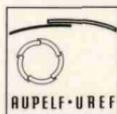


**SAVOIR PLUS**  
**UNIVERSITÉS**

ROBERT DESJARDINS

La télédétection :  
perspective  
analytique

 ÉDITIONS ESTEM





LA  
TÉLÉDÉTECTION :  
PERSPECTIVE  
ANALYTIQUE



LA  
TÉLÉDÉTECTION :  
PERSPECTIVE  
ANALYTIQUE

Robert DESJARDINS  
Université du Québec à Montréal

*avec la collaboration de*

Jean-Marie DUBOIS  
Université de Sherbrooke

et Gilles LEMIEUX  
Université du Québec à Chicoutimi

## **La télédétection : perspective analytique**

ISBN 2 84371 079 0

© 2000, Éditions ESTEM

Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite, aux termes de la loi du 11 mars 1957, alinéa 2 et 3 de l'article 41. Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

ESTEM Éditions Scientifiques, Techniques et Médicales

7, rue Jacquemont, 75017 Paris

Tél. : (33) 01 53 06 94 94 – Fax (33) 01 53 06 95 00

La diffusion scientifique et technique est un facteur essentiel du développement. Aussi, dès 1988, l'Agence universitaire de la Francophonie (AUF), mandatée par les francophones pour produire et diffuser revues et livres scientifiques, a créé la collection "Universités francophones".

Lieu d'expression de la communauté scientifique de langue française, "Universités francophones" vise à instaurer une collaboration entre enseignants et chercheurs francophones, et largement diffusée dans les pays du Sud, grâce à une politique tarifaire préférentielle.

Quatre séries composent la collection :

- Les usuels : cette série didactique est le cœur de la collection. Elle s'adresse à un public étudiant et vise à constituer une bibliothèque de référence couvrant les principales disciplines enseignées à l'université.
- Actualité scientifique : dans cette série sont publiés les actes de colloques organisés par les réseaux thématiques de recherche de l'UREF.
- Prospectives francophones : s'inscrivent dans cette série des ouvrages de réflexion donnant l'éclairage de la Francophonie sur les grandes questions contemporaines.
- Savoir plus Université : cette nouvelle série, dans laquelle s'inscrit le présent ouvrage, se compose de livres de synthèse qui font un point précis sur des sujets scientifiques d'actualité.

Notre collection, en proposant une approche plurielle et singulière de la science, adaptée aux réalités multiples de la Francophonie, contribue efficacement à promouvoir l'enseignement supérieur et la recherche dans l'espace francophone et le plurilinguisme dans la recherche internationale.

Professeur MICHEL GUILLOU  
Directeur général de l'AUF  
Recteur de l'UREF



*“L’homme ne peut observer les phénomènes qui l’entourent que dans des limites très restreintes ; le plus grand nombre échappe naturellement à ses sens, et l’observation simple ne lui suffit pas. Pour étendre ses connaissances, il a dû amplifier, à l’aide d’appareils spéciaux, la puissance de ses organes, en même temps qu’il s’est armé d’instruments divers qui lui ont servi à pénétrer à l’intérieur des corps pour les décomposer et en étudier les parties cachées.”*

Claude BERNARD, 1865.

*À Céline, Véronique et Alexandre.*

## Remerciements

Ce genre d'ouvrage ne peut être réalisé sans l'étroite collaboration de plusieurs personnes et organismes.

Des remerciements s'adressent en premier lieu à monsieur Jean-Marie Dubois, du Centre d'applications et de recherches en télédétection (CARTEL) de l'Université de Sherbrooke, qui aura d'abord, à titre de Coordonnateur du Réseau Télédétection de l'AUF (Agence universitaire de la Francophonie), permis la publication de ce livre. Nous le remercions aussi, en tant que collègue, pour sa lecture critique du texte et ses suggestions afin d'en améliorer la présentation et de faciliter son accessibilité, tant au niveau du fond que de sa forme.

Qu'il nous soit permis de remercier aussi notre collègue Gilles Lemieux du Laboratoire de télédétection et de géomatique de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) qui, par ses propositions de thèmes et ses suggestions quant au contenu, aura contribué à rehausser la qualité de l'écrit, de l'image et de l'approche pédagogique. Nous remercions aussi les professionnels et techniciens de ce laboratoire pour le temps qu'ils ont consacré à la recherche et à la production d'images de qualité.

Nous ne pouvons passer sous silence la contribution de monsieur Ferdinand Bonn, chercheur au CARTEL de l'Université de Shebrooke pour la lecture critique de ce texte. Il aura contribué à assurer une rigueur nécessaire pour ce genre d'œuvre. Des remerciements vont également à madame Lise Tessier pour la correction grammaticale.

Soulignons enfin la contribution du Centre canadien de télédétection et de différents collègues de l'Université du Québec à Montréal pour leur apport sur les études de cas ainsi que pour l'utilisation de différentes images aériennes et satellitales.



# SOMMAIRE

<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>15</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>20</b>
<b>INTRODUCTION GÉNÉRALE: L'INTÉRÊT</b> .....	<b>21</b>
<b>LE CONTEXTE</b> .....	<b>23</b>
<b>L'OBJECTIF</b> .....	<b>23</b>
<b>LA PRÉSENTATION</b> .....	<b>24</b>
<b>Chapitre 1. Une histoire captivante</b> .....	<b>25</b>
1.1. D'Aristote à Newton .....	25
1.2. Les premiers pas .....	26
1.3. La Terre vue du ciel .....	26
1.4. L'acquisition systématique de l'information .....	28
1.5. Le début de l'ère spatiale .....	29
1.6. Les premiers satellites d'observation de la Terre .....	31
1.7. Une évolution nécessaire .....	33
1.8. La sagesse, la compétition et la haute résolution .....	34
<b>Chapitre 2. La télédétection: les assises</b> .....	<b>39</b>
2.1. Sur la perception de l'image .....	39
2.2. Sur la définition de l'outil .....	45
2.3. Sur la place de la télédétection au sein des données multisources ..	46
2.4. Sur les assises scientifiques .....	49
2.4.1. L'énergie .....	49
2.4.2. L'énergie incidente et la matière .....	54
2.5. Sur les fenêtres spectrales .....	62

<b>Chapitre 3. L'objet d'étude : la Terre.....</b>	<b>65</b>
3.1. Le milieu naturel .....	65
3.1.1. Une géographie de la composante atmosphère .....	66
3.1.2. Une géographie de la composante hydrique .....	72
3.1.3. Une géographie de la composante végétale .....	79
3.1.4. Une géographie de la composante minérale .....	86
3.2. L'espace construit. ....	97
3.2.1. Une géographie de l'espace urbain.....	97
3.2.2. Une géographie de l'espace agraire .....	103
3.3. L'espace-temps et l'environnement. ....	110
<b>Chapitre 4. Les moyens de détection : l'équipement .....</b>	<b>121</b>
4.1. Les plates-formes .....	121
4.1.1. Les satellites .....	121
4.1.2. Les plates-formes aéroportées .....	131
4.2. Les capteurs .....	132
4.2.1. Les capteurs passifs .....	132
4.2.2. Les capteurs actifs .....	133
4.3. L'enregistrement de l'information. ....	135
4.3.1. Le support électrotechnique .....	135
4.3.2. Les stations de réception au sol .....	135
4.3.3. Du signal analogique à l'information numérique .....	137
4.3.4. L'arrimage des données de divers capteurs. ....	138
<b>Chapitre 5. Vers une information utile et utilisable : le traitement ..</b>	<b>143</b>
5.1. Les corrections qui s'imposent .....	143
5.1.1. Sur la géométrie de l'image .....	144
5.1.2. Sur la radiométrie de l'image .....	148
5.2. La mise en valeur visuelle des objets d'intérêt .....	150
5.2.1. Sur l'accentuation des contrastes .....	150
5.2.2. Sur la banalisation du bruit .....	154
5.2.3. Sur la généralisation des unités spatiales .....	162
5.2.4. Sur l'isolement d'objets spécifiques .....	163

5.3. Les signatures spectrale et spatiale . . . . .	165
5.3.1. La signature spectrale des grandes composantes terrestres . .	165
5.3.2. Les méthodes de compartimentation de l'espace spectral . .	172
5.3.3. Le besoin d'une classification nuancée : la fin de l'approche binaire . . . . .	180
5.4. Le défi de l'analyse et de l'interprétation . . . . .	184
5.4.1. L'intervention du numérique : l'ordinateur . . . . .	184
5.4.2. L'intervention du visuel : le cerveau humain . . . . .	186
5.4.3. La validation des résultats : la réalité de terrain . . . . .	188

**Chapitre 6. Conclusion : vision critique de l'outil  
et perspectives d'avenir . . . . . 191**

6.1. Sur les possibilités de la télédétection . . . . .	192
6.2. Sur les limites de la télédétection . . . . .	195
6.3. Sur la nécessité des données auxiliaires . . . . .	199
6.4. Sur la télédétection : une source de données parmi d'autres . . . .	200
6.5. Le futur est à nos portes : vers une nouvelle révolution politico-technique . . . . .	201

<b>RÉFÉRENCES . . . . .</b>	<b>207</b>
<b>LEXIQUE . . . . .</b>	<b>216</b>

**NOTE :** Les termes en **caractères gras** dans le texte sont définis dans le lexique en annexe.



## LISTE DES FIGURES

- Figure 1.1. Une « force de frappe » en télédétection au début du siècle. *p. 28*
- Figure 2.1. L'onde simple. *p. 50*
- Figure 2.2. Un spectre électromagnétique simplifié. *p. 52*
- Figure 2.3. Distribution spectrale de deux sources d'énergie en fonction de la loi de Planck. *p. 54*
- Figure 2.4. Représentation schématique du rayonnement solaire en contact avec la matière. *p. 55*
- Figure 2.5. Effets de l'atmosphère terrestre sur le rayonnement solaire. Identification des gaz d'absorption. *p. 56*
- Figure 2.6. Réflexion du rayonnement incident. *p. 58*
- Figure 2.7. Énergie détectée par un capteur dans les ondes longues. *p. 60*
- Figure 2.8. Effets de certains phénomènes climatiques dans les hyperfréquences. *p. 62*
- Figure 3.1. Satellites à vocation météorologique couvrant la Terre. *p. 67*
- Figure 3.2. Image du capteur AVHRR du satellite météorologique NOAA acquise le 20 juillet 1996 illustrant « La Virgule », une intense dépression qui aura occasionné pluies diluviennes et inondations. *p. 69*
- Figure 3.3. Séquence d'images provenant du capteur AVHRR du satellite météorologique NOAA qui montre l'évolution dans l'espace et dans le temps de l'ouragan Emily, entre le 31 août (à gauche) et le 1<sup>er</sup> septembre 1993 (à droite). *p. 70*
- Figure 3.4. Comportement des températures de surface du Pacifique équatorial consécutives au phénomène El Niño pour les mois de décembre 1982 (a), et septembre 1997 (c). L'image (b) correspond à une situation normale en décembre 1993. Notons sur les images l'Australie, en bas, à gauche, et l'Amérique du Sud, en bas, à droite. *p. 71*

- Figure 3.5. Image acquise par le RSO de RADARSAT-I qui montre son utilité pour la gestion et la surveillance des glaces de mer. *p. 75*
- Figure 3.6. Images provenant du capteur RSO du satellite RADARSAT-I. Elles présentent a) le golfe du Mexique le 14 février 1996, et b) le détroit de Malacca, près de la Malaisie le 26 octobre 1997. La source polluante se distingue par sa teinte foncée. *p. 76*
- Figure 3.7. Images présentant une inondation majeure qui s'est produite au printemps de 1997, au Manitoba, Canada. Les images (a) et (b) proviennent du capteur RSO de Radarsat-I. Elles datent respectivement du 16 juin 1996 et du 1<sup>er</sup> mai 1997. L'image (c) a été acquise par avion le 26 avril 1997. *p. 78*
- Figure 3.8. Dynamique de la végétation dans la portion ouest de l'Afrique équatoriale en 1987 : a) février, b) mai, c) septembre et d) décembre. *p. 81*
- Figure 3.9. Exemple de coupes forestières dans un secteur boisé de la région de Charlevoix, au Québec, en fin d'été (image TM3 de Landsat-5, septembre 1989). *p. 83*
- Figure 3.10. Organigramme identifiant les étapes à franchir dans une démarche d'inventaire forestier à partir de données de télédétection à haute résolution. *p. 84*
- Figure 3.11. Photographie panoramique de la partie sud de la péninsule arabe prise le 21 juin 1965. En avant-plan, nous trouvons le plateau Wadi Hahramaut et, en arrière-plan, le golfe d'Aden masqué partiellement par des nuages (en blanc). *p. 87*
- Figure 3.12. Images 3D orientées plein nord du secteur de la gorge de la rivière Malbaie (au centre nord-ouest), au Québec. La partie a) correspond à une image TM, acquise le 25 septembre 1988 par le satellite Landsat-5, calée sur le MNA. La partie b) représente la topographie mise en relief grâce au MNA et aux effets d'ombrage provoqués par une pseudo lumière. *p. 92*

- Figure 3.13. Important glissement de terrain sur Mars, dans le secteur de Ganges Chasma ( $7,8^{\circ}$  S/ $51,8^{\circ}$  W). L'image centrale correspond à la section localisée dans la partie supérieure du rectangle blanc tandis que celle de droite correspond à la partie inférieure. Il s'agit d'une image acquise le 26 octobre 1997 par le capteur MOC (*Mars Orbital Camera*) dans le domaine du visible. La résolution spatiale est de  $5 \times 7,4$  m. *p. 94*
- Figure 3.14. Cratère localisé à  $29,91^{\circ}$  N/ $282,9^{\circ}$  E dans la région de Beta, sur Venus. Image acquise par le capteur RSO du satellite *Magellan*, le 12 août 1991. *p. 94*
- Figure 3.15. Image thermique de nuit provenant du capteur aéroporté Daedalus-1260 du Centre canadien de télédétection. Elle a été acquise le 20 août 1984, à 30 km au sud de la ville de Trois-Rivières, au Québec. *p. 96*
- Figure 3.16. Les trois premières composantes principales de l'image TM de Landsat acquise le 26 août 1986. *p. 101*
- Figure 3.17. Deux secteurs de la ville de Conakry, en Guinée, ayant une organisation structurelle différente: a) le centre ville et b), un secteur périphérique au nord-est du centre ville. Notez que les images sont à la même échelle. *p. 104*
- Figure 3.18. Trois sous-images identifiant des paysages agraires différents. *p. 107*
- Figure 3.19. Suivi de nuages volcaniques à l'aide des images du capteur AVHRR du satellite NOAA. *p. 111*
- Figure 3.20. Déplacement de dunes dans la région d'Hanabou, au sud-est du Maroc. Image de différence entre les données de 1986 et de 1995 du capteur HRV panchromatique de SPOT. *p. 112*
- Figure 3.21. Déforestation en Amazonie près de Santa Cruz, en Bolivie. L'image TM de Landsat a été acquise le 30 août 1985. *p. 113*
- Figure 3.22. Image montrant les changements de modes d'occupation du sol (en noir) entre 1984 et 1993 pour la conurbation de Trois-Rivières, au Québec, à partir d'images TM de Landsat-5. *p. 115*

- Figure 3.23. Images thermiques de jour (a) et de nuit (b) provenant du capteur aéroporté Daedalus-1260. Les données ont été acquises dans un intervalle de moins de 12 heures en août 1984 au-dessus de la ville de Trois-Rivières, au Québec. Elles illustrent notamment des panaches de fumée et un sillon de navire identifiant la température sous l'épiderme de l'eau. *p. 117*
- Figure 3.24. Moyennes mensuelles de concentration d'ozone au-dessus du pôle sud pour certains mois d'octobre sur une période de 13 ans. *p. 119*
- Figure 4.1. Durée et espérance de vie pour différentes plates-formes. *p. 125*
- Figure 4.2. Résolution spectrale de quelques capteurs installés sur divers satellites. *p. 126*
- Figure 4.3. Résolution spatiale de quelques capteurs installés sur divers satellites. *p. 127*
- Figure 4.4. Empreinte au sol de quelques capteurs installés sur divers satellites. *p. 129*
- Figure 4.5. Représentation artistique du satellite TRMM. *p. 130*
- Figure 4.6. Navette spatiale américaine en position d'acquisition d'image. *p. 130*
- Figure 4.7. Plate-forme aéroportée de type moyen courrier. *p. 131*
- Figure 4.8. Représentation schématique du principe du capteur actif. *p. 134*
- Figure 4.9. Étapes fondamentales préalables à l'analyse visuelle. *p. 137*
- Figure 4.10. Images HRV de SPOT d'une partie de la ville de Conakry, en Guinée acquises en mars 1990 pour l'image multibande (a) et en février 1993 pour l'image panchromatique (b). L'image (c) représente l'amalgame de (a) et de (b). *p. 140*
- Figure 5.1. Histogramme (a) et image brute (b) TM 1 de Landsat-5 acquise le 20 août 1984 dans la région de Shawinigan, au Québec. *p. 152*
- Figure 5.2. Histogramme (a) et image de Shawinigan (figure 5.1.) rehaussée par étirement linéaire (b). Quelques modes d'occupation du sol sont mis en évidence. *p. 153*
- Figure 5.3. Histogramme (a) et image TM 4 de Shawinigan rehaussée par thèmes (b). *p. 155*

- Figure 5.4. Histogramme (a) et image TM 1 de Shawinigan rehaussée par isopopulation. *p. 156*
- Figure 5.5. Utilisation des filtres moyen et médian sur l'image TM 1 de Shawinigan présentée à la figure 5.4. *p. 158*
- Figure 5.6. Sous-image TM 2 de Landsat-5 acquise le 17 avril 1985 au-dessus de l'entrée du lac Saint-Pierre situé à environ 130 km au nord-est de Montréal, au Québec. *p. 160*
- Figure 5.7. Composantes principales 1 et 6 des bandes TM 1, 2, 3, 4, 5 et 7 de la sous-image du 17 avril 1985 acquise à l'entrée du lac Saint-Pierre, au Québec. *p. 161*
- Figure 5.8. Représentation du filtre moyen et résultat. *p. 162*
- Figure 5.9. Image radar RSO de ERS-1 d'un secteur de la région de Charlevoix, au Québec. Il se situe à environ 340 km au nord-est de Montréal. L'image (a) est rehaussée mais non filtrée. L'image (b) est filtrée afin d'atténuer l'effet de chatolement. *p. 164*
- Figure 5.10. Sous-image TM 3 de la région de Shawinigan, au Québec, acquise le 20 août 1984 modifiée par un filtre laplacien (à gauche) et directionnel de Sobel (à droite). *p. 165*
- Figure 5.11. Signature spectrale de l'eau de mer. *p. 167*
- Figure 5.12. Signatures spectrales de la glace transparente et de la neige à grain moyen. *p. 168*
- Figure 5.13. Signatures spectrales de différents types de végétation. *p. 168*
- Figure 5.14. Signatures spectrales de différents types de sols. *p. 169*
- Figure 5.15. Indice normalisé de végétation pour différentes régions de l'Afrique en 1987. *p. 171*
- Figure 5.16. Image infrarouge aéroportée à haute résolution spatiale acquise le 20 août 1984 au-dessus d'un milieu rural, près de Trois-Rivières, au Québec. *p. 172*
- Figure 5.17. Quatre rapports de bandes pour un territoire situé sur le côté sud-ouest du lac Saint-Pierre, au Québec : a) TM 3/TM 4, b) TM 3/TM 6, c) TM 4/TM 5 et d) TM 4/TM 7. L'image TM de Landsat-5 a été acquise le 17 avril 1985. *p. 175*

- Figure 5.18. Image *NDVI* de la région de Shawinigan, au Québec, à la fin du mois d'août 1984. *p. 176*
- Figure 5.19. Analyse de régression simple entre les bandes TM 1 et TM 2 d'une sous-image 512 x 512 de la région de Charlevoix, au Québec, acquise le 25 septembre 1988. *p. 178*
- Figure 5.20. Les quatre premières composantes principales d'une image TM acquise le 25 septembre 1988 dans la région de Charlevoix, au Québec: a) composante 1, b) composante 2 c) composante 3, d) composante 4. *p. 179*
- Figure 5.21. Profil radiométrique illustrant les types de fréquences sur une image TM 3 de Landsat-5. *p. 180*
- Figure 5.22. Comparaison entre une classification de type binaire (a) et une classification souple telle que celle par l'approche de la logique floue (b). *p. 183*

## **LISTE DES TABLEAUX**

- Tableau 2.1. Niveau de complexité des caractéristiques qui aident à l'identification des objets. *p. 40*
- Tableau 2.2. Les couleurs. *p. 42*
- Tableau 2.3. Utilité et particularités des différentes fenêtres spectrales. *p. 63-64*
- Tableau 3.1. Identification des fonctions urbaines à partir d'images TM de Landsat pour la ville de Montréal, au Québec. *p. 102*
- Tableau 4.1. Présentation de certaines plates-formes satellitaires et de leurs principales caractéristiques. *p. 123-124*
- Tableau 4.2. Représentation du format BIL pour les quatre premiers pixels d'une image. *p. 138*
- Tableau 5.1. Comparaison de deux méthodes de correction géométrique. *p. 146*
- Tableau 6.1. Comparaison des prix au kilomètre carré pour différentes plates-formes disponibles au début de l'an 2000 (prix de 1998). *p. 198*

## Introduction générale : l'intérêt

Dans un article relativement récent, Jean-Paul Poupard [50] définissait la télé-détection comme étant une technique qui permet d'obtenir des **images** de la Terre. Pour lui, le mot **image** était un étonnant anagramme du mot magie.

Elle fascine l'être humain et excite souvent l'imagination. On est souvent porté à regarder plus loin que l'image, à voir au-delà de la réalité. En télédétection appliquée, cette réalité diminue nos ardeurs dans la perception de l'organisation spatiale. L'irréel n'a pas sa place, même si nous pouvons détecter des informations qui dépassent la limite de notre perception visuelle.

Il existe une autre réalité pour l'**image** et la magie qui y est rattachée : depuis maintenant plus de 25 ans, les scientifiques ont développé ou adapté diverses techniques de traitement d'image qui dépassent parfois l'entendement. C'est aussi magique de voir comment, aujourd'hui, une image peut être triturée et dépouillée d'une partie de son contenu afin de faire ressortir des particularités utiles à la compréhension de l'organisation des composantes terrestres. Ces produits « à valeur ajoutée » qui activent les cellules sensibles de l'œil et, *a fortiori*, notre intelligence et notre imagination, nous proposent une organisation des **formes**, des **teintes** et des **textures** d'objets qui ne nous est pas familière. L'œil humain doit s'instruire. La première étape, essentielle dans l'opération

qui mène à une interprétation et à une application de qualité, réside dans l'observation. Toutes ces recherches qui sont développées pour le traitement d'image ont masqué ce besoin essentiel. Le développement (ou la mise en valeur) du sens de l'observation doit venir en tête des nouvelles priorités en télédétection à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle.

***Selon le Petit Robert, observer, c'est considérer avec attention, afin de connaître, d'étudier. Par l'observation, on constate, on remarque. N'est-ce pas là une étape fondamentale de toute démarche scientifique ?***

Il faut se réhabituer à « lire » une image. Lire, c'est suivre des yeux en identifiant. Cette définition nous introduit à un autre terme : l'identification. En télédétection, c'est la reconnaissance ou, plus spécifiquement, selon certains, c'est la reconnaissance des **formes**. C'est dans cette étape de la démarche que nous avons concentré la plupart de nos efforts. Lire signifie aussi au sens figuré déchiffrer, décoder, discerner et comprendre. Nous dépassons donc la limite de la reconnaissance. Nous parlons alors de classification et surtout d'organisation spatiale. Enfin, il ne reste qu'un pas à franchir pour en arriver à l'analyse (spatiale). Notre cerveau a donc beaucoup plus de défis à relever que la simple reconnaissance d'objets. De l'observation à l'interprétation, nous nous devons d'utiliser des moyens, tant empiriques que rationnels, qui serviront à informer notre cerveau sur les manières d'établir des liens entre les objets terrestres et leurs caractéristiques intrinsèques.

***Foulquier [28] affirme qu'un esprit scientifique repose d'abord sur la complémentarité qui existe entre la connaissance empirique (fondée sur la perception, la mémoire et l'imagination) et la connaissance rationnelle (déterminée par le concept, le raisonnement et le jugement).***

Le cerveau doit se rééduquer. En télédétection, le bleu n'est parfois plus le bleu. Le vert dans le visible devient rouge dans l'infrarouge et ainsi de suite. Le défi est de taille. Comment pouvons-nous comprendre l'organisation spatiale de la surface terrestre lorsque les clés d'interprétation développées jusqu'à maintenant doivent tenir compte de nouveaux facteurs, d'une nouvelle

perception du réel. Des modifications importantes dans la manière de voir les choses s'imposent. La technologie doit aider à fabriquer des documents visuels qui permettront à l'être humain de diminuer la quantité d'efforts habituellement destinée au traitement des données pour la consacrer sans ménagement aux aspects de l'analyse et de l'interprétation et ce, dans une perspective de prise de décision éclairée.

## Le contexte

Ce livre s'inscrit dans une grande aventure de la Francophonie : la télédétection en français. En effet, depuis sa formation en 1988 au sein de l'Agence universitaire de la Francophonie (AUF) le Réseau Télédétection a, entre autres, poursuivi une politique de production scientifique et technique soutenue : actes de colloque, périodiques et manuels de base publiés en quatre volumes (techniques et méthodes, applications thématiques, SIG et traitement **d'images numériques, méthodes de photo-interprétation**) dont la parution s'échelonne de 1992 à 2000. Cette production se poursuit, par l'entremise de la maison d'édition Gordon & Breach, avec une collection de volumes spécialisés intitulée « L'univers de la télédétection », depuis 1997, et une revue à comité de lecture internationale nommée « Télédétection », depuis 1998. Maintenant, le Réseau Télédétection veut permettre à des non-spécialistes et au grand public en général de connaître ce monde fascinant de la télédétection.

## L'objectif

Ce livre a été réalisé afin de présenter au monde francophone une vision de la télédétection qui focalise d'abord sur le fait que c'est un outil servant à mieux connaître et comprendre la Terre. Il s'adresse à tout individu qui se préoccupe d'appréhension et de compréhension de l'organisation spatiale dans une perspective de gestion et de surveillance du territoire.

***Surveiller la Terre signifie ici qu'il faut en prendre soin, que nous devons nous préoccuper de développement dans une visée de durabilité, c'est-à-***

***dire en prenant conscience que toutes les ressources naturelles ne sont pas inépuisables et que l'activité humaine sur le milieu naturel doit être empreinte d'un souci d'équilibre entre les besoins et les ressources.***

Nous y présentons les assises que nous considérons comme étant essentielles à la compréhension de l'outil et à la perception de son potentiel d'utilisation face à la recherche de solutions à des problèmes de gestion et de surveillance. L'accent est donc mis sur la vision appliquée et, si le lecteur désire approfondir certaines particularités de la télédétection, il sera guidé en ce sens par la bibliographie que l'on retrouve à la fin du livre.

## **La présentation**

Ce livre est divisé en trois parties soit une introduction, six chapitres et une annexe. Plus spécifiquement, nous nous arrêterons d'abord sur des considérations historiques essentielles à la compréhension de la réalité d'aujourd'hui en télédétection (chapitre 1). Par la suite, nous nous devons de bien saisir les assises théoriques de cette discipline (chapitre 2) et de nous sensibiliser à son objet d'étude prioritaire : la Terre (chapitre 3). Une partie plus technique est nécessaire afin d'acquérir des connaissances sur les moyens utilisés pour la détection (chapitre 4) et le traitement de l'information acquise par télédétection (chapitre 5). Enfin, une vision critique de l'outil est présentée en conclusion (chapitre 6).