

Quelle utilisation de la télédétection dans la géographie ?

DATE : 02/11/2020

MOTS CLÉS : TÉLÉDÉTECTION, SIG, GESTION DES RISQUES, BASES DE DONNÉES, IMAGERIE

Utilisé depuis plus d'un siècle, la télédétection est une méthode permettant d'obtenir des informations via des instruments de mesures à distance. Cette méthode a connu beaucoup d'évolutions depuis son apparition au milieu du 19ème siècle. En effet, de nos jours la télédétection est devenue un outil de collecte de données important notamment pour l'étude des territoires. Dans cet article nous allons traiter le sujet de la télédétection : de son utilité dans les SIG et son utilisation dans les différents milieux qu'ils soient anthropiques ou physiques.

Introduction

La télédétection existe depuis le milieu du 19ème siècle, les premières images furent prises avec un Nadar via un ballon. Le développement de l'aviation le siècle suivant et la prise de photographie via argentique a permis une évolution de la télédétection. De nos jours, les nouvelles technologies et l'imagerie satellite ont amplifié la puissance et la précision de la télédétection.

La télédétection désigne l'ensemble des informations collectées via des instruments de mesures à distance : Radar, photographie aérienne, satellite... Dans le cadre de la géographie, il s'agit d'images, permettant d'acquérir facilement des données sur une zone. Par la suite, l'interprétation de ces données par le géographe amène à la création d'informations.

Il y a quelques années la télédétection était surtout utilisée dans les milieux militaires, ces derniers avaient besoin d'informations précises et rapides concernant la géographie de certaines zones. Elle s'est ensuite développée dans plusieurs secteurs dont la géographie et tout ce qui en dérive : météorologie, urbanisme, gestion des risques...

Cette technologie appliquée à la géographie soulève plusieurs questions. Quel est donc la place de la télédétection dans la géographie ? De quelle manière est-elle utilisée ? Dans quelles conditions ?

Premièrement nous verrons comment la télédétection a influé le travail du géographe, deuxièmement nous verrons la place de la télédétection dans les milieux urbains puis troisièmement quelle est l'utilité de la télédétection dans les milieux physiques.

I La télédétection et les SIG

Avec l'apparition de nouvelles technologies, le monde du travail a été "révolutionné". Les images de télédétection sont fournies par des satellites, principalement SPOT et LANDSAT. Ces satellites vont capter les images via des dispositifs d'enregistrement : des capteurs. Ces derniers vont permettre d'obtenir une image nette et précise même dans les zones nuageuses, comme celle autour de l'équateur, ce que la prise d'image par avion et argentique ne permettait pas auparavant.

De fait, en Géographie les nouvelles technologies dont la télédétection a entraîné la création et le développement des systèmes d'information géographiques (SIG). Des besoins nouveaux sont apparus et les SIG répondent aux besoins d'établir des bases de données géographiques. Le géographe va utiliser les données satellitaires et les données numériques mises à disposition afin de construire une information pour répondre à un problème ou à une recherche et va pouvoir proposer des résultats cartographiés. Ces informations s'appellent la base de données géographique (BDG).

JEAN TRICART, à travers ses recherches dans le programme RADAMBRASIL, a pu rendre compte des limites de la télédétection. La limite principale étant le fort débit d'informations nécessitant de grandes capacités de stockage. Cette limite engendre des coûts économiques importants, cependant la compression des fichiers permet d'atténuer ce problème car les données prennent moins de place. D'autres limites existent comme le problème de maîtrise liée au manque de formation, la télédétection ne permet pas de quantifier précisément des éléments (le nombre d'arbres, le nombre de bâtiments...) mais il est également difficile de repérer certains éléments du bâti : il est presque impossible, sauf architecture particulière, de différencier une habitation d'un bâtiment juridique par exemple.

Mais la télédétection offre de nombreux avantages, elle permet une approche globale des phénomènes, elle permet de faciliter les interprétations chronologiques des espaces et particulièrement dans les milieux naturels. L'interprétation via satellites est de bien meilleure qualité que celle produite auparavant par les photographies aériennes et coûte théoriquement moins chère. Elle permet également d'avoir des informations dans des zones où il est difficile d'en obtenir comme dans les zones de guerre.

Les SIG permettent, grâce à la télédétection, de gérer diverses problématiques dans les espaces locaux ou régionaux : que ce soit les milieux physiques : variation des niveaux marins, évolution des déserts, gestion des risques naturels... ou bien anthropisés : analyse de la dégradation de l'environnement, permis de construire, gestion des ressources en eau... Le géographe maîtrisant les techniques de SIG est la passerelle entre les données des systèmes d'information et les territoires.

II La télédétection en milieux urbain

Dans les milieux urbains, la télédétection a permis un renouvellement de la géographie urbaine et une nouvelle approche du territoire, avec de nouveaux axes de recherche permettant d'acquérir de nouvelles connaissances sur la ville. Dans les années 70/80, l'application de la télédétection dans la géographie a été dans un premier temps un travail difficile, car les télédétecteurs spécialisés et les géographes devaient s'entendre sur leurs analyses respectives. GUY BURGEL reprochant aux géographes de trop théoriser leurs propos et de ne pas assez expliquer la procédure suivie dans leurs analyses et de banaliser la conception de données via satellites.

P.FOURNIER distingue deux axes concernant la télédétection dans les pays du globe. Le premier axe concerne les pays dit du nord, les pays développés possédant un réseau d'informations conséquent et opérationnel faisant de la télédétection un moyen rapide et peu coûteux d'obtenir des informations. Le second axe concerne les pays moins avancés ou il y a peu de sources d'informations fiables. Dans ces pays la télédétection permet d'avoir une vision globale de l'occupation du sol sans passer par des études de terrain longues et fastidieuses voir impossibles.

Dans les milieux urbains la télédétection va ainsi permettre d'avoir une vision globale de la ville afin de préparer de futurs aménagements ou bien tout simplement d'avoir un aperçu des dynamiques de la ville . A partir d'une photographie de la zone étudiée, le géographe peut analyser les transformations spatiales rapidement. Qu'il s'agisse de la densification du bâti, les dégradations du sols , les espaces à aménager... tout en tenant compte des contraintes naturelles ou anthropiques. Il est également important d'établir une classification des éléments visibles tels que les espaces bâtis, non-bâtis, la végétation, les matériaux utilisés pour les bâtiments et notamment les toits. Ces éléments permettent d'interpréter plus facilement les images. Cependant la télédétection ne permet pas à elle seule d'établir une analyse complète. Le décideur va pouvoir établir un premier diagnostic et va pouvoir compléter ce diagnostic avec des études de terrains ou des comparaisons avec des cartes existantes afin d'établir des points de repères précis entre les images satellites et la réalité.

J-D GRONOFF à travers ses recherches sur la ville d'Arles avait déclaré «la télédétection ne fournit qu'une description physique de surfaces observées».

III la télédétection dans les milieux physiques

Dans les milieux naturels la télédétection permet de rendre compte des reliefs physiques : pentes, végétation, sol, hydrographie, évolution dans le temps... l'impact de l'Homme sur l'environnement : dégradation, déforestation... d'évaluer les risques naturels : Tsunami, séismes, éruptions volcaniques... Mais elle peut aussi être très importante pour une gestion de crise rapide.

Si nous prenons l'exemple du séisme à Haïti en 2010, la télédétection a permis d'acquérir rapidement des informations dans une zone compliquée d'accès et avec peu de données connues sur le terrain. Cela permet également de localiser les rassemblements spontanés de personnes et de pouvoir établir des plans d'évacuations.

95% des catastrophes naturelles surviennent dans les pays en développement, elles peuvent causer de nombreuses victimes si elles surviennent dans des zones densément peuplées. De plus, ces pays sont plutôt pauvres et ne possèdent pas d'infrastructures, de connaissances ou de professionnels formés rendant l'accès à la télédétection compliqué. De ce fait, dans ce genre de situation, il existe une Charte entre les agences spatiales internationales permettant de mobiliser des satellites scientifiques ou commerciaux en cas de crise. Lors du séisme de 2010, la France a activé la carte pour venir en aide à Haïti, ce qui a permis l'envoi de troupes sur le terrain et la mobilisation des satellites. 16 heures après le tremblement de terre, le satellite japonais Alos a fourni les premières informations qui ont été traitées en 8h par le SERTIT, l'équipe française de cartographie rapide. La télédétection a permis en moins de 24 heures une cartographie rapide de la situation en Haïti. Ces premières images servent à construire de l'information et déterminer l'état des infrastructures (état des routes, piste d'aéroports...). Les cartes sont actualisées et améliorées régulièrement pendant les jours suivant la catastrophe. Ces informations ont été utiles à la sécurité civile française intervenant en Haïti pour localiser les populations et les zones à risques, établir des hôpitaux de campagnes...

Cependant, lors de l'activation de la charte, le satellite disponible pour la prise d'information peut varier ce qui peut impacter la qualité d'image. Il est donc nécessaire de créer des bases de données mondiales sur les événements antérieurs afin de prévoir les événements futurs. La télédétection est un outil formidable et très utile mais l'outil de fait pas tout, le travail d'interprétation est aussi important. En Haïti les données sont moins accessibles que dans les pays développés malgré le fait qu'ils possèdent le matériel de traitement de l'information. Les spécialistes sur place n'ont pas les formations nécessaires pour interpréter les informations. Des organismes tel que le Laboratoire National des Bâtiments et Travaux Publics haïtiens commencent à former des populations sur place.

Dans les milieux marins, la télédétection a permis une nouvelle approche spatiale et temporelle des zones marines. La télédétection selon les capteurs utilisés (passif visible/infra-rouge), permettent d'analyser les surfaces marines, les courants marins, les dynamiques marines. Mais cela permet également d'estimer le relief marin et la température à la surface. Ces informations servent aux géographes notamment dans la gestion des risques tsunamis ou cyclones, mais aussi aux biologistes pour l'étude de la faune marine et pour les sédimentologues.

CONCLUSION

Pour conclure, la télédétection a facilité l'acquisition des informations pour le géographe, au travers des SIG. Le géographe peut ainsi traiter ces informations et créer sa propre base de données. La télédétection est très utile dans certaines zones impraticables, des zones où l'on possède peu d'informations ou bien en cas de gestion de risques naturels. Cependant la télédétection reste un outil du géographe et n'est pas une méthode d'analyse à elle seule, des études de terrains où l'apport de données extérieures sont souvent nécessaires pour compléter l'analyse. L'usage de la télédétection implique donc d'avoir un équipement nécessaire mais aussi des professionnels formés.

Bibliographie :

BURGEL GUY. Ville et télédétection. In: Méditerranée, troisième série, tome 54, 1-2-1985. Télédétection III. pp. 137-138;

https://www.persee.fr/doc/medit_0025-8296_1985_num_54_1_2310

BARDINETt CLAUDE. Place de la télédétection dans les Systèmes d'Information Géographique (SIG) pour le « Global Change »

décembre). pp. 359-373;

https://www.persee.fr/doc/bagf_0004-5322_1992_num_69_5_1645

WALD L., MONJET J.-M. Télédétection en Méditerranée. In: Méditerranée, troisième série, tome 42, 2-3-1981. Télédétection II.

pp. 71-74;

doi : <https://doi.org/10.3406/medit.1981.1999>

https://www.persee.fr/doc/medit_0025-8296_1981_num_42_2_1999

HELENE DE BOIZERONS, CATHY DUBOIS. Les données de télédétection dans la gestion des risques et des

désastres en Haïti : la difficile rencontre entre expertise exogène et savoirs locaux. CIST2014 - Fronts

et frontières des sciences du territoire, Collège international des sciences du territoire (CIST), Mar

2014, Paris, France. pp.135-140. ffhal-01353460f

JAEGER M. C. La télédétection satellitaire au service de la géographie : son exploitation et ses limites actuelles. In: Revue de

géographie alpine, tome 75, n°3, 1987. pp. 263-284;

doi : <https://doi.org/10.3406/rga.1987.2682>

https://www.persee.fr/doc/rga_0035-1121_1987_num_75_3_2682