



EduPixSat

EduPixSat, qu'est-ce que c'est ?

EduPixSat est une application numérique éducative conçue pour faciliter l'utilisation des images satellite dans l'enseignement de la géographie.

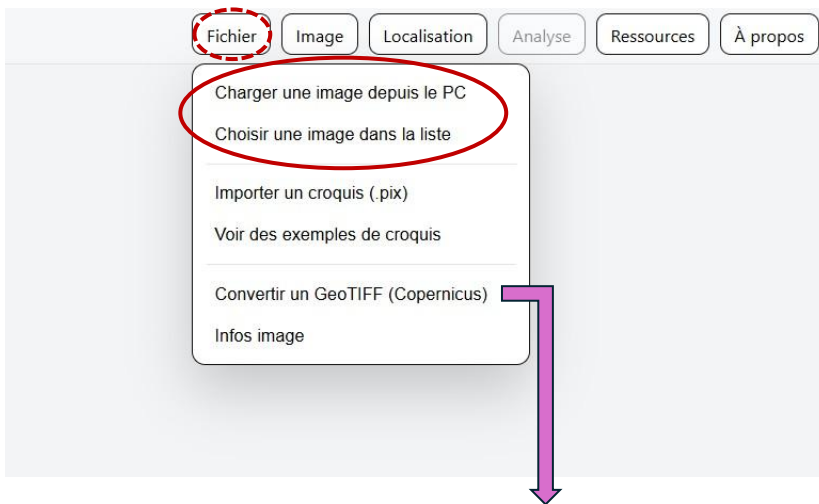
L'objectif d'EduPixSat est de permettre aux enseignants d'histoire-géographie et à leurs élèves de travailler avec des images satellite en classe sans nécessiter de compétences techniques particulières.

L'application a été développée pour intégrer l'approche « Lire - Comparer - Cartographier » afin de mobiliser l'image satellite dans la géographie scolaire en lien avec les programmes du secondaire.

EduPixSat est optimisé pour une utilisation sur ordinateur. L'application est particulièrement adaptée au traitement des images Sentinel 2 et Landsat 8/9 en accès libre.

1. Lire une image satellite

- **Charger** une image satellite à partir de la rubrique « Fichier » du menu :



→ *Charger une image depuis votre ordinateur. Attention : une image multispectrale (combinaison de plusieurs bandes) au format .TIF est attendue.*

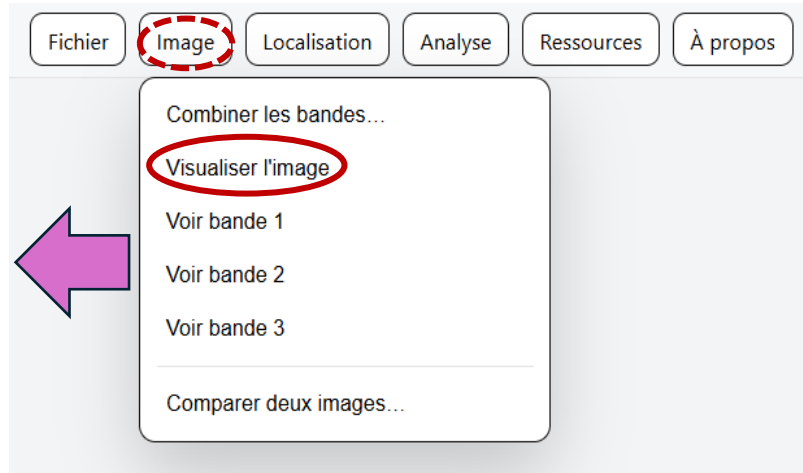
→ *Choisir une image parmi celles mises à disposition. Une liste avec des images prêtes à l'emploi sont proposées.*

Le cas des images téléchargées sur Copernicus Browser (voir rubrique « Ressources)

Les images multispectrales téléchargées via l'environnement de visualisation satellitaire Copernicus Browser ne sont pas compatibles avec EduPixSat. Elles doivent être converties afin de pouvoir être utilisées dans l'application. A cette fin, un module simple et rapide d'utilisation est intégré à EduPixSat : « Convertir un GeoTIFF (Copernicus) ».

Remarque : si la taille de l'image est très importante, le chargement peut être long. Dans certains cas (>1Go), l'image peut ne pas être chargée. Il est donc recommandé d'utiliser des extraits de scène pour une expérience optimale dans un cadre scolaire.

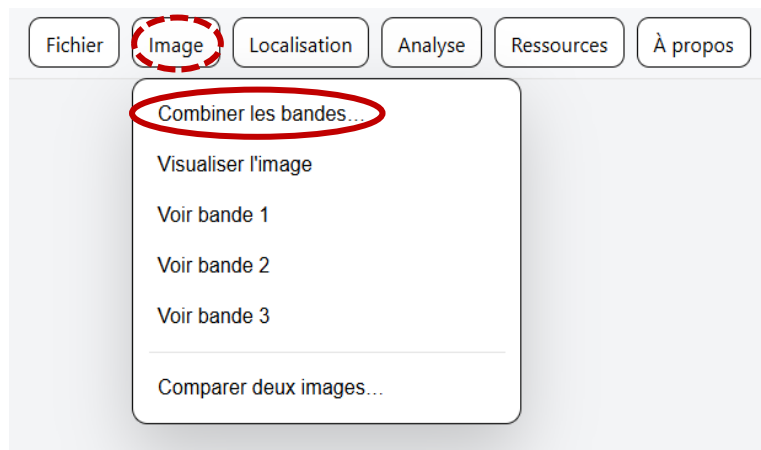
- « **Visualiser** l'image » dans la rubrique « Image » permet d'afficher l'image.



Il est possible de visualiser chaque bande indépendamment. Chaque bande apparaît en niveaux de gris : plus la teinte est claire, plus la surface renvoie de lumière vers le capteur ; plus elle est foncée, moins le signal reçu est important.

Dans une bande infrarouge, l'eau apparaît généralement en noir tandis que la végétation apparaît en blanc.

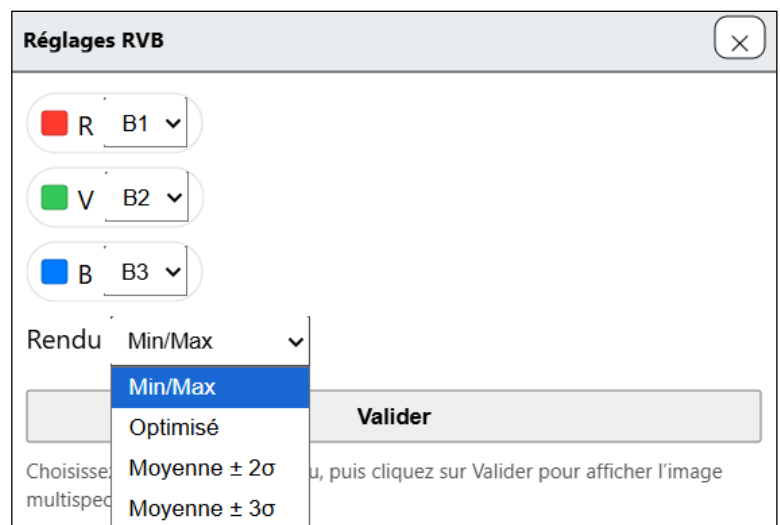
- « **Combiner** les bandes... » permet de choisir les bandes spectrales utilisées pour afficher l'image satellite en couleurs (RVB) et de modifier le mode de rendu de l'image.



Sélection de la bande à associer aux filtres Rouge-Vert-Bleu.



*Type de rendu visuel.
Le mode « Optimisé » permet généralement d'afficher une image plus contrastée et plus lisible.*



Remarques :

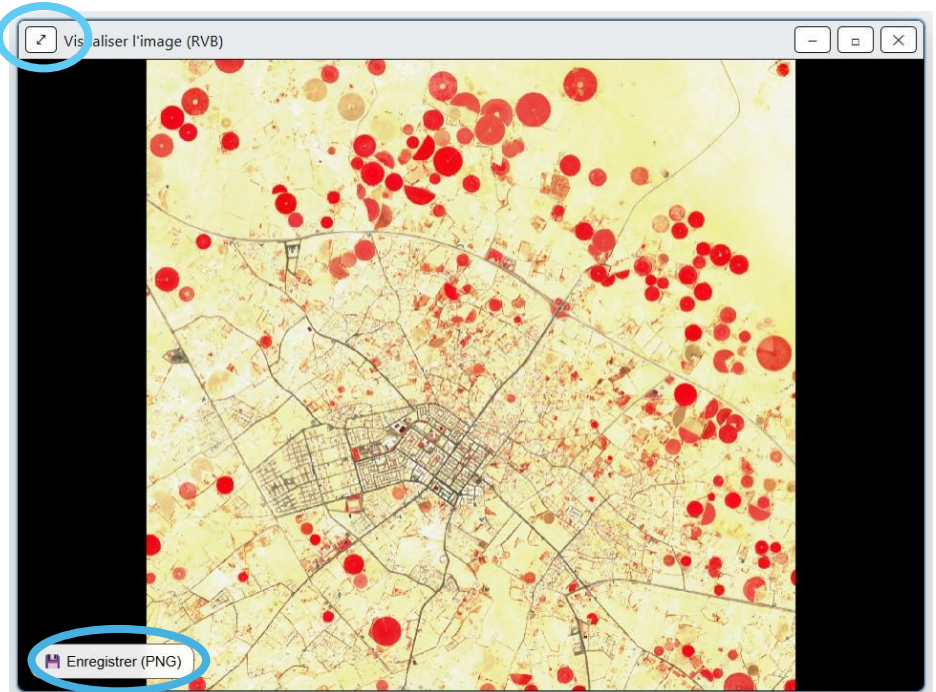
- par défaut, EduPixSat utilise l'affichage min/max, qui adapte automatiquement les contrastes de chaque bande afin de rendre l'image plus lisible.

Exemple : image de Tabarjal (Sentinel 2/Fausse couleurs), 9 mars 2026, Copernicus
 Sur cette image en fausse couleur (la bande infrarouge est associée au rouge), les champs en bonne santé apparaissent en rouge.

→ La fonction permet de redimensionner correctement l'image dans la fenêtre.

Il est possible de zoomer/dézoomer à l'aide de la molette de la souris.

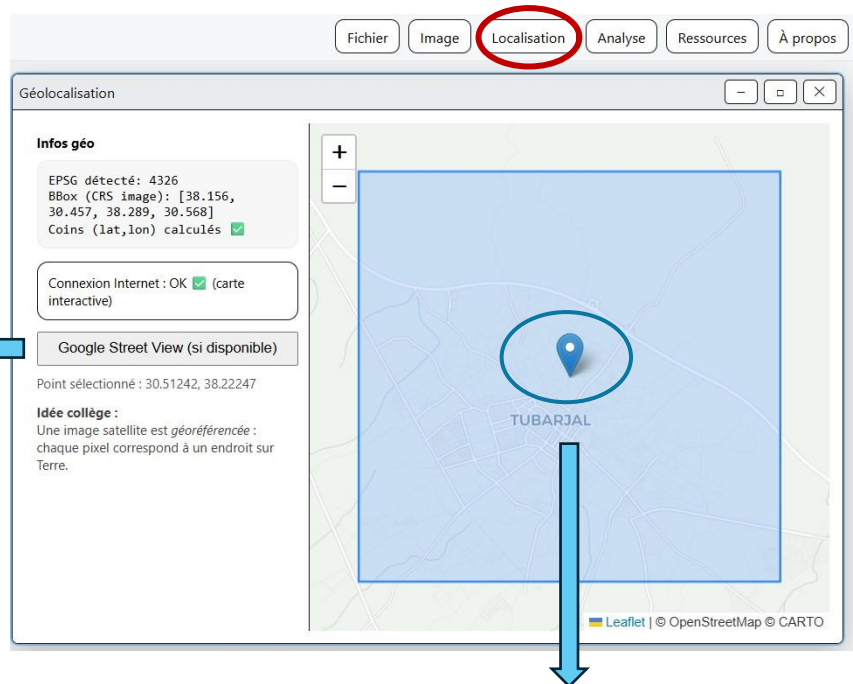
→ La fonction permet de télécharger l'image au format PNG.



- **Localiser** la zone d'étude correspondant à l'empreinte de l'image satellite en sélectionnant « Localisation » dans le menu.

Il est possible de zoomer et dézoomer sur la carte pour situer la zone d'étude à l'aide de la molette de la souris.

→ Ouvrir Google Street View dans votre navigateur.

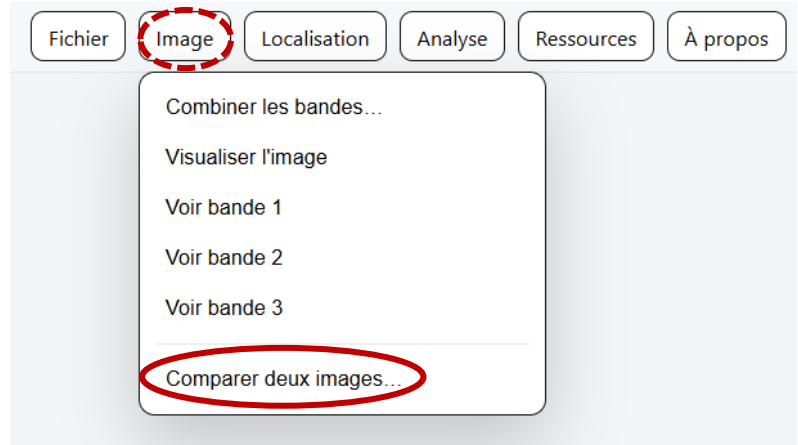


→ Il est possible de déplacer le marqueur sur la carte : il sert de point de référence pour tenter de trouver une photographie du lieu sur Google Street View, si elle existe.

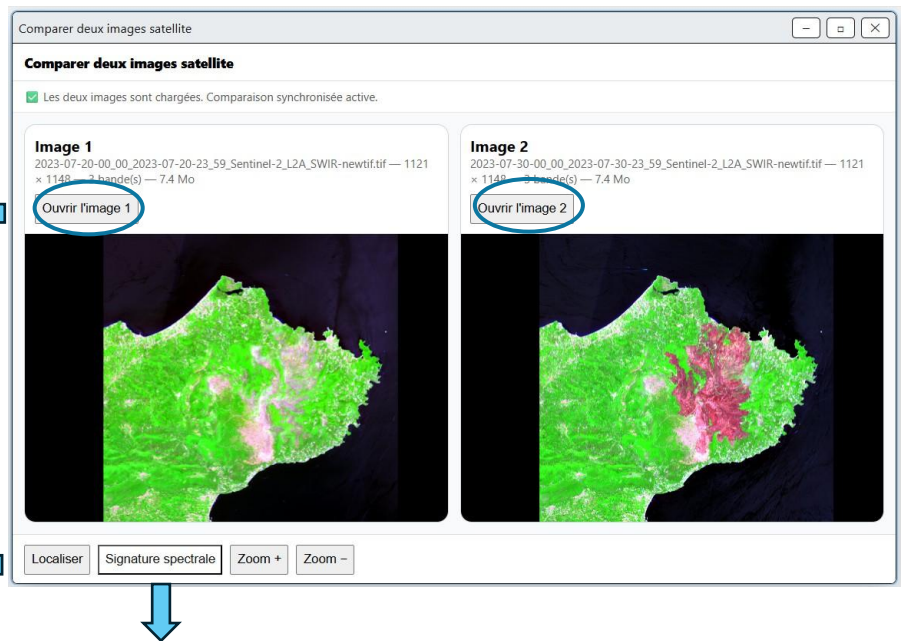
Remarque : l'accès à Google Street View est un moyen de basculer de la vue verticale à la photographie de paysage classique pour aider les élèves dans la formulation de leurs hypothèses sur ce qui est observé sur l'image.

2. Comparer deux images satellite

Cette fonction permet de s'appuyer sur un point fort de l'imagerie spatiale : la revisite des satellites dans le temps mais aussi sur la multiplication des sources. Elle présente un intérêt évident pour l'analyse diachronique d'un territoire donné (anthropisation, catastrophes naturelles...).



Ouvrir deux images d'un même lieu acquises à des dates différentes par un même capteur. Idéalement, choisir des extraits d'image avec la même empreinte pour une comparaison optimale. Il est possible de zoomer et dézoomer à l'aide de la molette de la souris.



La fonction permet de localiser l'empreinte des images sur une carte.

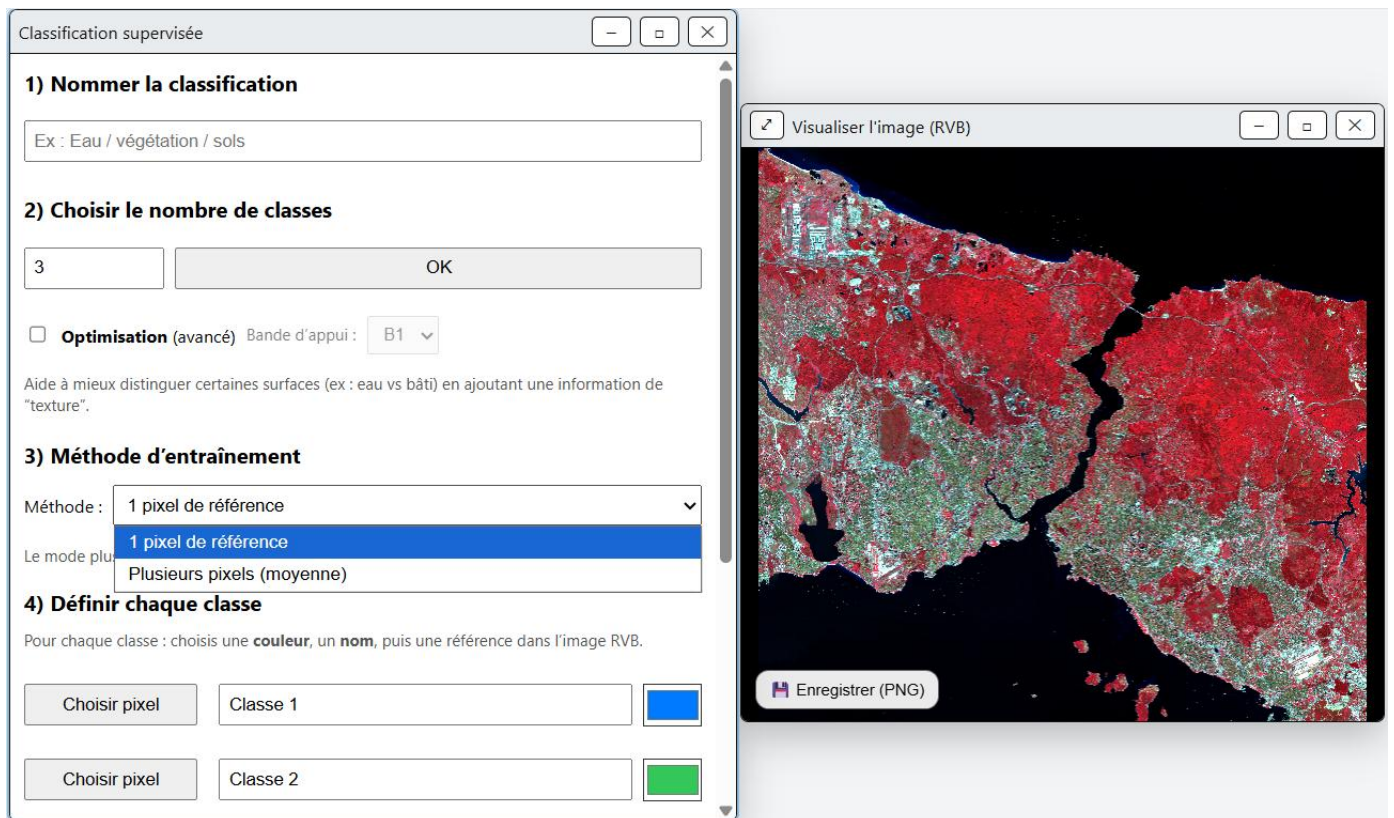
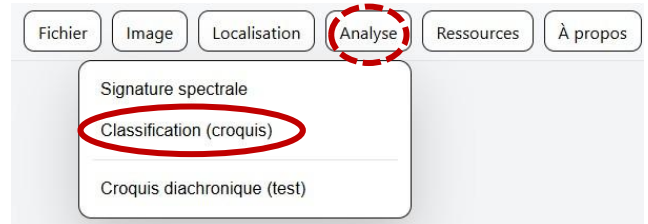
La fonction permet de comparer les signatures spectrales de pixels sur l'une et/ou l'autre image.

Remarque : sur ces images SWIR [utilisation de l'infrarouge], la végétation est représentée en vert tandis que les zones touchées par les feux sont en rouge brique. Les surfaces en eau sont en noir.

3. Cartographie : de l'image satellite au croquis numérique

- Produire un croquis numérique par **classification** semi-supervisée.

Cette fonction permet de produire un croquis numérique par classification semi-supervisée.



1) Nommer la classification : choisir un titre au croquis (peut être modifié plus tard).

2) Choisir le nombre de classes : nombre de classes à traiter (1 classe = 1 figuré de surface).

- **Optimisation** (avancé) : permet d'utiliser une bande d'appui pour améliorer la classification (option décochée par défaut).

Astuce : visualiser les images correspondant à chaque bande dans la rubrique « Image » avant de faire son choix.

3) Méthode d'entraînement :

→ 1 Pixel de référence : la classe est définie à partir d'un seul pixel.

→ Plusieurs pixels (moyenne) : la classe est définie à partir de plusieurs pixels afin d'obtenir un résultat généralement plus stable.

4) Définir chaque classe :

- Cliquer sur « Choisir pixel » puis sélectionner sur l'image satellite un pixel de référence correspondant à un type de paysage connu (par défaut). Souvent suffisant pour obtenir un bon résultat.

- Cliquer sur « Ajouter pixels », sélectionner plusieurs pixels sur l'image satellite puis valider la sélection.

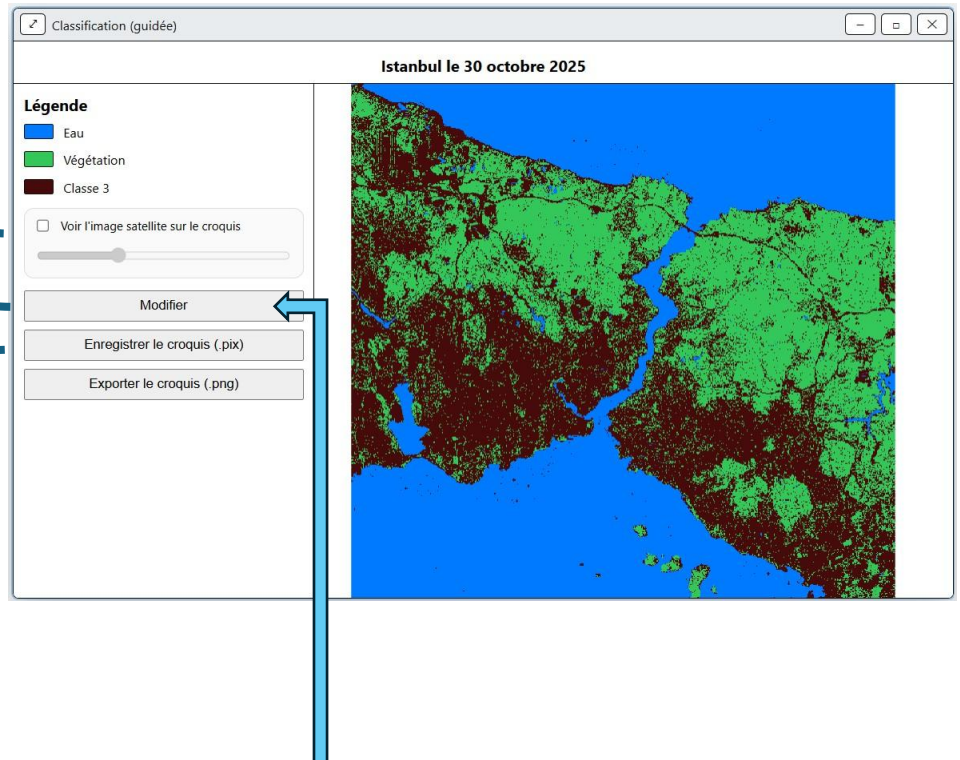
Remarques : la durée du calcul dépend du nombre de pixels à traiter (taille de la zone d'étude, résolution).

Superpose l'image satellite sur le croquis par transparence. L'image doit être ouverte pour que l'option soit activée.

Permet de modifier le croquis (titre, légende, figurés...). Voir étape suivante.

Enregistre le croquis pour pouvoir le modifier plus tard dans EduPixSat (« Fichier » → « Importer un croquis (.pix) »)

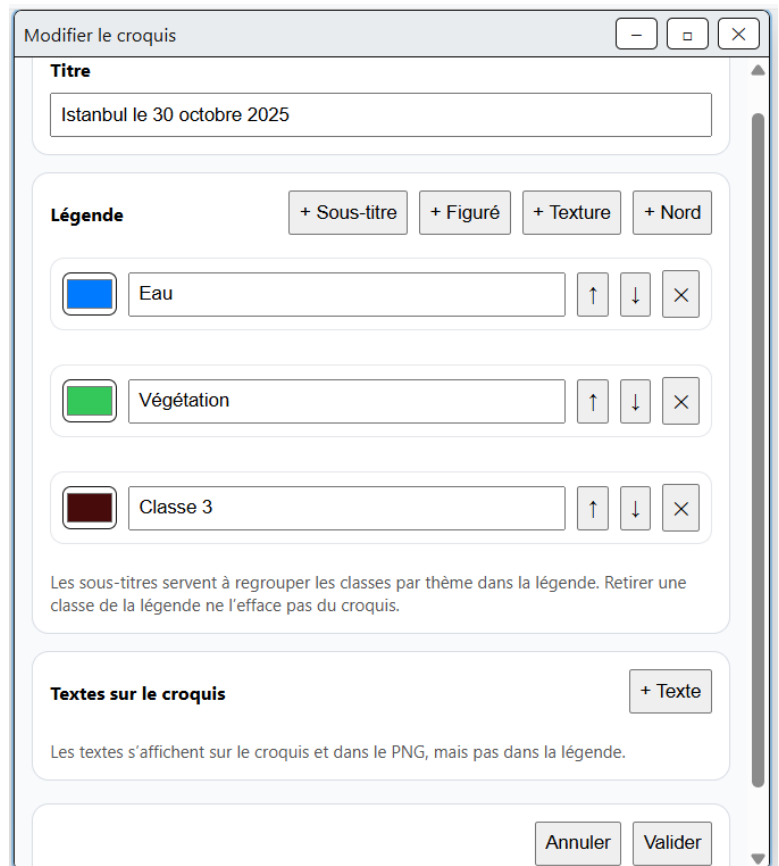
Exporte le croquis sous la forme d'une image.



- **Modifier** les informations liées au croquis (et travailler les bases du croquis).

Cette fonction permet de :

- modifier le titre du croquis
- modifier la couleur et le libellé des entrées de légende
- supprimer une entrée de légende (sans effacer le figuré du croquis)
- ajouter des figurés ponctuels
- ajouter des textures (hachures) aux figurés de surface
- ajouter des sous-titres pour organiser la légende
- ajouter des textes sur le croquis
- ajouter l'orientation (flèche du Nord)

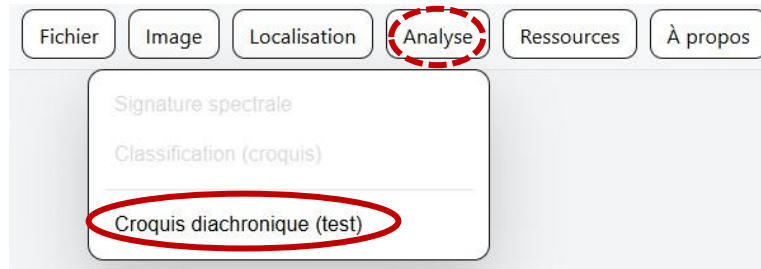


Remarques :

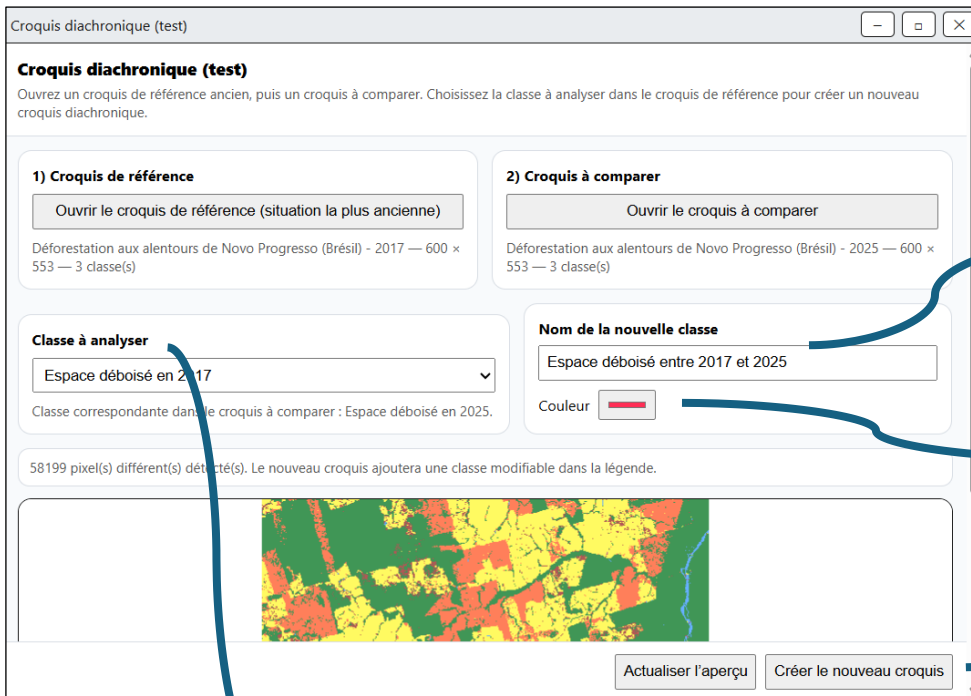
- il faut valider les modifications pour qu'elles soient prises en compte.
- l'affichage de l'image satellite par transparence aide à localiser les figurés ponctuels sur le croquis.

- Produire un croquis numérique **diachronique** [expérimental].

Cette fonction nécessite deux croquis enregistrés au format PIX.



Principe : l'application compare deux croquis d'une même image satellite à des dates différentes et met en évidence les pixels qui sont apparus dans une classe spécifique.



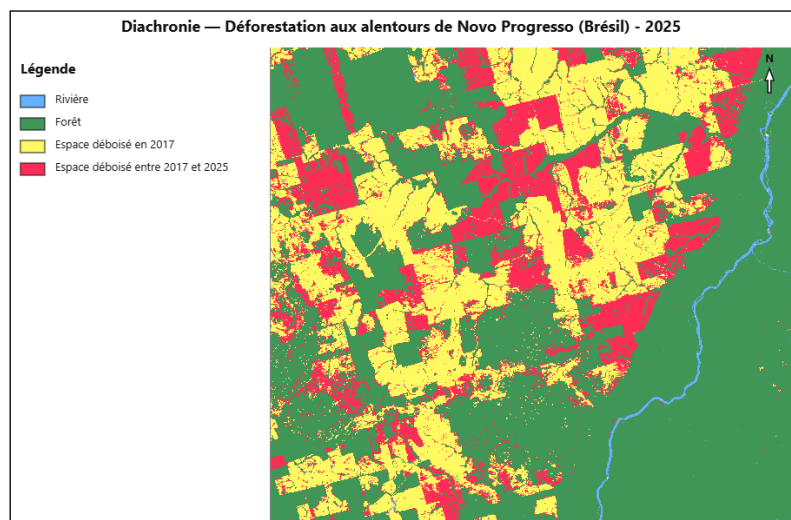
Nom de la classe qui met en évidence l'évolution. Peut être modifiée par la suite.

Couleur du figuré qui met en évidence l'évolution. Peut être modifiée par la suite.

Construction du croquis diachronique.

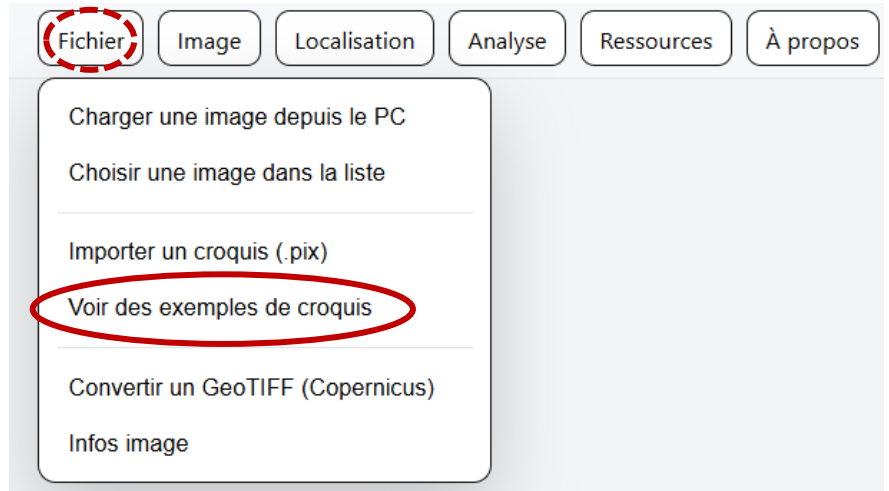
Choix de la classe à analyser pour la comparaison (= figuré de surface concerné)

Exemple de croquis diachronique réalisé en fusionnant deux croquis produits à partir d'images satellite Sentinel 2 de la région de Novo Progresso (2015-2017).



- Quelques **exemples** de croquis numériques réalisés à partir d'images satellite

EduPixSat propose des exemples de croquis produits à partir d'images satellite.



Remarques :

- il est possible d'ouvrir l'image satellite correspondante via l'entrée « Choisir une image dans la liste ».
- il est possible de modifier les croquis et d'exporter la nouvelle version.

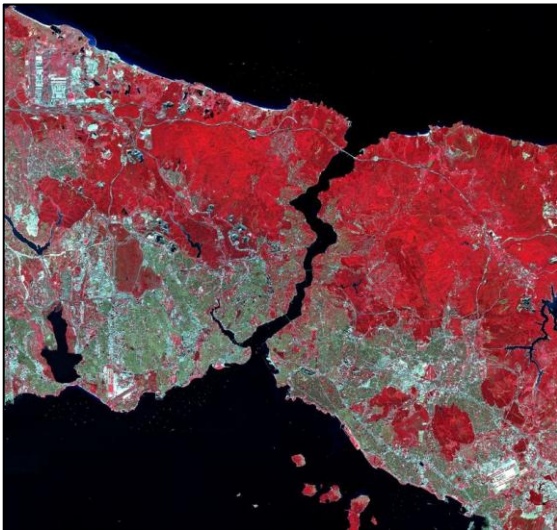


Image Sentinel 2 (MSI/Fausses couleurs), 30 octobre 2025, Copernicus.

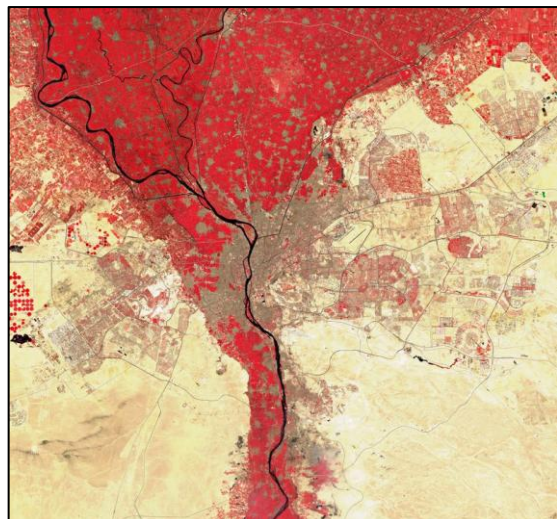
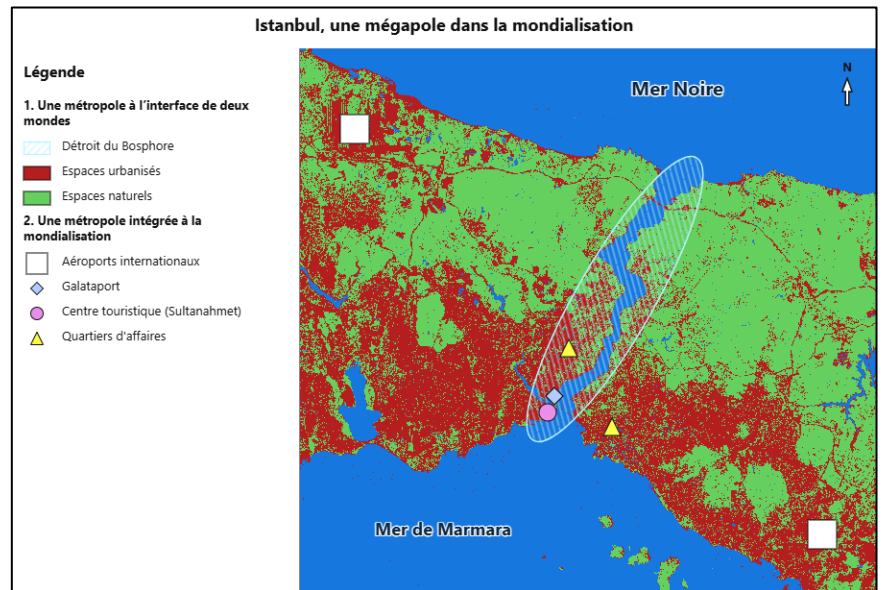


Image Sentinel 2 (MSI/Fausses couleurs), 12 avril 2026, Copernicus.

