

Pour une prise en compte globale de la télédétection en France

Le texte ci-dessous constitue la partie principale du « livre blanc » réalisé à la demande du Groupe interministériel de télédétection par l'OPIT. Il a été rédigé par Marc Bied-Charreton, Maître de recherche à l'ORSTOM, Directeur adjoint de l'OPIT et adopté en septembre 1980, par le Groupe interministériel de télédétection composé de :

- Jean Max de Lamare, Conseiller technique à la DGRST, Président.
- Robert Foulhouze, Ingénieur Général du GREF, Directeur du CTGREF, Ministère de l'Agriculture.
- Bernard Hurez, Adjoint au Délégué à la Qualité de la Vie.
- Jean Monge, Administrateur civil, Adjoint au Directeur des Affaires Economiques et Internationales du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie.
- Philippe Vuitton, Ingénieur des télécommunications, Chargé de mission à la DATAR.

Introduction

La télédétection des ressources terrestres : une réalité dans laquelle la France doit s'engager à fond.

Depuis 1972, date de lancement par les Etats-Unis du premier satellite d'observation de la terre (Landsat 1), une quarantaine d'organismes et laboratoires français ont entrepris d'exploiter ces nouvelles données, d'abord à des fins de recherche, puis à des fins d'applications plus concrètes, de vérification et de transfert. Un réseau de diffusion organisé au niveau européen en permet un accès relativement aisé à des coûts modestes. Les programmes futurs autorisent de croire à une permanence de ce flot de données pour de nombreuses années. L'acquis des équipes françaises dans leur maniement et leur interprétation ainsi que l'intérêt manifesté par les utilisateurs potentiels conduisent à affirmer que l'on atteint un point de non-retour et que de toutes façons la télédétection entrera un jour au rang des systèmes d'information classiques.

La France a déjà manifesté sa confiance dans l'avenir de cette technique en décidant la construction du Satellite Probatoire d'Observation de la Terre (SPOT) qui sera lancé en 1984 par la fusée ARIANE. A cette date la France maîtrisera donc le « segment spatial » de la télédétection.

Cet effort important entrepris en amont mérite que l'on se penche avec attention sur celui à faire en aval pour valoriser au mieux l'outil.

Certaines administrations (Agriculture, En-

vironnement, Equipement, Transports, DGRST, DATAR) n'ont pas attendu la décision de produire SPOT pour consentir en commun un effort substantiel afin d'entamer la mise au point de techniques de télédétection orientées vers leurs propres utilisations et les rendre opérationnelles. C'est pour ces motifs qu'elles ont créé, en juillet 1976, pour une durée de 4 ans, l'OPIT (Opération Pilote Interministérielle de Télédétection) qui a permis, en dépit de ce court laps de temps, de faire des progrès importants dans la sensibilisation des utilisateurs, l'expérimentation des techniques et le contrôle des résultats. Mais on ne peut, pour autant, affirmer aujourd'hui qu'un outil véritablement opérationnel est disponible. Un effort important reste à accomplir.

Atouts et enjeux

La France est en bonne place dans les domaines de l'acquisition des données, des matériels de traitement et du savoir-faire. Cette place se situe aussi bien à l'exportation qu'à l'intérieur de notre pays.

A. Les Atouts

1 - La France est en bonne place

Les communautés industrielle et scientifique françaises ont acquis une place importante sur ce qui n'est pas encore le marché de la télédétection, mais qui va le devenir à court terme, au plan national et au plan international. L'intérêt majeur de cette place est qu'elle

se situe en tous points de la « chaîne télédétection » : celui de la fourniture de données, celui des matériels nécessaires à leur traitement et à leur restitution, celui du savoir-faire.

Le maniement de données satellite et avion depuis dix ans, par les équipes françaises a permis la constitution d'un savoir-faire de valeur, mais qui doit s'adapter encore mieux aux besoins des utilisateurs finals en commençant à livrer non plus seulement des résultats de recherche, mais des procédures opérationnelles, voire dans certains cas, des produits finis.

2 - Elle disposera en 1984 de moyens autonomes

Concernant la fourniture de données, la décision, prise en 77, de construire SPOT, se concrétisera en 1984 par son lancement grâce à la fusée européenne Ariane et fournira, dans ce domaine, une autonomie de moyens par rapport aux USA. Le dispositif sera complété par la construction du réseau de stations de réception, de formatage et de prétraitements qui permettront la diffusion de produits standards aux utilisateurs. Dès aujourd'hui, on note, concernant le traitement et la restitution des données, que l'informatique et l'électronique françaises offrent des matériels performants nécessaires sans que l'on soit obligé d'avoir recours à des techniques étrangères. La rapidité des progrès dans ce domaine autorise la sortie prochaine de calculateurs, de reconstituteurs et de traceurs adaptés aux problèmes de la télédétection.

Enfin, le savoir-faire mentionné plus haut permet de valoriser au mieux cette autonomie de moyens.

Code : B. 579

B. Les enjeux

1 - Gérer notre patrimoine grâce à la télédétection

La communauté nationale est confrontée à des problèmes liés au développement économique rapide depuis les années 50 et qui se traduisent par des conflits dans l'usage des sols, par une certaine anarchie de l'exploitation des ressources naturelles renouvelables, par une détérioration du cadre de vie.

La télédétection est maintenant envisagée soit comme moyen complémentaire voire comme moyen de substitution (pallier la lassitude des enquêtes), soit comme source d'information totalement nouvelle (température de surface, vision globale, exhaustive, répétitive...).

Elle a fait ses preuves, sur des objectifs précis, en laboratoire, et en vraie grandeur, au cours de tests opérationnels au niveau de départements en y associant des responsables locaux ; les recherches en cours devraient rapidement déboucher vers des applications pour peu que des passerelles efficaces soient maintenues entre chercheurs et utilisateurs.

Outil de connaissance et de gestion, la télédétection permet et permettra d'accéder à la connaissance des phénomènes de la biosphère (climats, biomasse, ressources en eau, sédimentation...), d'améliorer et d'accélérer les inventaires statistiques et cartographiques de l'utilisation du sol et des cultures, de mieux gérer les espaces de tous ordres (forestiers, agricoles, urbains, littoraux, montagnards...) et leurs interfaces tant sur les plans quantitatifs que qualitatifs (études d'impact, zonages, suivi et contrôle).

2 - Vendre français

Si à l'heure actuelle, le marché mondial n'est pas encore très développé, il faut noter cependant que la concurrence s'annonce sévère. Les Américains, et à un moindre degré les Canadiens, les Japonais, les Allemands et les Anglais ont d'ores et déjà vendu à un certain nombre de pays des stations de réception ou de traitement des données Landsat ou des matériels divers. Les USA ont pratiqué une politique très libérale de vente de données brutes au coût marginal et de diffusion massive d'images à peine interprétées. La chance de la France sur les marchés extérieurs est d'avoir su profiter de ce libéralisme pour roder son savoir-faire, construire des matériels adéquats et préparer ses propres données. C'est sur ces trois volets fondamentaux de la télédétection (données, matériel de traitement, savoir-faire) que nous devons baser une politique commerciale offensive pour peu que les prix pratiqués ne soient pas décourageants. Nous pouvons dès à présent offrir des produits de qualité, en nombre malheureusement trop faible : moyens de traitement et de restitution (calculateurs, traceurs...), savoir-faire qui permet de manipuler les données jusqu'à l'obtention d'un produit « utile » (statistiques, cartes, grandeurs physiques), voire même ce produit utile élaboré en France sous contrat avec tel ou tel Etat : bientôt s'ajouteront à cela nos propres données acquises sur la planète grâce à SPOT et aux possibilités de ses stations de réception.

Les efforts de promotion à accomplir doivent s'orienter dans deux directions : les pays en développement et les pays industrialisés.

Pour les premiers, le recours à la télédétection spatiale permet de réaliser enfin les grands inventaires de leurs ressources naturelles et d'effectuer un suivi de problèmes cruciaux actuels (désertification, inondation...) ce qui est difficile, voire impossible, avec les méthodes actuelles pour des raisons de coût, de délais, d'inaccessibilité.

Pour les seconds, l'emploi de la télédétection doit permettre une meilleure gestion de leurs ressources et leur donner la possibilité d'effectuer des prévisions.

La France, actuellement présente dans de nombreux pays par l'intermédiaire d'organismes de coopération ou de sociétés de services, doit renforcer son action, mais les moyens ne sont pas suffisants et on ne connaît pas bien la demande, solvable ou non.

Les implications pratiques de la télédétection

De par ses nombreuses applications et en raison des multiples techniques qu'elle met en jeu, la télédétection concerne une grande diversité d'acteurs.

A. Qui sont les partenaires ?

L'administration et les organismes responsables de la vie économique de la Nation sont les principaux utilisateurs potentiels de la télédétection. La recherche d'amont est également utilisateur. Des retombées technologiques liées au développement de l'outil sont, par ailleurs, à attendre. Elles concernent les secteurs industriels de pointe que sont l'électronique et l'informatique.

Les possibilités d'exportation des matériels et du savoir-faire intéressent tant les entreprises publiques ou privées françaises, que les Etats avec lesquels nous coopérons.

L'évolution rapide et la multiplicité des relations entre collectivités différentes au même niveau ou de niveaux différents (région, nation) amènent de plus en plus les responsables à rechercher des renseignements complets, précis, à jour et dans des délais fort courts. Les interactions entre phénomènes empêchent ou limitent les visions globales et synthétiques. La nécessité de prévoir à long terme les aménagements et la production, l'absence de connaissance de base pour certains pays, comme l'absence de connaissances dans les domaines nouveaux de la recherche scientifique (gestion de l'eau, prévision de récolte...), imposent la mise en œuvre de nouveaux outils pour pallier l'insuffisance des moyens traditionnels d'investigation. C'est dire le nombre et l'importance des utilisateurs possibles.

Au plan intérieur français, les utilisateurs publics sont actuellement les plus intéressés. Ils se rencontrent au niveau national et à celui des services extérieurs des principales admi-

nistrations de l'Agriculture, de l'Environnement, des transports, de la DATAR et des organismes d'aménagement, ainsi qu'à celui, par exemple, des Chambres d'Agriculture et de l'IGN, etc. Toutefois, des utilisateurs privés mettent déjà en œuvre la télédétection ou commencent à s'y intéresser : compagnies pétrolières, bureaux d'étude des entreprises de travaux publics.

B. Comment se sert-on de la télédétection ?

La télédétection est une chaîne d'outils successifs qui met en jeu respectivement le satellite et ses capteurs, la télétransmission et l'informatique pour recevoir, mettre en forme et traiter les données, l'électronique, la photochimie et la cartographie automatique pour les restituer, le savoir-faire des opérateurs et des thématiciens pour extraire d'une mesure physique une information utile, dans les meilleurs délais et au moindre coût pour une qualité exigée par l'utilisateur. Cette chaîne met en jeu les pouvoirs publics en amont et en aval : en amont, car ce sont eux qui décident la politique spatiale et conçoivent les systèmes, en aval car ils en seront les principaux bénéficiaires. Entre ces deux extrêmes interviennent les agents économiques habituels : laboratoires de recherche, bureaux d'étude, entreprises industrielles, publics ou privés.

Les qualifications requises recouvrent les domaines de la physique, de l'électronique et de leurs instruments, celui des mathématiques, des statistiques et de l'informatique, celui de la photointerprétation et de la cartographie et tous les domaines thématiques se rapportant aux diverses utilisations de l'outil : géologie, océanographie, hydrologie, agronomie, géographie, foresterie, aménagement, environnement.

On mesure ainsi la difficulté rencontrée pour passer de la donnée brute à la décision. On conçoit qu'il puisse exister différents modes de fonctionnement de la chaîne de Télédétection : de la boîte noire qui livre un produit fini à l'utilisateur sans que celui-ci ait à intervenir, à l'utilisateur effectuant lui-même le traitement adapté à son problème, définissant la qualité des données qu'il souhaite, voire construisant ou faisant construire lui-même son matériel, ses capteurs, ses satellites. Dans un cas, le scientifique et l'industriel imposeront leur produit, même s'ils est mal adapté, dans l'autre, l'utilisateur pourra faire valoir son point de vue, mais au prix d'un effort soutenu de formation permettant un dialogue équilibré.

D'une façon générale, les expérimentations effectuées à ce jour montrent que les meilleurs succès ont toujours été obtenus avec une bonne participation des utilisateurs, en particulier dans la détermination des objectifs à atteindre et surtout dans la mise en œuvre des procédures technologiques.

C. Quelles implications en résulte-t-il ?

Tout ceci milite en faveur d'une action coordonnée de la puissance publique, principale utilisatrice et seule susceptible au stade encore peu avancé du développement du marché de la télédétection de susciter une concurrence nécessaire et d'en garantir le libre jeu.

L'utilisation rationnelle et opérationnelle de la télédétection au sein de l'administration ou à l'intérieur de sociétés privées utilisatrices se heurte à diverses résistances institutionnelles et psychologiques dues aux habitudes antérieures comme à la nécessité de l'apprentissage qu'exige le maniement du nouvel outil. A ces obstacles s'ajoute l'absence de réponse claire à un certain nombre de questions : quel matériel adéquat, à quel prix ? quelle formation spécifique développer pour que l'utilisateur soit à même de décider des traitements, ou du moins d'assurer les contrôles ? quelle information entre les services faut-il développer pour que les résultats obtenus ici soient connus de tous afin de limiter les expérimentations inutiles ?

L'importance des enjeux et la multidisciplinarité des techniques de télédétection impliquent de la part de l'Etat un rôle d'incitateur et de coordonnateur. Ainsi éviterait-on un développement anarchique et onéreux ou une non utilisation d'un outil existant et développé sur des fonds publics.

La télédétection un marché à faire maître : proposition pour le développement de la télédétection

S'il existe un marché des matériels intermédiaires et si le problème des données doit trouver avec SPOT une solution, le développement des techniques de traitement des données et de leur interprétation requiert une attention particulière.

A. Les problèmes à résoudre

En dépit de succès probants, les actions de démonstration entreprises depuis 1977 montrent que toutes les difficultés techniques ne sont pas aplanies et que l'on n'a pas encore mis en évidence les modes d'insertion de ce moyen d'information dans l'action quotidienne.

Il faut aider la télédétection à dépasser les mythes entretenus à ses débuts et pour cela motiver une recherche encore insuffisante en nombre et pas toujours orientée vers une finalité pratique.

Il faut assurer une liaison efficace entre les industriels fabriquant les matériels nécessaires aux traitements et aux restitutions, les chercheurs et les utilisateurs de façon à mettre au point des systèmes complets, les optimiser et les vendre.

Il faut réaliser de véritables tests d'application avant de passer à la routine : si les opérations simples et spectaculaires sont utiles, elles ne sont pas suffisantes pour décider les utilisateurs à mettre graduellement à profit les

méthodes et les applications validées. Dans la réussite d'un projet de démonstration, la procédure mise au point est aussi importante que le résultat thématique.

Il appartient à l'Etat d'assurer la continuité de l'effort, de garantir la diffusion des données, de soutenir les efforts de promotion des sociétés industrielles sur les marchés extérieurs. Il doit en outre faciliter la concertation et, le cas échéant, user de son autorité pour arbitrer entre des points de vue différents.

B. Les conditions du succès : vers la complémentarité de rôles bien définis.

On a vu que des acteurs publics et privés, tant en France qu'à l'étranger, œuvraient pour le développement et le succès de la télédétection. Il est clair que l'Etat, par l'intermédiaire de ses services centraux ou extérieurs, n'a pas à se substituer à la nécessaire action des entreprises industrielles qui développent et fabriquent les matériels dont l'outil a besoin. Cependant, l'Etat a le devoir d'assurer une fécondité réciproque entre secteur public et secteur privé, entre les moyens de fabriquer le produit et son utilisation. C'est par l'organisation d'un dialogue constant entre ceux qui mettent au point un outil et ceux qui s'en servent, que nous parviendrons en temps utile à un niveau élevé de compétitivité et à l'assurance d'une valorisation de nos propres données.

Le temps presse, car on sait combien est long le chemin de la mise au point et celui du transfert de technologie ; or nous devons être prêts en 1984.

C. Propositions pour l'action publique.

C'est pour répondre à ces diverses questions que le présent document émet des propositions basées sur un axiome vérifié aux U.S.A., et à la suite de rencontres entre utilisateurs et techniciens français organisées en 1980 sous l'égide de l'OPIT et du CNES ; l'utilisateur a un rôle central à jouer dans le développement de la télédétection sous peine d'être constamment à la remorque d'une technique qui risquerait d'être mal adaptée ou non utilisée.

Le rôle central de l'utilisateur tient non seulement à ses responsabilités mais également à ses compétences techniques spécifiques qu'il est le seul à pouvoir déployer, de la formulation des problèmes qu'il a à résoudre, à l'usage opérationnel des solutions que lui propose l'outil.

L'attention et les moyens ne doivent pas être concentrés uniquement sur le secteur « amont » de la production des données. Il faut de plus que les recherches sur les méthodes de traitement et d'interprétation soient assurées par des laboratoires compétents. Dans ce domaine, l'action menée notamment par la DGRST, le CNRS et le CNES, doit être poursuivie et renforcée.

Mais un effort particulier doit être fait concernant le secteur « aval ». Cet effort doit porter essentiellement sur la réalisation de projets de démonstration répondant aux besoins des utilisateurs et les impliquant directement, ainsi que sur la diffusion des produits obtenus.

La nature particulière de la donnée de télédé-

tection et les interactions multiples des préoccupations des responsables de la gestion de notre territoire conduisent à préconiser le regroupement et la coordination de ces efforts, d'ailleurs souhaitable dans un souci d'économie, en recourant à un organisme à caractère interministériel investi d'un rôle d'interface entre télédéTECTEURS et utilisateurs et d'assistance technique à ces derniers.

Cette mission devrait consister en :

— d'une part, au bénéfice de l'ensemble des utilisateurs, et notamment dès à présent des Ministères de l'Agriculture, Environnement, Transports, Coopération, Economie, Budget, Industrie, Intérieur, etc.

- l'établissement, en langage approprié, de synthèses sur les possibilités techniques, les conditions et les coûts de mise en œuvre,
- la diffusion systématique de cette information et des informations générales sur la télédétection,
- l'organisation de rencontres périodiques entre utilisateurs et techniciens au bon niveau de compétence,
- enfin, de façon plus permanente, la représentation de la communauté utilisatrice en face des organismes techniques et de recherche.

— d'autre part, au bénéfice des utilisateurs qui en feraient la demande,

- la fourniture de conseils et d'assistance technique à leurs projets d'expérimentation,
- l'expertise des résultats obtenus par les techniciens,
- l'organisation de la formation nécessaire de leur personnel en liaison avec les organismes compétents.

Parallèlement les utilisateurs accroîtront leur engagement dans des programmes qu'ils mettront progressivement eux-mêmes en œuvre.

Ils seront donc associés à la mise au point d'un outil qui pourra alors contribuer à la satisfaction de leurs besoins.

Ainsi sans casser la dynamique actuelle, une suite logique serait donnée aux travaux de l'OPIT qui ont permis de clairement poser les problèmes et d'apporter des solutions dont il convient d'accélérer la mise en œuvre.

Conclusion

Après s'être lancée dans l'utilisation scientifique des données aériennes et satellites, la France a décidé de se doter de ses propres moyens d'acquisition en construisant le satellite SPOT. Elle fait la preuve de la capacité de ses matériels et de son savoir-faire, il reste à parfaire l'application de ces techniques pour une utilisation pleinement opérationnelle tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de notre pays.

Pour cela il importe aujourd'hui de continuer avec plus de vigueur la valorisation de notre potentiel télédétection, notamment par une action coordonnée des pouvoirs publics dans le secteur aval comme elle l'est déjà dans le secteur amont de cette chaîne complète qu'est ce nouvel outil.

FDO
17.12.82

(N)

les cahiers de l'

OPiT

opération
pilote
interministérielle
de
télédétection

4^e trimestre 1980 - 50 F - ISSN 01 81-1533

voir page 28 :
Pour une prise
en compte
globale de
la télédétection
en France.



dossier :

No 4

1747 à 1749

B

Le bilan de l'OPiT