

La télédétection favorise le développement rural

par Robert LeBlond

Tout programme de développement requiert une connaissance approfondie des ressources naturelles disponibles pour sa mise en oeuvre. Faire le levé et l'inventaire de ces ressources, surtout dans des régions difficiles d'accès telles que des terrains montagneux ou désertiques, n'est cependant pas une tâche facile. Les méthodes conventionnelles de relevés sur le terrain ou du survol en avion à basse altitude sont à la fois longues et coûteuses. Dans de nombreux pays en voie de développement ces difficultés se traduisent par un manque d'information détaillée et nuisent au développement.

Pourtant, au cours de la dernière décennie, le développement et l'utilisation accrue de la technologie de télédétection offraient à ces pays un outil précieux. Le terme télédétection s'applique depuis de nombreuses années aux systèmes d'observation de la terre, utilisant des plates-formes telles qu'avions, fusées et satellites, munies de capteurs photographiques ou électromagnétiques. Sur le plan international, la télédétection a connu un essor majeur avec le lancement par l'organisme américain de recherches spatiales et aéronautiques, la NASA, en 1971, du premier satellite technologique d'observation des ressources, le ERTS-I, et d'un deuxième satellite de télédétection, le LANDSAT II, en février 1975.

Survolant la terre à une altitude de 915 kilomètres, le LANDSAT capte et transmet des données à des stations de réception situées en diverses parties du monde. Les informations sont disponibles sous deux formes: bandes magnétiques d'enregistrement des données par survol et images photographiques reconstituées par conversion de ces données en une forme visuelle.

Les images LANDSAT sont enregistrées sur quatre bandes spectrales. Une fois mises sur bandes magnétiques dans les stations de réception, ces données sont traitées de façon à constituer des images couvrant chacune une superficie de 185 kilomètres par 185 kilomètres. Il suffit d'étudier les nuances et les couleurs des images obtenues à partir des quatre bandes spectrales, seules ou superposées, pour obtenir des informations sur la géologie, la géomorphologie, l'hydrologie, la végétation et l'utilisation du sol. Ces renseignements répondent particulièrement bien aux besoins de la cartographie thématique à petite échelle, souvent requise dans les programmes de reconnaissance des ressources naturelles et de planification régionale.

De plus, le recours au satellite pour l'obtention des données a un autre avantage: de par son orbite il est amené à refaire la même révolution tous les 18 jours. Ceci permet de recueillir des données sur une région particulière à des intervalles réguliers et d'enregistrer, de ce fait, les variations saisonnières.

Suite au lancement du premier satellite, la NASA inaugure un programme de participation à cette recherche en se disant prête à fournir les données et les images ERTS à tous les chercheurs vraiment intéressés. Dès 1971, près de 40 propositions furent soumises par des scientifiques des pays en voie de développement. Puis, le Programme d'applications spatiales des Nations Unies vint appuyer la promotion de cette technologie d'information tandis que la Banque mondiale et l'OAA commencèrent à utiliser ces données dans leurs projets.

Le Soudan fut l'un des premiers pays d'Afrique à se prévaloir de l'offre de la NASA et, en 1972/1973, plus de 725 images ERTS furent recueillies pour ce pays. En 1973 et 1974, les savants soudanais ont travaillé en collaboration avec une équipe de l'OAA à l'analyse, tant par interprétation des photographies que par traitement digital, des ressources de la province de Kordofan, au sud-ouest de Khartoum, région désignée pour le développement de l'agriculture.

Les résultats encourageants de ces premiers travaux ont incité le gouvernement soudanais à constituer un centre d'applications ERTS capable de répondre aux demandes de cartographie thématique spécialisées.

Comment, cependant, établir cette unité de recherche de façon à répondre aux besoins des divers ministères et organismes intéressés? Deux domaines prioritaires s'imposaient: la formation de chercheurs soudanais et la recherche appliquée, offrant ainsi une double solution aux besoins du Soudan et permettant la préparation de cartes thématiques pour le développement rural.

Assez tôt au cours de son développement, le Centre avait perçu les possibilités qu'offrait la recherche sur l'application de la télédétection. Ainsi, en 1974, par l'entremise de sa Division des sciences de l'information, le Centre entreprenait quelques missions de contact en Amérique latine, puis en Afrique, auprès de chercheurs en mesure de détailler et de suggérer des solutions aux problèmes que présentait l'apprentissage de cette nouvelle technologie.

A la suite de ces missions et d'un séminaire portant sur les applications de la télédétection à la cartographie, coparrainé par l'ONU et le CRDI et organisé au Brésil en novembre 1974, le Centre élaborait son programme en la matière. L'approche retenue donnait priorité à la recherche appliquée. En effet, bien que modeste, la réalisation de cartes thématiques sur les ressources hydrauliques, forestières et agricoles, par exemple, semblait à la fois plus utile et plus réalisable, compte tenu des possibilités des institutions concernées. Il ressortait que le seul échange d'experts et d'apport de moyens techniques n'assureraient pas le succès de ce genre de recherche.

Le préalable du succès semblait plutôt être le travail d'une équipe pluridisciplinaire autochtone — telle que l'équipe soudanaise — compétente dans les disciplines de la géologie, de l'hydrologie, de l'écologie et de l'agriculture. Enfin, les membres de cette équipe devaient avoir une solide connaissance des méthodes d'analyse photogrammétrique par lesquelles sont effectués les levés topographiques.

Dès lors, le Centre passa à l'étude des divers projets qui lui avaient été soumis. Les premiers, approuvés en 1975 au Soudan et en Bolivie, sont axés sur les travaux cartographiques de zones de développement prioritaires pour ces pays.

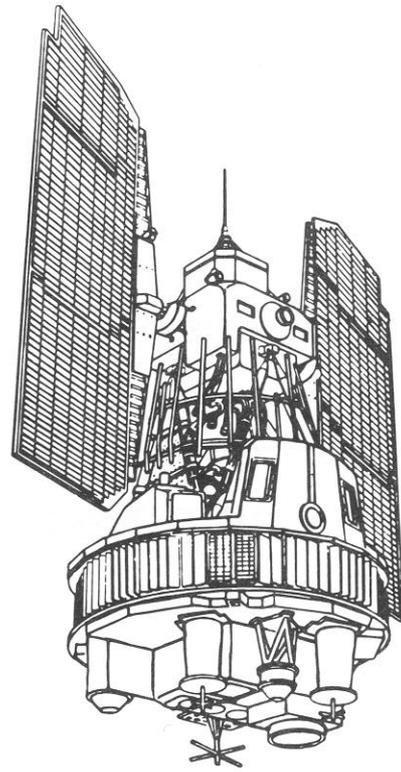
Ainsi, au Soudan, les travaux portent sur 60 000 kilomètres carrés de savanes près d'El Obeid. Les nombreuses données recueillies au cours des premiers travaux effectués en 1974 sont transposés sur une série de cartes thématiques indiquant les variations saisonnières des pâturages, des sols et des eaux.

En Bolivie, une unité du service géologique du gouvernement vient d'entreprendre l'étude des données relatives au bassin de la rivière Desaguadero, qui sillonne le haut plateau situé entre le lac Titicaca et le lac Poopo. Les études géologiques sont axées sur la démarcation des roches alcalines et des sels diapiques, qui pourraient contaminer les eaux et rendre les terres impropres à la culture. Cette étude vise aussi à identifier les terres convenables à l'agriculture et à l'élevage du bétail dans cette région où le gouvernement projette de créer de nouveaux centres de peuplement. L'exploitation minière sera elle aussi facilitée par ces recherches.

Cette année, un troisième projet de cartographie était subventionné en Tanzanie, dans le but de fabriquer des cartes thématiques de la région du Rukwa, au sud-ouest du pays. D'une topographie allant de la plaine aux plateaux accidentés, cette région est riche en ressources. De plus, sa population dispersée a déjà fait l'objet d'un repeuplement massif dans des villages. Dans le but de planifier le développement de cette région, le gouvernement tanzanien a demandé au BRALUP (Bureau of Resource Assessment and Land Use Planning) de l'université de Dar es Salaam d'élaborer un plan régional intégré de développement à long terme pour cette région.

L'aide du CRDI facilitera la constitution d'une équipe de recherche tanzanienne compétente en matière d'analyse et de classification des données par satellite. Grâce au matériel reçu et à l'expérience acquise au sein de ce projet, le BRALUP devrait ensuite être en mesure de s'attaquer à un programme de télédétection détaillé et complet. Et, comme le souligne un membre de l'équipe, les travaux n'aboutiront pas seulement à la simple préparation de cartes et à la formation de personnel; l'expérience acquise sera d'un apport considérable pour les futures prises de décision sur l'application de la technologie à la planification.

Ces projets et deux autres, au Mali et au Bangladesh, qui viennent d'être soumis à l'approbation du Conseil des gouverneurs suivent un programme d'activité similaire. Une analyse préliminaire des images LANDSAT est entreprise en même temps qu'une visite sur le terrain en compagnie d'un consultant. Celle-ci permet de vérifier l'analyse, par exemple, la signature spectrale d'une masse d'eau identifiée dans les données.



Vient ensuite l'étape de formation liée aux travaux de transcription cartographique. Les équipes soudanaises et boliviennes ont récemment terminé un stage de formation de trois mois à l'université Purdue aux Etats-Unis. Enfin, la quatrième étape consiste à vérifier les données compilées et à effectuer une deuxième visite sur le terrain.

La publication des travaux cartographiques marquera la fin des projets. Les zones étudiées n'excédant pas généralement 80 000 kilomètres carrés, chaque thème cartographique traité — végétation, minéral, sources d'eau — ne requiert qu'un jeu de quatre ou cinq feuilles à l'échelle 1:250 000. Préparées en noir et blanc, ces cartes seront tirées à 60 exemplaires. Cette formule très modeste de diffusion des résultats qui suffit néanmoins pour des cartes de reconnaissance, veut expressément correspondre aux moyens de travail des institutions concernées tout en répondant rapidement aux besoins locaux d'inventaire et de planification.

La fourniture d'équipement et l'approvisionnement en documentation scientifique et en images LANDSAT contribueront aussi au fonctionnement de ces unités de recherche, même après la fin des travaux subventionnés par le CRDI. Par leur diversité géographique ces projets offrent la possibilité d'établir une série de points de référence utiles pour un bon nombre d'autres pays en voie de développement. De même, les objectifs cartographiques plus appropriés, soit à la géologie, à l'hydrologie, à la végétation ou à l'utilisation du sol, permettront de faire de cette recherche un programme vraiment interdisciplinaire.

Outre ces projets, un séminaire tenu au Brésil en 1974 et six missions de consultations ont été réalisés dans le cadre du programme du Centre. Un séminaire, prévu pour 1978, réunira les directeurs locaux des projets afin d'évaluer le programme entrepris et complété et de formuler des recommandations. En fait, pour améliorer ce mode de transfert de technologie, il va falloir procéder à l'étude approfondie de points tels que la constitution de l'équipe de recherche, le genre de formation approprié, la sélection d'objectifs de travail et la prévision des résultats. Il faudra également considérer ces points en rapport avec les modalités de la coopération internationale et régionale. Les résultats de cette réunion devraient augmenter l'impact positif que cette technologie de collecte de l'information devrait avoir sur la réalisation des plans économiques des pays en voie de développement. □

M. Robert LeBlond est administrateur des projets de la Division des sciences de l'information au Bureau régional du CRDI pour l'Afrique de l'Est.