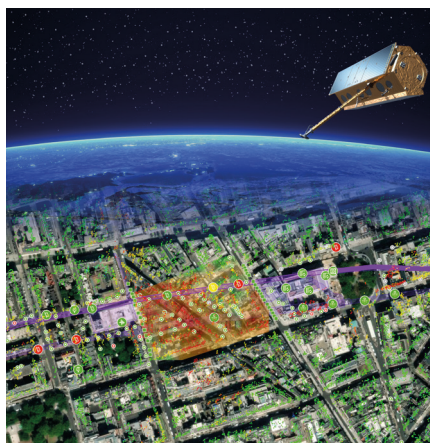
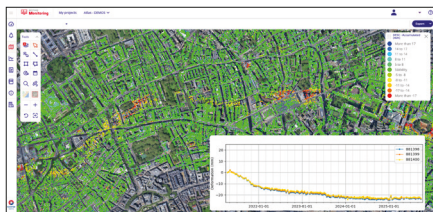


# Surveiller les tunnels et infrastructures souterraines depuis l'espace

**Creuser un tunnel en milieu urbain, c'est intervenir à proximité immédiate de bâtiments, de réseaux et d'infrastructures existantes. Les opérations associées peuvent entraîner de légères déformations en surface et impacter les ouvrages avoisinants. Pour accompagner les maîtres d'ouvrage et entreprises dans la maîtrise de ce risque, Sixense fournit une gamme de solutions intégrées combinant instrumentation traditionnelle et méthode innovante basée sur l'utilisation de satellites radar.**



**Atlas InSAR : mesurer et surveiller les déformations depuis l'espace**



Les satellites radar sont capables d'enregistrer avec une très grande précision le temps de parcours des ondes entre le capteur et la surface. En exploitant l'évolution de cette distance au cours du temps, l'interférométrie radar (InSAR) permet de mesurer les déplacements de la surface.

Atlas InSAR est la solution de Sixense Satellite qui met en œuvre cette technique pour les projets d'infrastructures souterraines, permettant de suivre les mouvements sur l'emprise des ouvrages avec une précision millimétrique et sans aucune intervention sur site.

Sur un projet de tunnel, Atlas InSAR permet de suivre les tassements le long du tracé, les mouvements différentiels des bâtiments, ainsi que les déformations autour des puits, et des zones de rabattement de nappe. Grâce à la couverture des images satellite, le suivi peut être étendu au-delà de la zone d'influence directe du chantier. Ces données peuvent s'avérer primordiales afin d'isoler les mouvements liés au projet. Atlas InSAR fournit une densité de mesure supérieure à 50 000 points par km<sup>2</sup> en zone urbaine, avec une résolution spatiale pouvant descendre à 1 mètre et une nouvelle mesure tous les quelques jours.

Autre atout : les archives satellites permettent souvent de remonter plusieurs années en arrière, pour établir un état des lieux des mouvements du terrain avant le démarrage des travaux. Un repère utile pour la mise en place des constats préventifs, l'analyse de risques et la définition de la stratégie d'instrumentation.

## Atlas+ : analyser les données grâce à l'IA



Sur un grand projet, Atlas InSAR peut produire plusieurs millions de points de

mesure : l'analyse menée sur le réseau souterrain londonien (Crossrail, HS2) a par exemple généré près de 9 millions de points. Un tel volume de données peut s'avérer complexe à examiner manuellement.

C'est le rôle d'Atlas+, l'outil d'analyse de Sixense Satellite fondé sur l'intelligence artificielle, qui traite automatiquement ces séries de mesures : il détecte les points dont le mouvement s'accélère ou change de tendance, et les classe selon des niveaux d'alerte. Atlas+ transforme ainsi les mesures InSAR en informations adaptées aux besoins opérationnels, qui contribuent à la mise en place d'inspections ciblées, à la maintenance préventive et à l'optimisation du dispositif de surveillance.

Les résultats d'Atlas InSAR comme les analyses d'Atlas+ sont accessibles via Beyond Monitoring, la plateforme logicielle de monitoring de Sixense.

Ces solutions ont été mises en œuvre sur des projets tels que le Crossrail et Thames Tideway Tunnel East à Londres, le RER EOLE à Paris, le Cross River Rail à Brisbane, WestConnex Stage 2 à Sydney et HS2 au Royaume-Uni.

Associées, Atlas InSAR et Atlas+ offrent aux équipes projet une vision continue et fiable des mouvements du sol, du diagnostic initial jusqu'à la maintenance des ouvrages en service.

## CONTACT :

• <https://satellite.sixense-group.com/>