



Jeudi 7 novembre 2024

Données Satellites et Intelligence Artificielle :

Détection des espèces d'arbres en milieu urbain

Romain Wenger¹, Clément Bressant¹, Lucie Roettele¹, Germain Forestier², Anne Puissant^{1,3}

¹ LIVE UMR 7362 CNRS, University of Strasbourg, F-67000 Strasbourg

² IRIMAS UR 7499, University of Haute-Alsace, F-68100 Mulhouse

³ THEIA, Pôle de données et de services pour les Surfaces Continentales de l'IR Data Terra



Laboratoire

image, ville, environnement | LIVE

de l'Université de Strasbourg

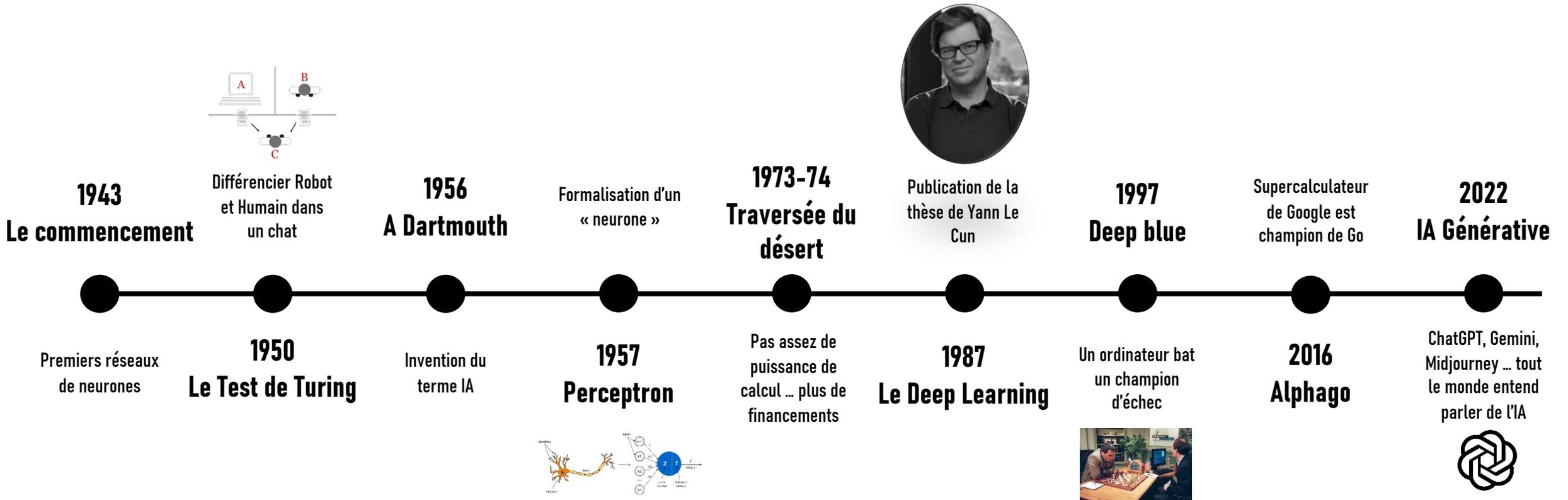
de l'  et du 



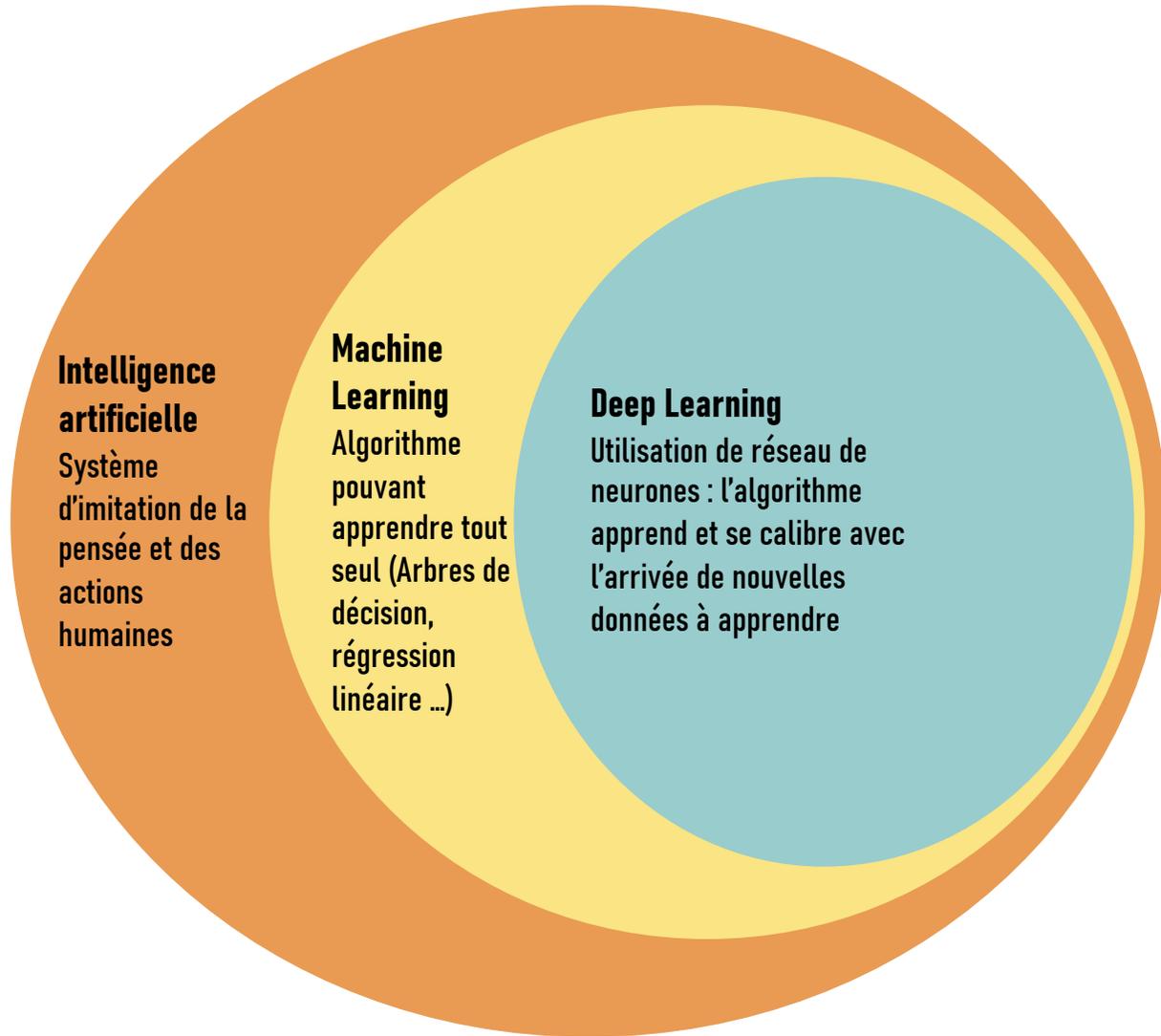
DATA
TERRA



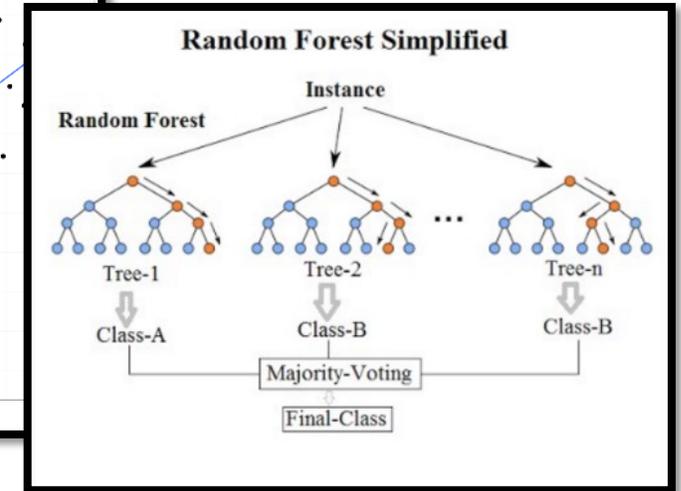
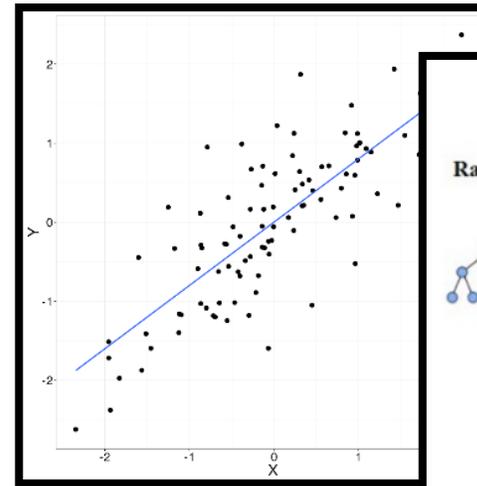
L'intelligence artificielle



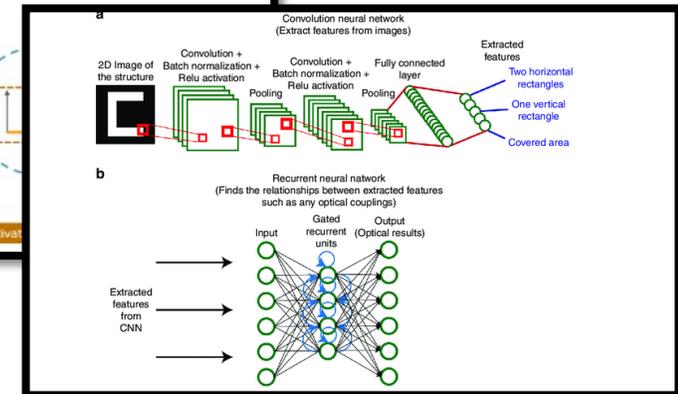
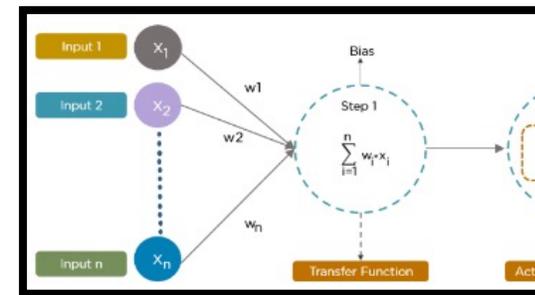
Intelligence artificielle, réseaux de neurones, apprentissage machine ?



Machine Learning

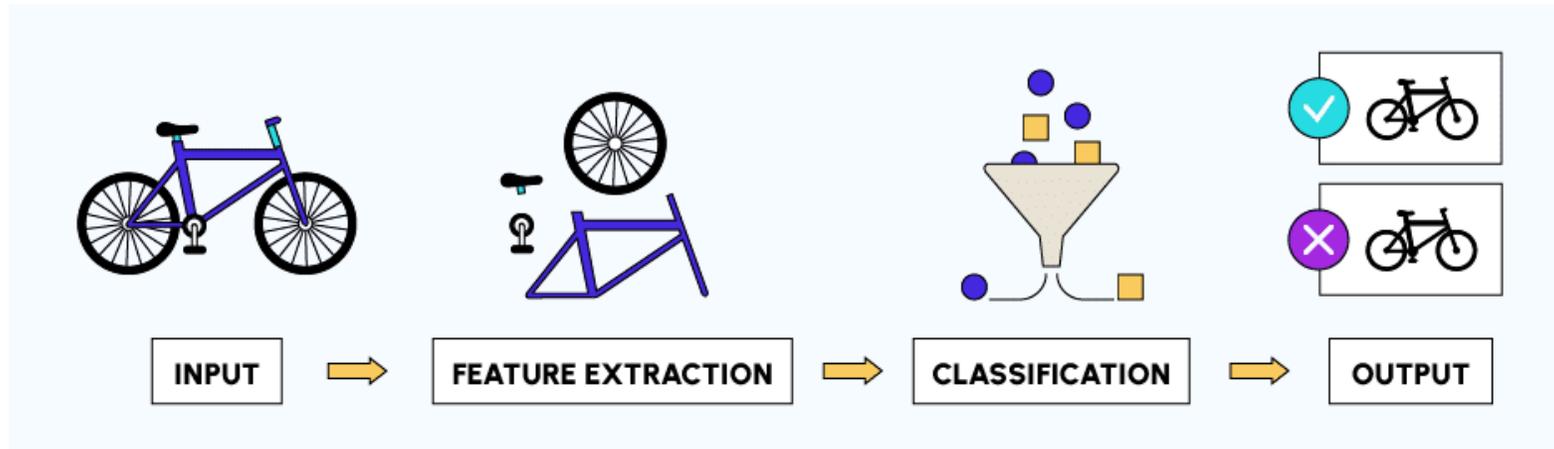


Deep Learning

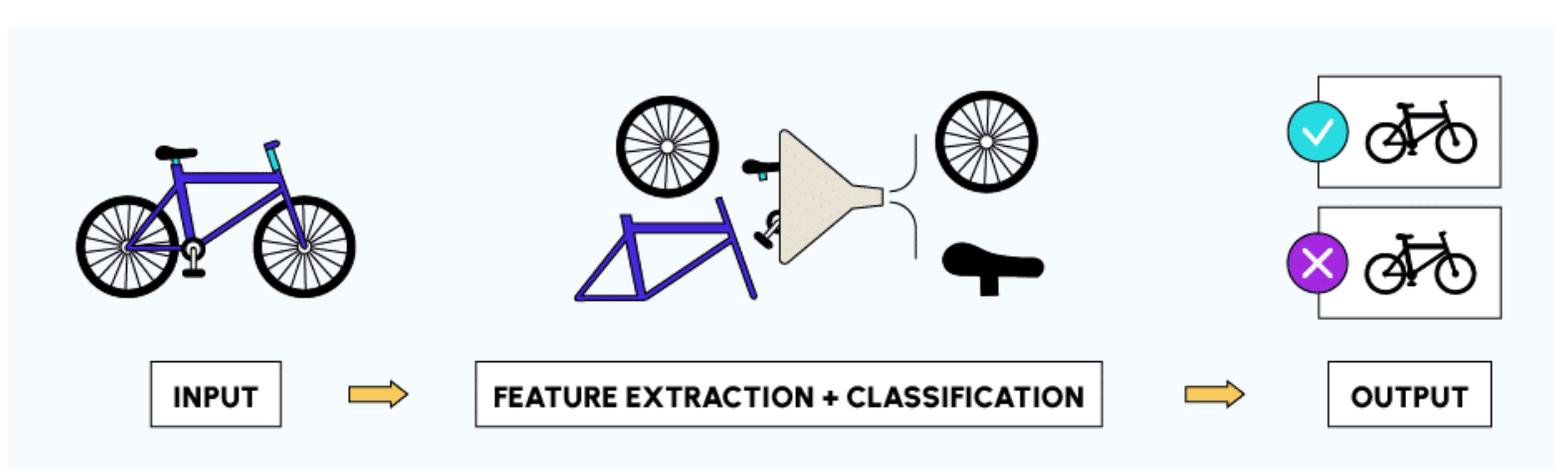


Intelligence artificielle, réseaux de neurones, apprentissage machine ?

Machine Learning



Deep Learning



<https://datascientest.com/>

Intelligence artificielle et GeoData

Avec données **vectérielles** mais le plus souvent, des données de **télé-détection**

Image Classification



Object Detection



Semantic Segmentation



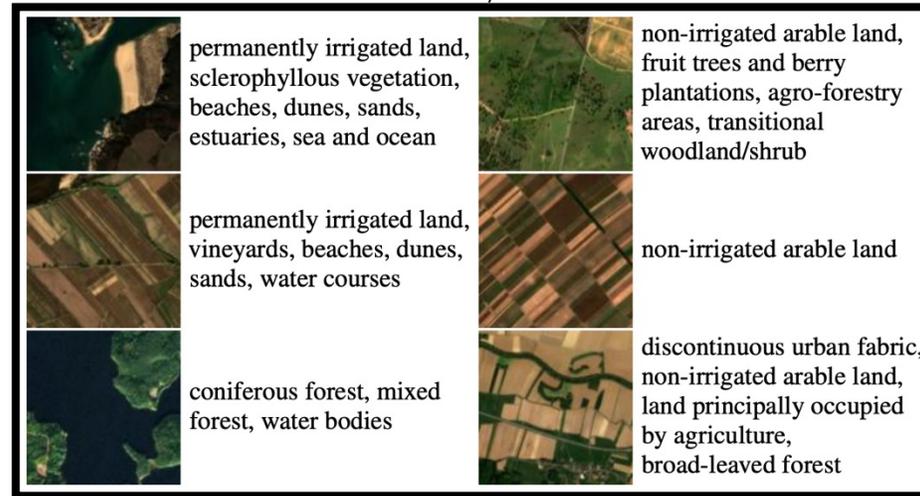
Instance Segmentation



<https://medium.com/geoai/integrating-deep-learning-with-gis-70e7c5aa9dfe>



Sumbul, G., Charfuelan, M., Demir, B., & Markl, V. (2019, July). Bigearthnet: A large-scale benchmark archive for remote sensing image understanding. In IGARSS 2019-2019 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (pp. 5901-5904). IEEE.



Détection d'éléments structurants

Zhao, Z., Luo, Z., Li, J., Chen, C., & Piao, Y. (2020). When self-supervised learning meets scene classification: Remote sensing scene classification based on a multitask learning framework. Remote Sensing, 12(20), 3276.

Intelligence artificielle et GeoData

Avec données vectorielles
mais le plus souvent, des
données de télédétection

Image Classification



Object Detection



Semantic Segmentation



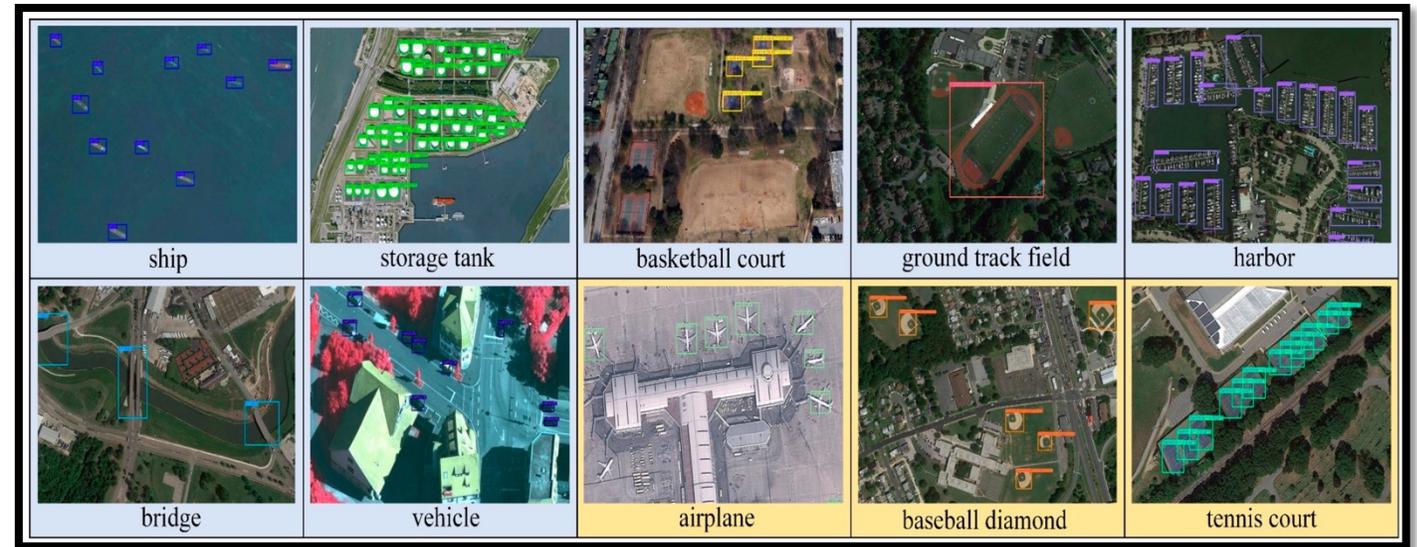
Instance Segmentation



<https://medium.com/geoai/integrating-deep-learning-with-gis-70e7c5aa9dfe>



Wang, B., Ma, G., Sui, H., Zhang, Y., Zhang, H., & Zhou, Y. (2023). Few-shot object detection in remote sensing imagery via fuse context dependencies and global features. *Remote Sensing*, 15(14), 3462.



Détecter des objets dans l'image

Chen, J., Sun, J., Li, Y., & Hou, C. (2022). Object detection in remote sensing images based on deep transfer learning. *Multimedia Tools and Applications*, 1-17.

Intelligence artificielle et GeoData

Avec données vectorielles
mais le plus souvent, des
données de télédétection

Image Classification



Object Detection



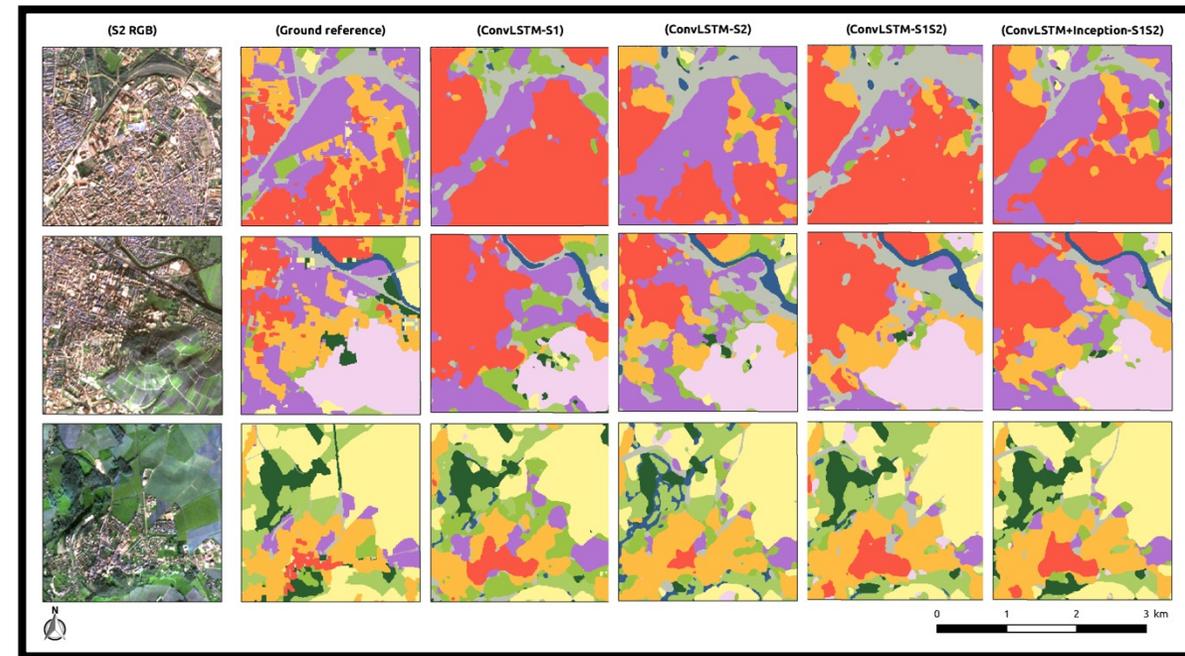
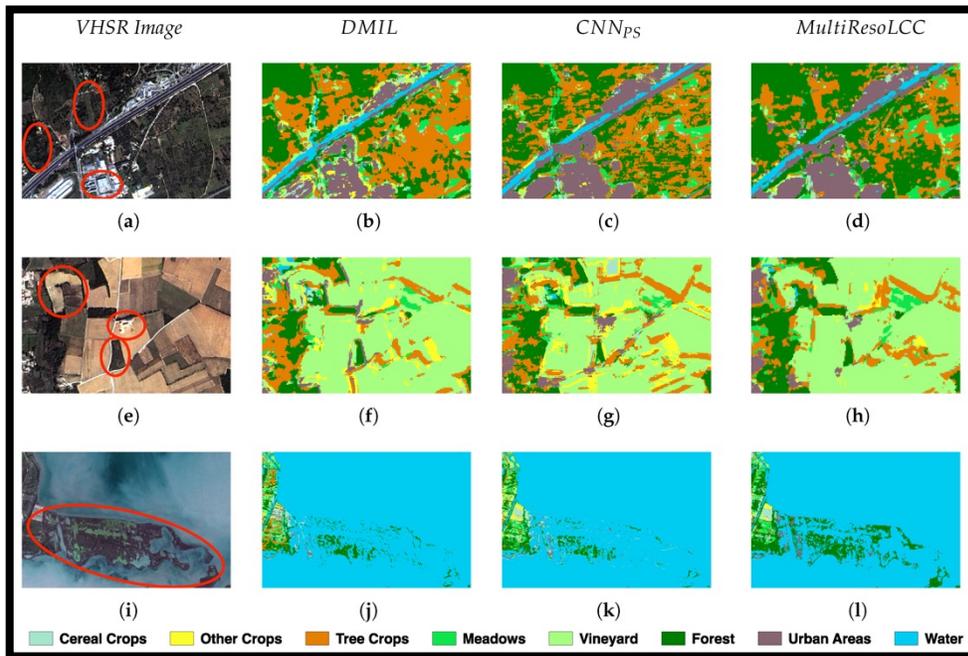
Semantic Segmentation



Instance Segmentation



<https://medium.com/geoai/integrating-deep-learning-with-gis-70e7c5aa9dfe>



Gaetano, R., Ienco, D., Ose, K., & Cresson, R. (2018). A two-branch CNN architecture for land cover classification of PAN and MS imagery. Remote Sensing, 10(11), 1746.

Wenger, R., Puissant, A., Weber, J., Idoumghar, L., & Forestier, G. (2022). Multimodal and multitemporal land use/land cover semantic segmentation on sentinel-1 and sentinel-2 imagery: An application on a multisense dataset. Remote Sensing, 15(1), 151.

Classification de l'occupation des sols

Intelligence artificielle et GeoData

Avec données vectorielles
mais le plus souvent, des
données de télédétection

Image Classification



Object Detection



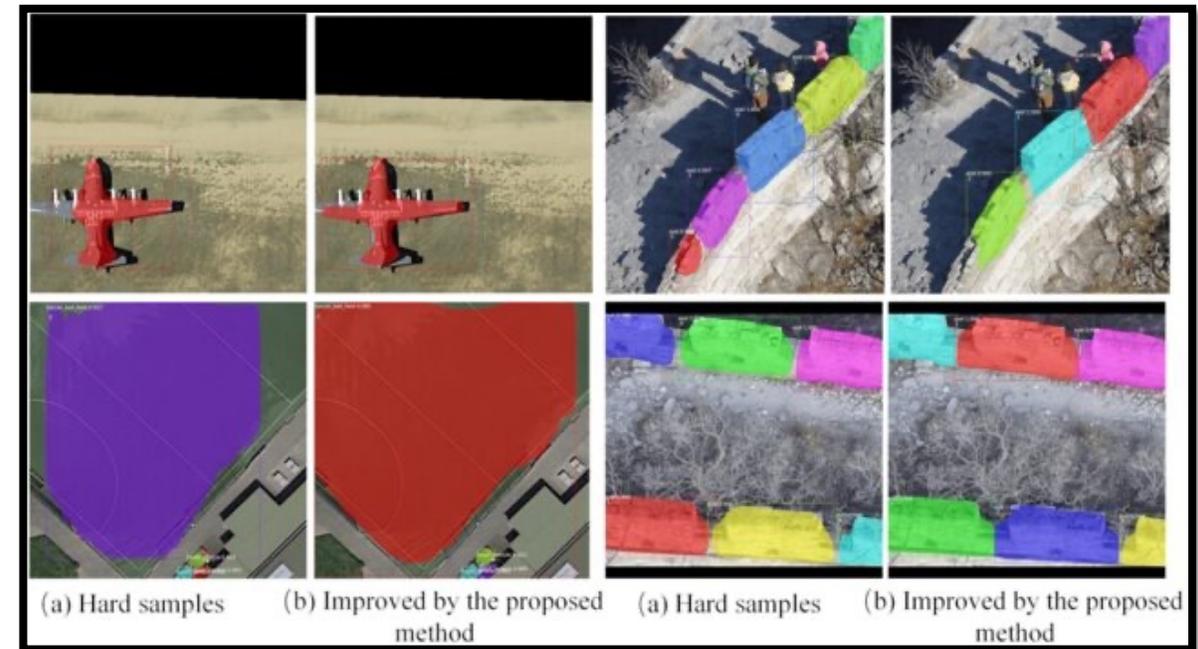
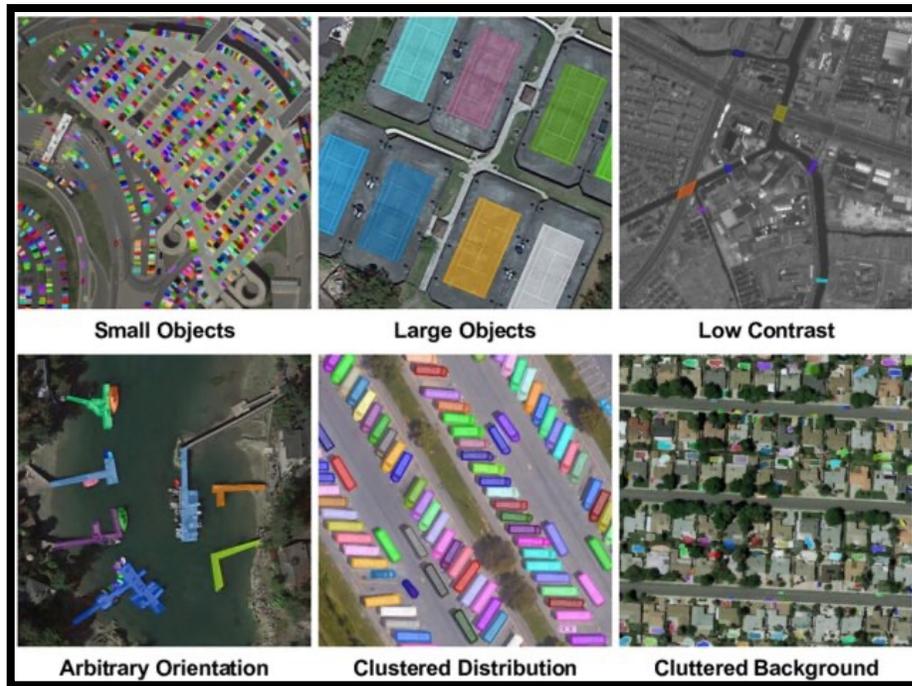
Semantic Segmentation



Instance Segmentation



<https://medium.com/geoai/integrating-deep-learning-with-gis-70e7c5aa9dfe>



Détecter et coloriser les objets d'intérêts (pontons, voitures, etc.)

Gong, Y., Zhang, F., Jia, X., Mao, Z., Huang, X., & Li, D. (2021). Instance Segmentation in Very High Resolution Remote Sensing Imagery Based on Hard-to-Segment Instance Learning and Boundary Shape Analysis. *Remote Sensing*, 14(1), 23.

Liu, Y., Li, H., Hu, C., Luo, S., Luo, Y., & Chen, C. W. (2024). Learning to aggregate multi-scale context for instance segmentation in remote sensing images. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*.

Exemple d'application – classification des essences

Intervention de Romain Wenger

Pouvons-nous exploiter les séries temporelles d'images satellites avec des méthodes d'IA pour cartographier les essences d'arbres urbains ?



Pace, R. (2020). Modeling ecosystem services of urban trees to improve air quality and microclimate (Doctoral dissertation, Technische Universität München)

Pour aller plus loin et poursuivre les échanges !



Animation Régionale Thématique Observation intégrée du Système Terre

DISPOSITIF

www.theia-land.fr



10 ART à travers le monde



+ Territoires ultra-marins
et Suds

TROIS OBJECTIFS-CLÉS

- 1 MAILLER** le territoire de lieux d'échanges entre producteurs et utilisateurs de données géolocalisées (spatiales, aériennes et in-situ) et des méthodes d'analyse associées.
- 2 ANIMER** les échanges entre les communautés scientifiques et les acteurs de la gestion des territoires pour développer les usages autour des données environnementales.
- 3 DIFFUSER** les informations et services pour répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs de données environnementales en région

Responsable ART : Isabelle BIAGIOTTI
Coordinatrice : Lorette MARCOU



DU PARTAGE ET DES ÉCHANGES



DES SESSIONS D'INFORMATION



DES ATELIERS DE FORMATION

Exemple d'une ART déjà active depuis 2017 – Occitanie



Depuis 2017, une initiative THEIA, fusion de deux animations Midi-Pyrénées (Toulouse) et Languedoc-Roussillon (Montpellier), portée par un acteur animation et un acteur recherche

En relation avec l'écosystème de recherche régional

Réseaux d'utilisateurs publics et privés de données



+ Initiatives et appels d'offres



Programmation d'ateliers & webinaires | collaboration sur des produits

- ✓ A venir en 2024 : animation autour du littoral et de la pollution lumineuse | THEIA ODATIS
- ✓ 23-24 avril 2024 : participation à la journée sols INRAE THEIA
- ✓ Lancement Défis Clés O3T 2024 | présentation aux journées lancement Data Terra
- ✓ Juin 2023 | Webinaire produit Thermocity THEIA
- ✓ Atelier Février 2023 | Télédétection, agriculture & Environnement | THEIA
- ✓ Présentation lors des journées annuelles du CRIG Occitanie | THEIA Data Terra DINAMIS



Exemple d'une ART déjà active depuis 2016, la Bretagne



En relation avec l'écosystème de recherche régional



Depuis 2016, une initiative THEIA, portée par le 2 entités soutenues par la région

THEIA | ODATIS



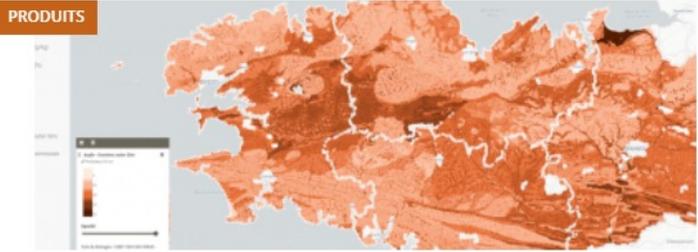
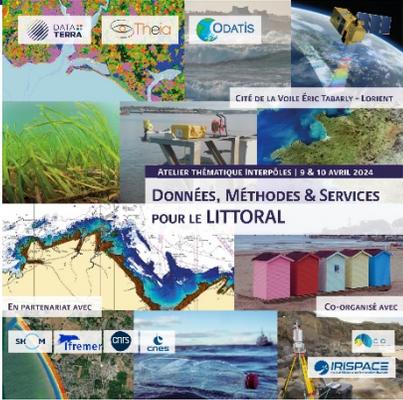
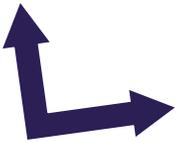
Réseaux d'utilisateurs publics et privés de données



Initiatives et appels d'offres



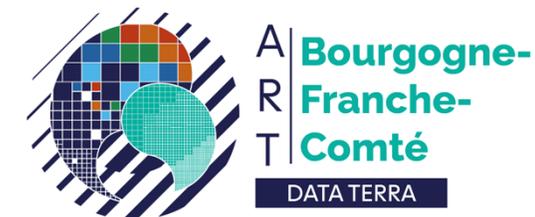
Programmation d'ateliers & webinaires | collaboration sur des produits et services | transfert aval



CARTOGRAPHIE INTERACTIVE DE PROPRIÉTÉS DE SOLS EN BRETAGNE



Exemple d'une ART en cours de démarrage – ART BFC



Une initiative portée en lien avec Data Terra et ses pôles depuis 2024 par trois entités régionales

Une ouverture en cours aux laboratoires de la région



Une ouverture en cours aux utilisateurs publics et privés de données

✓ Enquête régionale à venir en mai 2024

Programmation de webinaires thématiques

- ✓ Webinaire mars 2024 | Forêt avec THEIA
- ✓ Webinaire juin 2024 | Îlots de chaleur avec AERIS
- ✓ Webinaire septembre 2024 | en cours de définition

Une ART à réactiver – Grand Est



A relancer !

Un ART active jusqu'en 2016 et 2019 – en lien avec projet site KALIDEOS

Des laboratoires impliqués



Réseaux d'utilisateurs publics et privés de données

Site Alsace

<https://alsace.kalideos.fr/>
Kalideos

Des images optique/radar en accès libre :

- Pléiades
- SPOT 6 et 7
- Images SAR (ALOS2 / TerraSAR-X)

Accès via le catalogue dynamis

- Pléiades uniquement mono ? Qst en cours

News - Continuité 2022

- En cours de discussion avec le CNES
- Activités de 2021 -> poursuivies en 2022
- Pas de nouveaux complexes tant pas formalisés

Nouveaux contacts NOVELTIS :

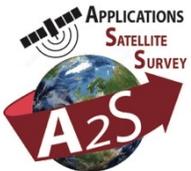
- Elise.belakebi-joly@noveltis.fr et Florian.Poustomis@noveltis.fr

ATELIER « IMAGERIE SATELLITAIRE » APPLICATIONS POUR LA GESTION DES TERRITOIRES

Vendredi 10 Nov. 2017

STRASBOURG MAISON DE LA RÉGION 9H – 17H

Depuis 2020



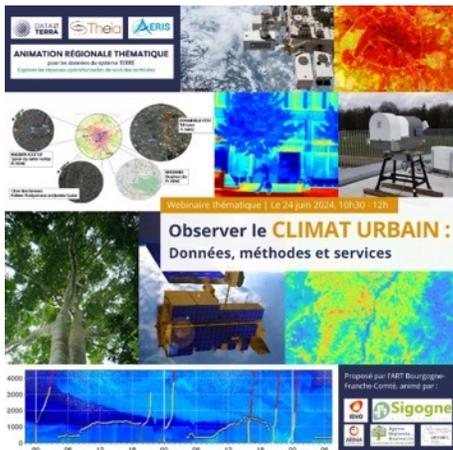
Participation au GT Occupation des sols

- ✓ Atelier « imagerie satellitaire » - Metz, Chalon, Strasbourg
- ✓ Programmation d'images Pléiades annuelle sur EMS
- ✓ Webinaire Région (Artificialisation, Prairies) – par A2S

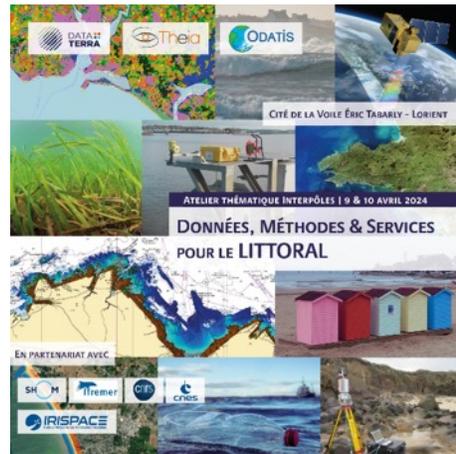
Informer



Webinaire organisé dans le cadre de l'ART Bourgogne-Franche-Comté
150 participants

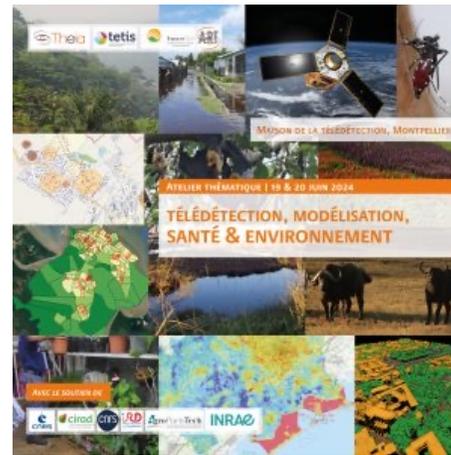


Partager



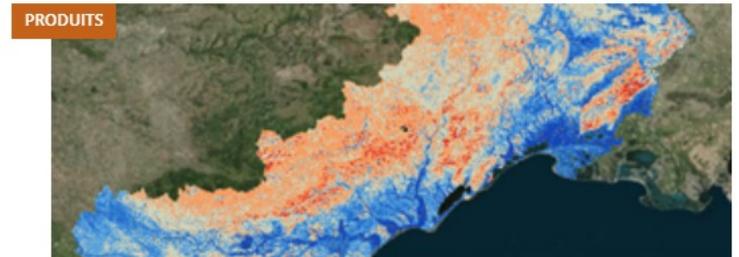
Atelier thématique co-porté par l'ART Bretagne
105 participants sur 1,5 jour

Former

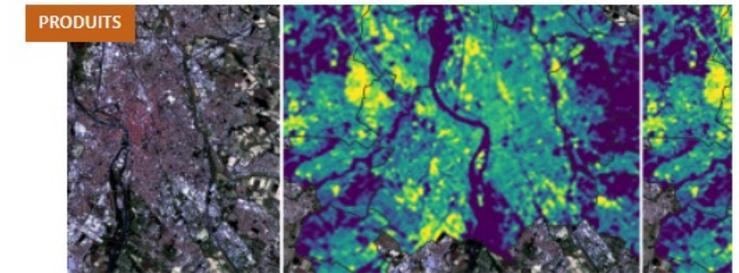


Atelier co-porté par l'ART GéoDEV : 1 journée de présentation, 1 journée de formation

Produits d'intérêt régionaux



CARTES DE PRÉDICTION DE PROPRIÉTÉS DES SOLS EN LANGUEDOC-ROUSSILLON



THERMOCITY

- + Participation au réseau Expertise Territoire du Ministère de la Transition écologique (webinaires des 23 et 30 avril 2024)
- + Participation aux GéoDataDays à Nantes les 19 et 20 septembre 2024