



# Technologies satellitaires innovantes

Franck ROUSSEAU, SCSNE

Symposium 2025

30 janvier 2025 – Aix les Bains

- POLITIQUE INNOVATION APPROUVÉE EN CONSEIL DE SURVEILLANCE DU 23 JUIN 2023
- LIGNES DIRECTRICES :
  1. **Utiliser les nouvelles technologies pour une meilleure maîtrise du projet**
  2. Prescrire les solutions innovantes issues de la phase de conception et autoriser les variantes environnementales
  3. Améliorer la performance sociale et environnementale du projet
  4. Faire du CSNE un territoire d'expérimentations
- APPLICATION :
  - IA appliquée à l'imagerie satellitaire THRS
  - Pour des solutions de suivis du projet
  - Expérimentation sur 2023/2024

# Le CSNE sous l'oeil des satellites

- **ADHESION AU DISPOSITIF INSTITUTIONNEL NATIONAL D'APPROVISIONNEMENT MUTUALISÉ EN IMAGERIE SATELLITAIRE :**



- **CLICHÉS À LA DEMANDE :**

- Satellites jumeaux PLEIADES multispectraux à THRS (50 cm)
- Combinaison des images multispectrales et panchromatiques
- Détails non visibles à l'œil nu permettant une exploitation pour de nombreux usages
- Revisite quotidienne n'importe où
- Capacité d'acquisition simultanée de 700 000 km<sup>2</sup>/jour
- Clichés corrigés des effets d'angles, atmosphériques et de variation de l'éclairage
- Orthorectifiés par l'IGN

- **SUR LA PÉRIODE 2023 / 2024 :**

- 22 clichés livrés par AIRBUS Defense & Space
- Dalles orthophotographiques de 1 km par 1 km



- MARCHE D'INNOVATION AVEC LA START-UP DISAITEK SPÉCIALISÉE DANS L'INTÉGRATION DE DONNÉES SATELLITAIRES DANS DES MODÈLES D'IA
- APPLICATIONS DÉVELOPPÉES :
  - Recensement des boisements et déboisements par typologie :
    - Segmentation des images par apprentissage (deep learning)
    - Comparaison des polygones entre deux dates
  - Suivis des travaux :
    - Création de modèles numérique de surface
    - Etalonnage des modèles par rapport aux données de terrain
    - Comparaison avec les données du projet

## • AFFICHAGE DES CLICHÉS SATELLITES

et de la mer d'Opale

IGN  
Satellite  
Raster  
Tracé canal

Position:  
D 56 Val-de-Reuil  
Aubigny-aux-Kaisnes, Aisne  
02590, France

11/06/2023 25/06/2023 05/09/2023 08/10/2023 17/12/2023 19/01/2024 24/03/2024 15/09/2024 24/10/2024

Pleiades © CNES 2023- 2024, Distribution AIRBUS DS, Processed by DISAITEK

- AFFICHAGE DES CLICHÉS SATELLITES



- AFFICHAGE DES CLICHÉS SATELLITES



Pleiades © CNES 2023- 2024, Distribution AIRBUS DS, Processed by DISAITEK

23

25/06/2023

05/09/2023

08/10/2023

17/12/2023

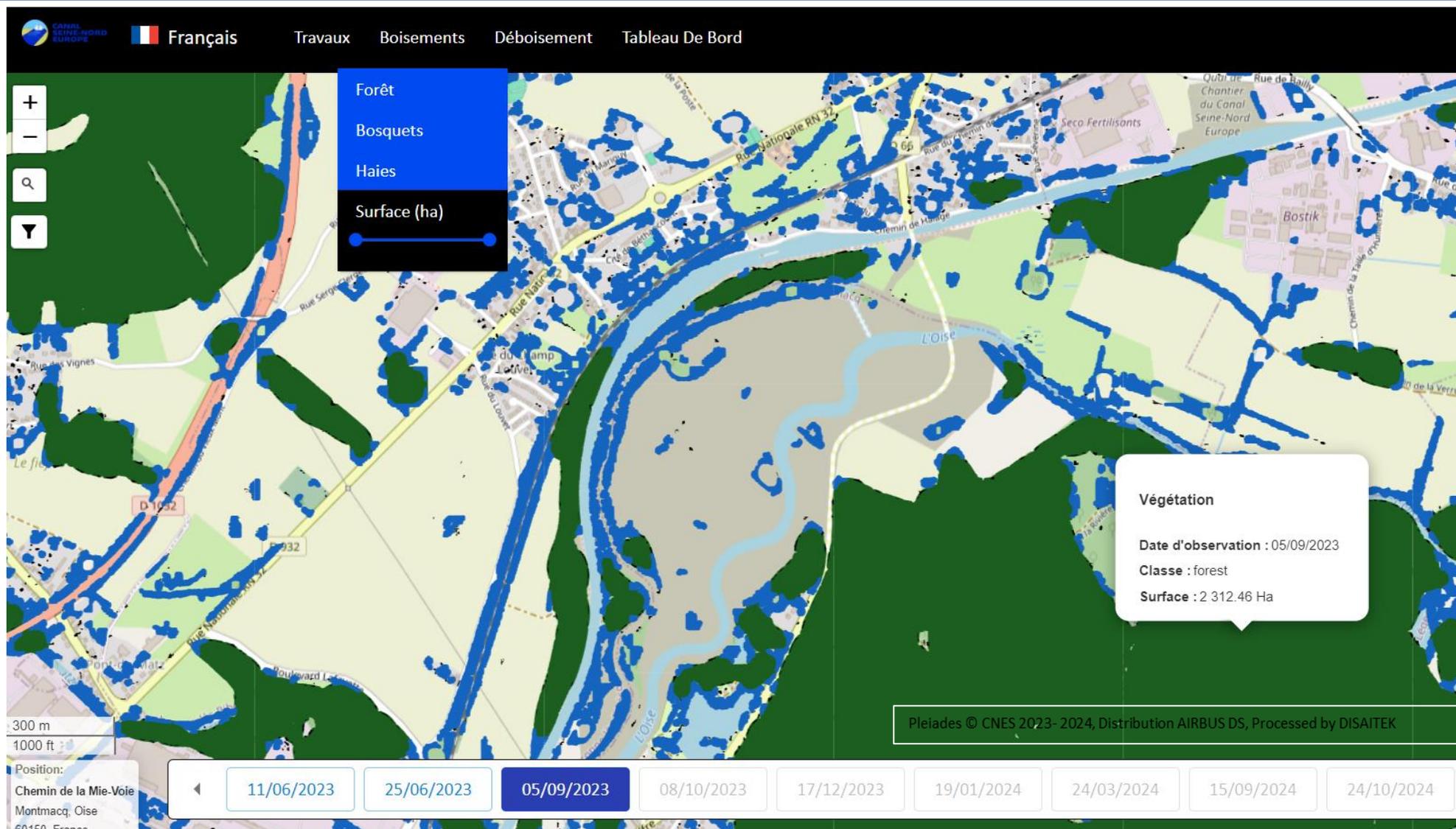
19/01/2024

24/03/2024

15/09/2024

24/10/2024

## • RECENSEMENT DES BOISEMENTS



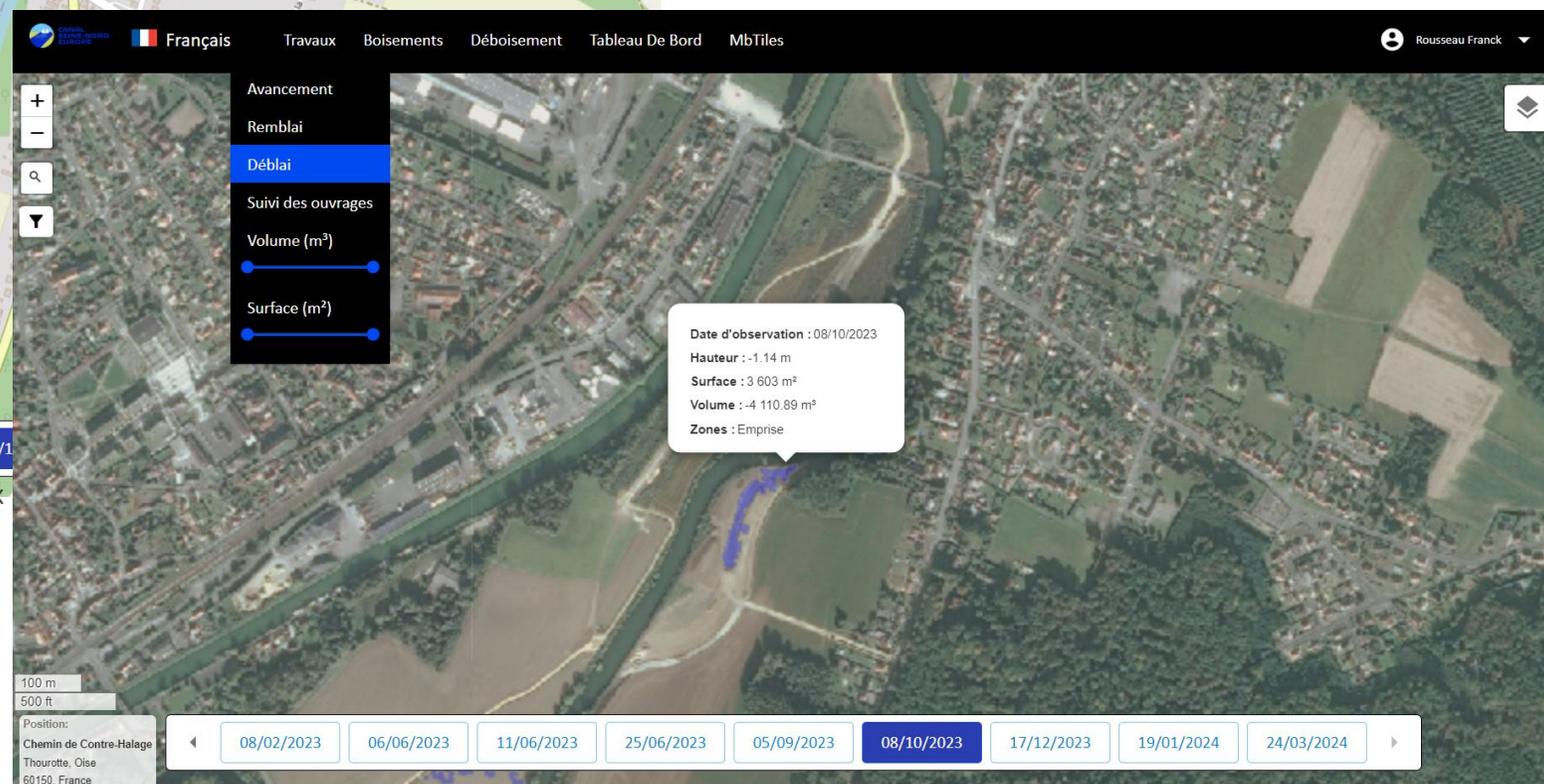
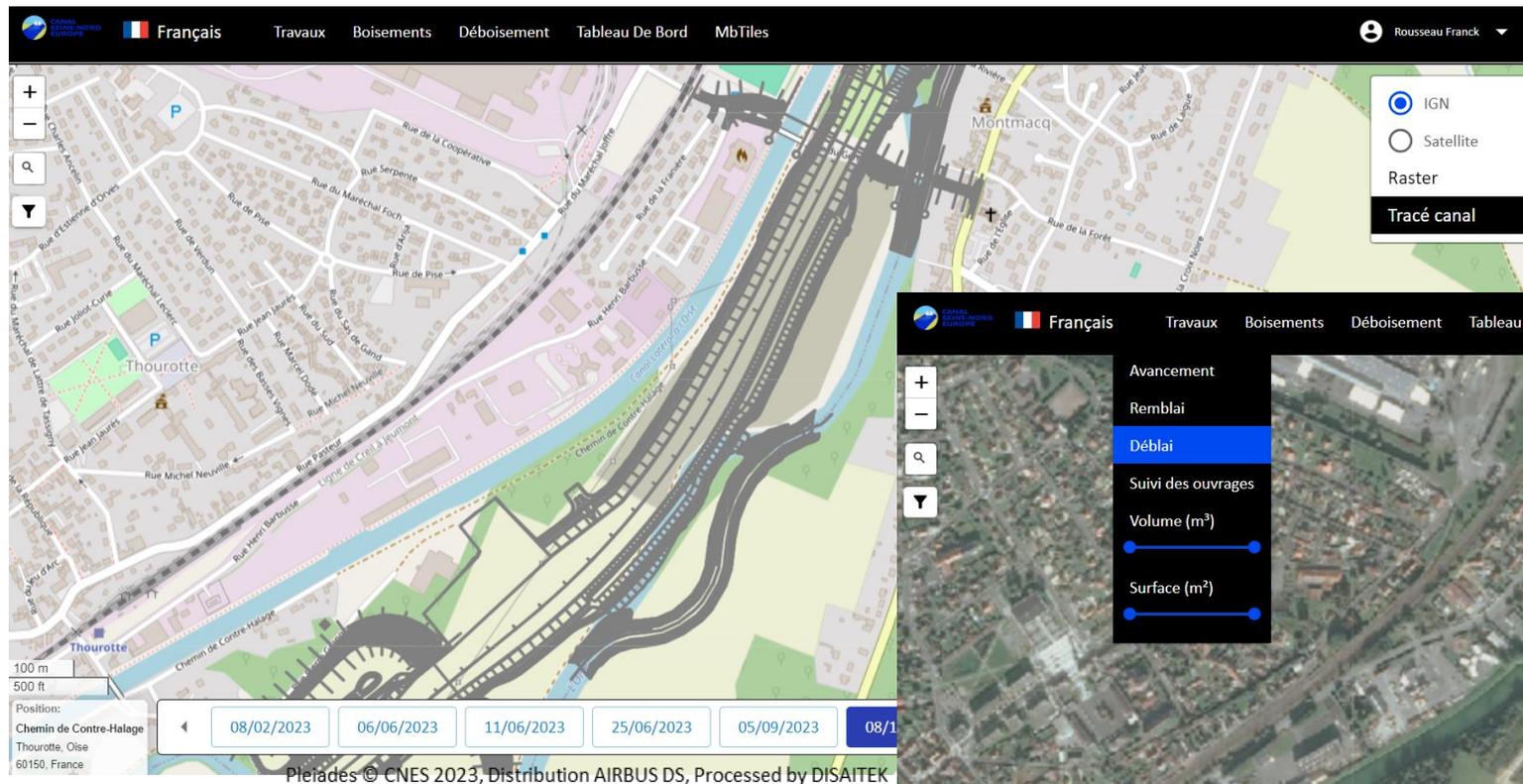
## • SUIVI DES DÉBOISEMENTS

The screenshot displays a web interface for monitoring deforestation. At the top, there is a navigation bar with the following elements: a logo for 'CANALS SERVICE RESERVOIRS EUROPE', the language 'Français', and menu items 'Travaux', 'Boisements', 'Déboisement', 'Tableau De Bord', and 'MbTiles'. A user profile 'Rousseau Franck' is visible in the top right corner.

The main area features a satellite map. On the left side of the map, there are controls for zooming in (+) and out (-), a search icon, and a location pin icon. A legend is overlaid on the map, listing categories: 'Forêt' (highlighted in blue), 'Bosquets', 'Haies', and 'Surface (ha)' with a corresponding slider. A data popup window is open over a specific area, displaying the following information:

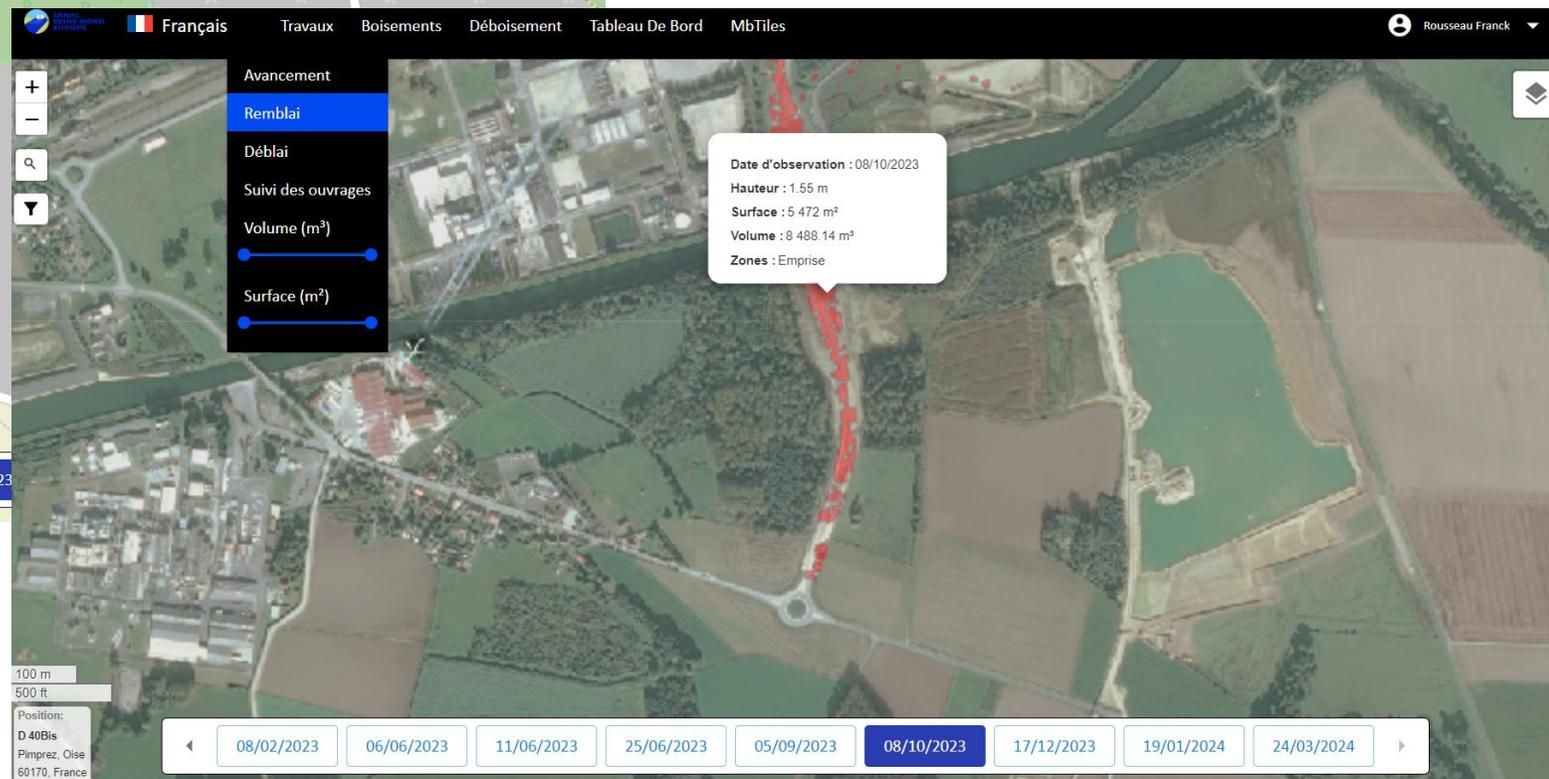
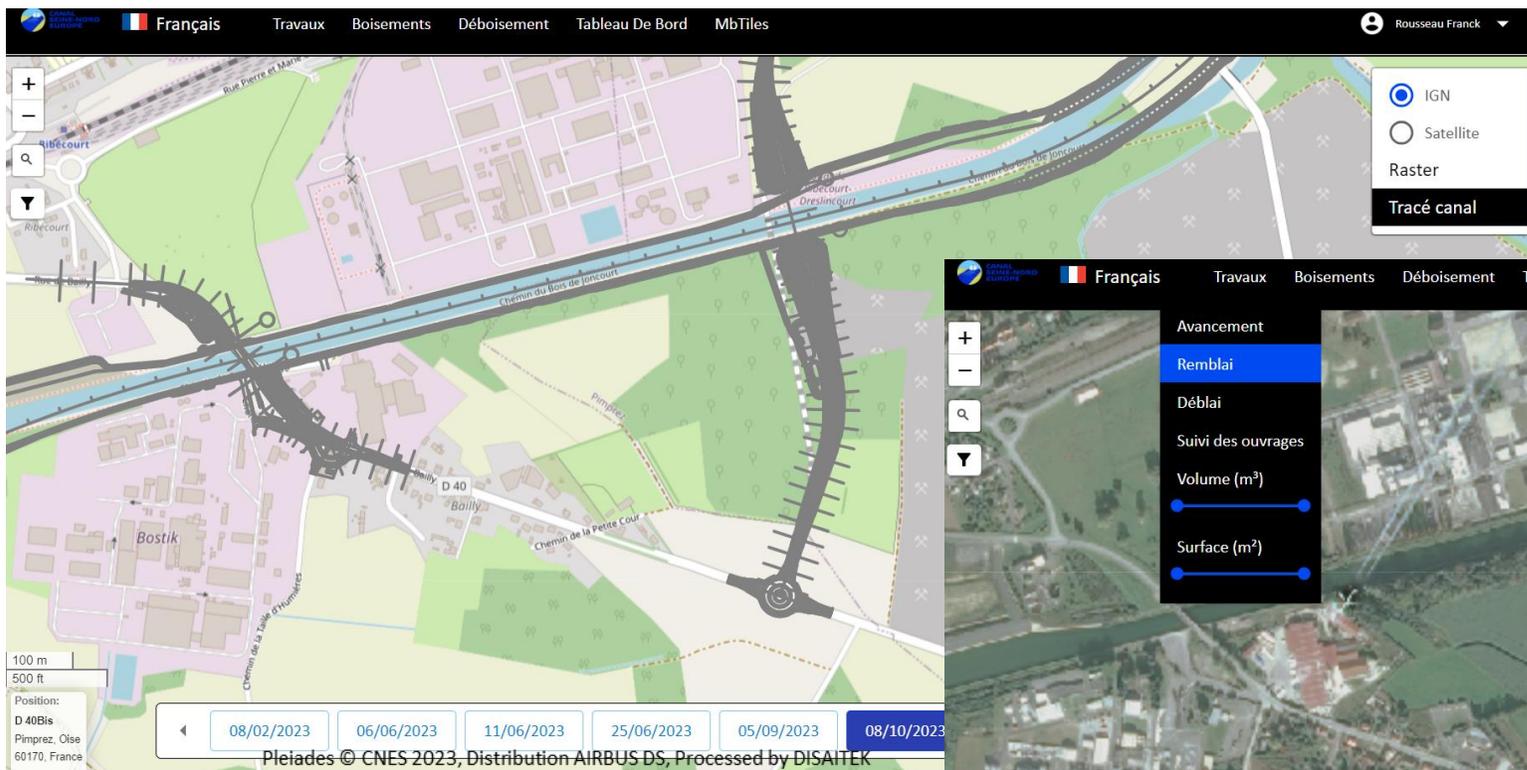
- Déboisement**
- Date d'observation : 25/06/2023
- Classe : forest
- Surface : 6.86 Ha

At the bottom of the map, there is a timeline of dates: 29/07/2022, 06/08/2022, 21/01/2023, 08/02/2023, 06/06/2023, 11/06/2023, 25/06/2023 (highlighted), 05/09/2023, and 08/10/2023. A scale bar indicates 300 m and 1000 ft. The position is given as: Chemin du Bois de Joncourt, Pimprez, Oise, 60170, France.



# • SUIVI DES MOUVEMENTS DE TERRES

# interface web



- SUIVI DE L'AVANCEMENT DES OUVRAGES



## • SUIVI DE L'AVANCEMENT DES OUVRAGES

**Travaux**

ouvrage : RD40bis  
Date d'observation : 24/03/2024  
% de progression : 45.26 %  
PK début : 575 m  
PK fin : 600 m  
Volume de remblai nécessaire : 1 529.24 m<sup>3</sup>  
Volume de remblai mesuré : 867.16 m<sup>3</sup>  
Progression segment : 56 %  
Changement d'altitude mesuré : 2.42 m  
Changement d'altitude cible : 4.26 m  
Altitude à atteindre : 41.18 m  
Altitude mesurée : 39.33 m  
Altitude du terrain naturel : 36.92 m

100 m  
500 ft

Position:  
D 40Bis  
Pimprez, Oise  
60170, France

08/02/2023 06/06/2023 11/06/2023 25/06/2023 05/09/2023 08/10/2023 17/12/2023 19/01/2024 24/03/2024

- **POINTS FORTS :**
  - Dispositif DINAMIS
  - Fréquence de visite des satellites
  - Surface de visée
  - Obtention de données actualisées et dans des délais très courts
  - Automatisation du traitement des données par IA
  - Performances des satellites
- **VIGILANCE :**
  - Fichiers de données volumineux nécessitant des outils informatiques performants
  - Diffusion et distribution des données satellitaires soumises à autorisations
  - Couverture nuageuse pour les satellites optiques
  - Limites techniques de l'IA
  - Complémentaire avec des sources de données d'autres origines (aérien, terrain...)
- **COÛTS:**
  - Acquisition DINAMIS 2023 / 2024 : 3 500 € (images stéréo : 3,60 €/km<sup>2</sup> hors quota de gratuité)
  - Développement : 95 500 €

- PROGRAMME 2025 :
  - Acquisition d'images Pléiades NEO (résolution 30 cm)
  - Développement de nouveaux usages :
    - Cartographie et surveillance des EEE végétales (Jussie)
    - Surveillance des ouvrages en terre par interférométrie radar satellitaire :
      - Détection des mouvements et déformations anormales
      - Changements de taux d'humidité des sols

- PROGRAMME 2025 :

- Démonstrateur financé par le projet « Copernicus / FPCUP » de l'Union européenne » dans le cadre de l'initiative « Connect-by-CNES » à partir de données Sentinel-1



- Création d'un consortium pour répondre à l'AAP France 2030 « Développement de technologies aval pour la valorisation des données spatiales » piloté par ADEME / ANR / BPI France et CDC





Merci de votre attention