

1.La télédétection

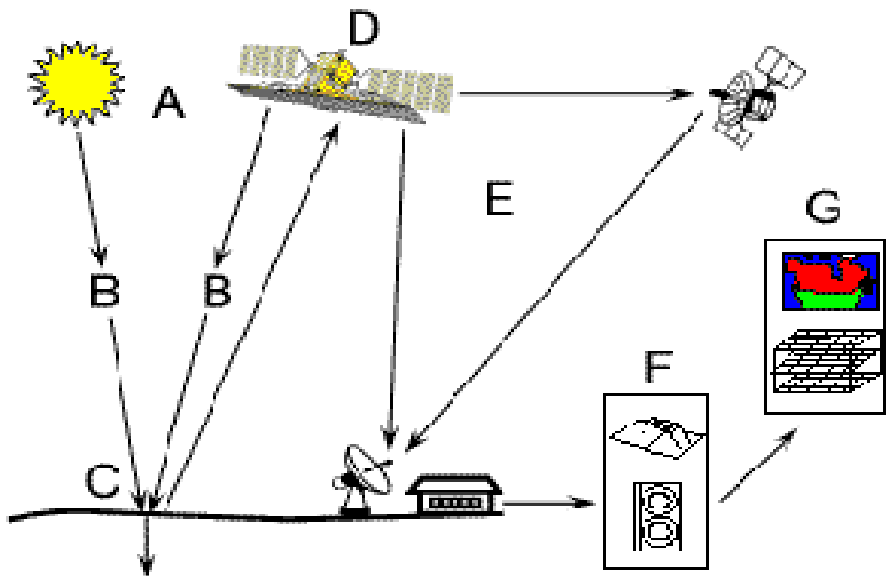
1.Définition

La télédétection est une technique qui permet, à l'aide d'un capteur, "d'observer" et d'enregistrer le rayonnement électromagnétique, émis ou réfléchi, par une cible quelconque sans contact direct avec celle-ci. Le traitement et l'analyse des informations véhiculées par le rayonnement enregistré permettent d'accéder à certaines propriétés de cette cible : géométriques (position, forme et dimensions), optiques (réflexion, transmission, absorption, etc.) et physico-chimiques (température, teneur en eau, chlorophylle, phyto-masse, matière organique du sol,...), etc.

2.Principe de la télédétection des surfaces naturelles

Des capteurs (radar, lidar, sonar..) embarqués sur des plates-formes (vecteurs) satellitaires, aéroportées, ballons ou au sol permettent de mesurer le rayonnement en provenance des surfaces concernées. Ce rayonnement est soit réfléchi directement par ces surfaces soit émis. Les données de télédétection sont le plus souvent en forme d'images.

3.Différentes étapes de la télédétection des surfaces naturelles.



© CCRS / CCT

a. Source d'énergie ou d'illumination (A) –À l'origine de tout processus de télédétection se trouve nécessairement une source d'énergie pour illuminer la cible.

b. Rayonnement et atmosphère (B) – Durant son parcours entre la source d'énergie et la cible, le rayonnement interagit avec l'atmosphère. Une seconde interaction se produit lors du trajet entre la cible et le capteur.

c Interaction avec la cible (C) - Une fois parvenue à la cible, l'énergie interagit avec la surface de celle-ci. La nature de cette interaction dépend des caractéristiques du rayonnement et des propriétés de la surface.

d. Enregistrement de l'énergie par le capteur (D) - Une fois l'énergie diffusée ou émise par la cible, elle doit être captée à distance (par un capteur qui n'est pas en contact avec la cible) pour être enfin enregistrée.

e. Transmission, réception et traitement (E) - L'énergie enregistrée par le capteur est transmise, souvent par des moyens électroniques, à une station de réception où l'information est transformée en images (numériques ou photographiques).

f Interprétation et analyse (F) - Une interprétation visuelle et/ou numérique de l'image traitée est ensuite nécessaire pour extraire l'information que l'on désire obtenir sur la cible.

g. Application (G) - La dernière étape du processus consiste à utiliser l'information extraite de l'image pour mieux comprendre la cible, pour nous en faire découvrir de nouveaux aspects ou pour aider à résoudre un problème particulier.

4. QUELQUES APPLICATIONS

4.1.Echelle régionale

a.Agriculture : rendements des cultures, réponses de la végétation à certaines contraintes environnementales, activité photosynthétique,

b.Foresterie : Cartographie forestière, estimation de certaines caractéristiques des peuplements forestiers, déforestation et état sanitaire, ...

c.Hydrologie : spatialisation de l'intensité des pluies sur un BV (échos radar), couverture végétale, ...

d.Occupation du sol/zones humides/Topographie : cartographie de l'occupation du sol, répartition des espèces, établissement des modèles numériques de terrain (cartes topographiques) à l'aide de la stéréoscopie satellitaire, ...

4.2.Echelle globale

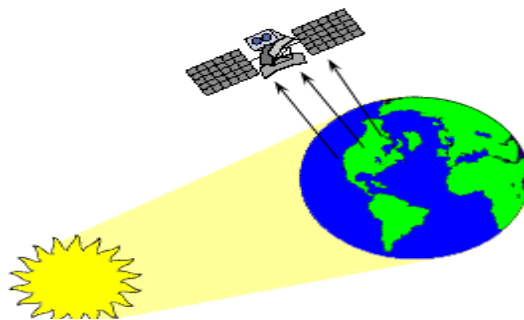
a.Météorologie et climat : Suivi de l'évolution spatio-temporelle de la couverture nuageuse, ..

b.Océanographie, ressources marines : dynamique et caractéristiques des mers et océans, phytomasse,

c.Changements globaux : structure et productivité primaire des biomes terrestres, échanges énergétiques...

5. Détection passive et active

5.1. Télédétection passive : L'énergie du Soleil est soit **réfléchi** (la portion visible) ou absorbée et **retransmise** (infrarouge thermique) par la cible. Les dispositifs de télédétection qui mesurent l'énergie disponible naturellement sont des capteurs passifs. Le capteur passif peut seulement percevoir l'énergie réfléchi lorsque le Soleil illumine la Terre et en absence de nuages. Il n'y a donc pas d'énergie solaire réfléchi le soir. Tandis que l'énergie dégagée naturellement (l'infrarouge thermique) peut être perçue le jour ou la nuit.



5.2. Télédétection active : Un capteur actif produit sa propre énergie pour illuminer la cible : il dégage un rayonnement électromagnétique qui est dirigé vers la cible. Le rayonnement réfléchi par la cible est alors perçu et mesuré par le capteur. Le capteur actif a l'avantage de pouvoir prendre des mesures à n'importe quel moment de la journée ou de la saison. Les capteurs actifs utilisent les longueurs d'onde qui ne sont pas produites en quantité suffisante par le Soleil telles que les hyperfréquences ou pour mieux contrôler la façon dont une cible est illuminée.

Par contre, les capteurs actifs doivent produire une énorme quantité d'énergie pour bien illuminer une cible. Le laser fluoromètre et le radar à synthèse d'ouverture (RSO) sont des exemples de capteurs actifs.

