MO 2024/02</i> Instruction «Noms de communes et de localités: Examen préalable, approbation et publication» Modification du 1 <sup>er</sup> mai 2024
▶ 22.05.2024	<i>Circulaire MO 2024/03</i> Instruction «Modèle de représentation pour le plan du registre foncier» conforme au modèle de géodonnées DMAV version 1.0 du 1 <sup>er</sup> juin 2024
▶ 24.06.2024	<i>Circulaire MO 2024/04</i> Documentation «Modèle de géodonnées de la mensuration officielle DMAV version 1.0» Modification du 1 <sup>er</sup> juillet 2024
▶ 10.07.2024	<i>Circulaire MO 2024/05</i> Instruction «Modèle de représentation pour le plan de base de la mensuration officielle» conforme au modèle de géodonnées DMAV version 1.0 du 1 <sup>er</sup> août 2024

## Express

qui donnent des informations générales ou qui accompagnent des enquêtes

Date	Thème
▶ 23.05.2024	<i>MO-Express 2024/05</i> Cadastre des conduites Suisse: Questionnaire sur l'obligation de documenter les données du cadastre des conduites non documentées jusqu'alors
▶ 04.06.2024	<i>MO-Express 2024/06</i> Recommandation «Modèles de représentation pour le plan de mutation et le plan de situation» conforme au modèle de géodonnées DMAV version 1.0 du 1 <sup>er</sup> juillet 2024
▶ 02.07.2024	<i>MO-Express 2024/07</i> Consultation de l'instruction «Principes de saisie de la couverture du sol et des objets divers. Délai jusqu'au 11 août 2024
▶ 08.07.2024	<i>MO-Express 2024/08</i> Données test pour le modèle de données DMAV version 1.0

- ▶ Mensuration officielle
- ▶ Cadastre RDPPF

Ces documents peuvent être téléchargés sur le portail [www.cadastre-manual.admin.ch](http://www.cadastre-manual.admin.ch)

- Guide Mensuration officielle
- Aspects juridiques & publications
- ou
- Guide Cadastre RDPPF
- Aspects juridiques & publications

Géodésie et Direction fédérale des mensurations cadastrales  
swisstopo, Wabern



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de la défense,  
de la protection de la population et des sports DDPS  
**Office fédéral de topographie swisstopo**