



TÉLÉDÉTECTION

La télédétection est une technique d'acquisition d'informations sur un objet ou un environnement sans contact direct, à partir de capteurs embarqués (drones, satellites, avions).

Elle repose sur l'analyse du rayonnement électromagnétique réfléchi ou émis par les surfaces observées.

Appliquée aux drones, elle permet de collecter des données précises, multi-spectrales et géoréférencées pour analyser l'état des sols, des cultures, des infrastructures ou des milieux naturels.

Objectifs





- Observer et analyser des surfaces à distance
- Extraire des informations invisibles à l'œil nu
- Suivre l'évolution de phénomènes dans le temps
- Optimiser la prise de décision
- Produire des données géospatiales exploitables

Principe de fonctionnement

La télédétection repose sur l'interaction entre le rayonnement électromagnétique et la surface observée.

Étapes :

1. Émission d'une source d'énergie (soleil ou capteur actif)
2. Interaction avec la surface (absorption, réflexion, transmission)
3. Capture du signal par un capteur
4. Conversion en données numériques
5. Analyse et interprétation

Chaque matériau possède une signature spectrale spécifique, permettant son identification et son analyse.



Types de capteurs

Capteurs optiques (RGB)
- Images classiques (visible)
- Utilisés pour inspection visuelle et photogrammétrie

Capteurs multispectraux
- Captent plusieurs bandes (visible + proche infrarouge)
- Permettent le calcul d'indices de végétation (NDVI, NDRE...)

Capteurs hyperspectraux
- Très grand nombre de bandes spectrales
- Analyse fine des matériaux

Capteurs thermiques
- Mesure du rayonnement infrarouge
- Analyse du stress hydrique

Capteurs actifs (LiDAR, radar)
- Indépendants de la lumière
- Mesures structurelles et altimétriques

Indices et données exploitables

La télédétection permet de produire des indicateurs avancés :

- NDVI (indice de végétation)
- NDRE (stress des cultures)
- Cartes de vigueur
- Cartes d'humidité
- Détection d'anomalies
- Carte de stress hydrique

Ces indices sont essentiels pour l'analyse agronomique et environnementale.



Méthodologie d'acquisition





Plan de vol
- Recouvrement des images
- Altitude adaptée
- Conditions lumineuses maîtrisées

Géoréférencement
- GNSS RTK / PPK
- Points de contrôle au sol (GCP)

Traitement des données
- Calibration radiométrique
- Correction atmosphérique
- Génération de cartes thématiques
- Analyse SIG



Produits générés

- Cartes multispectrales
- Indices de végétation (NDVI, NDRE...)
- Cartes d'anomalies
- Modèles géospatiaux
- Rapports d'analyse

Domaines d'application

Agriculture de précision
- Suivi de la santé des cultures
- Détection de stress hydrique
- Optimisation des intrants

Environnement & forêt
- Suivi de la biomasse
- Détection de maladies
- Analyse de la couverture végétale

BTP & aménagement
- Suivi de chantiers
- Analyse des sols
- Surveillance de sites

Hydraulique
- Analyse des zones humides
- Suivi de l'érosion
- Gestion des bassins

Industrie
- Surveillance de sites
- Détection d'anomalies
- Analyse environnementale

Avantages majeurs

- Accès à des informations invisibles à l'œil nu
- Analyse rapide de grandes surfaces
- Suivi dans le temps (monitoring)
- Optimisation des décisions (agriculture, industrie...)
- Réduction des coûts d'exploitation





Limites

- Sensible aux conditions météo (nuages, luminosité)
- Nécessite expertise pour interprétation
- Coût variable selon capteur
- Traitement de données complexe



Technologies associées

- Photogrammétrie
- Thermographie
- LiDAR (lasergrammétrie)
- SIG (Systèmes d'Information Géographique)
- Géomatique

A RETENIR

La télédétection par drone repose sur l'acquisition et l'analyse de données multi-spectrales permettant d'extraire des informations avancées sur l'état des surfaces, bien au-delà de ce que l'œil humain peut percevoir.

Elle constitue une solution clé pour les projets nécessitant une analyse globale, rapide et précise de l'environnement, notamment en agriculture, en environnement et en gestion des infrastructures.

Pour le client, cela se traduit par :

- une vision globale et objective des surfaces analysées
- une capacité à détecter précocement des anomalies telles que le stress hydrique, les maladies des cultures, les défauts d'isolation, les surchauffes d'équipements ou encore les variations anormales de végétation
- une optimisation des interventions (traitements, maintenance, gestion)
- une réduction des coûts grâce à une approche ciblée
- une prise de décision basée sur des données fiables, mesurées et cartographiées

Sources et références

- National Aeronautics and Space Administration (NASA)
  → Remote Sensing Principles

- United States Geological Survey (USGS)
  → Remote sensing techniques

- European Space Agency (ESA) – Observation de la Terre
-
- Institut national de l'information géographique et forestière (IGN)
  → Données géospatiales

- Open Geospatial Consortium
  → Standards géospatiaux

