

# RÉALISATION D'UN CD-ROM DE DÉMONSTRATION SUR L'APPORT DE L'IMAGERIE SATELLITALE DANS LE DOMAINE DES GRANDS PÉRIMÈTRES IRRIGUÉS

Par Pierre MAUREL

Laboratoire Commun de Télédétection Cemagref/Engref - Maison de la Télédétection  
Montpellier - France

## 1. LE CONTEXTE

L'agriculture irriguée représente aujourd'hui 270 millions d'hectares dans le monde, soit 17% de la superficie agricole mondiale, et produit près du tiers de la production alimentaire mondiale. On estime que l'accroissement de la population dans les prochaines années implique une augmentation de la production alimentaire de 3 à 4 % par an, dont la majeure partie proviendra de l'agriculture irriguée dans les pays en développement (Sommet de la Terre, Rio de Janeiro, 1992).

Si les enjeux sont importants, l'agriculture irriguée doit cependant faire face à de nombreux problèmes. La productivité est en effet très souvent inférieure à ce que permettrait l'irrigation, les conflits pour l'usage de l'eau sont croissants (l'irrigation représente 70 à 80 % de l'utilisation d'eau douce dans les pays en développement), et on estime que 100 millions d'hectares sont ou seront prochainement inutilisables en raison des remontées des nappes et/ou de la salinisation des terres, consécutifs à l'irrigation.

On comprend dès lors que toute technologie, permettant d'améliorer la gestion de l'irrigation pour assurer une meilleure productivité agricole et une plus grande durabilité des systèmes irrigués, présente un grand intérêt. Depuis plusieurs années, la télédétection satellitaire, couplée maintenant avec les SIG, a été utilisée avec plus ou moins de succès dans des projets sur des périmètres irrigués. Ces projets étaient très souvent au stade de la recherche, parfois à un stade pré-opérationnel et très rarement à un niveau opérationnel.

Des efforts sont maintenant déployés pour accentuer la sensibilisation et la formation à cette technologie des

différents acteurs concernés par l'irrigation (pouvoirs publics, gestionnaires, compagnies d'aménagement, bailleurs de fonds, experts).

A la demande de la société SPOT IMAGE, le LCT(1) Cemagref(2)/ENGREF(3) a réalisé un produit de démonstration/sensibilisation spécifique intitulé " KitSIG périmètre irrigué " en s'appuyant sur l'expertise thématique de l'IIMI(4) au Pakistan et de la division irrigation du Cemagref à Montpellier.

## 2. LES SPÉCIFICATIONS REQUISES DU PRODUIT

Pour appuyer les actions de promotion de ces technologies, il a été décidé de concevoir un produit de démonstration/sensibilisation capables de répondre à un certain nombre d'exigences :

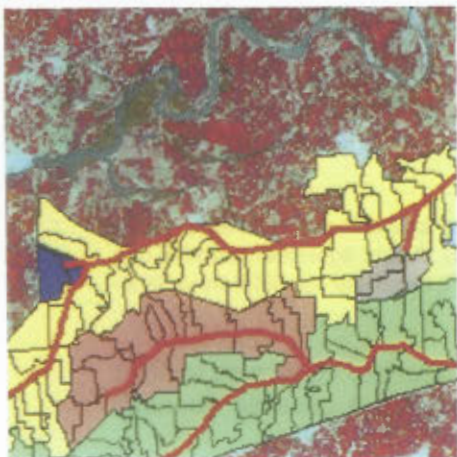
- être suffisamment modulaire pour s'adapter à des publics très différents ;
- pouvoir être diffusé facilement et en grandes quantités auprès d'organismes ou de personnes répartis dans le monde entier ;
- pouvoir stocker un volume important de données, compte tenu notamment de la taille des fichiers images ;
- permettre de procéder à des actions de démonstration, de sensibilisation, de formation et d'autoformation
- être le plus largement compatible avec les systèmes informatiques rencontrés chez les différents acteurs de l'irrigation ;
- pouvoir être édités sur supports analogiques (papier, transparent, diapositive) si nécessaire.

(1) LCT: Laboratoire Commun de Télédétection (Montpellier - France)

(2) Cemagref : Institut de recherche pour l'ingénieur de l'Agriculture et de l'Environnement (France)

(3) ENGREF : Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et la Forêt (France)

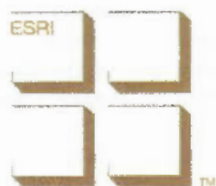
(4) IIMI : International Institute for the Management of Irrigation (Lahore - Pakistan)



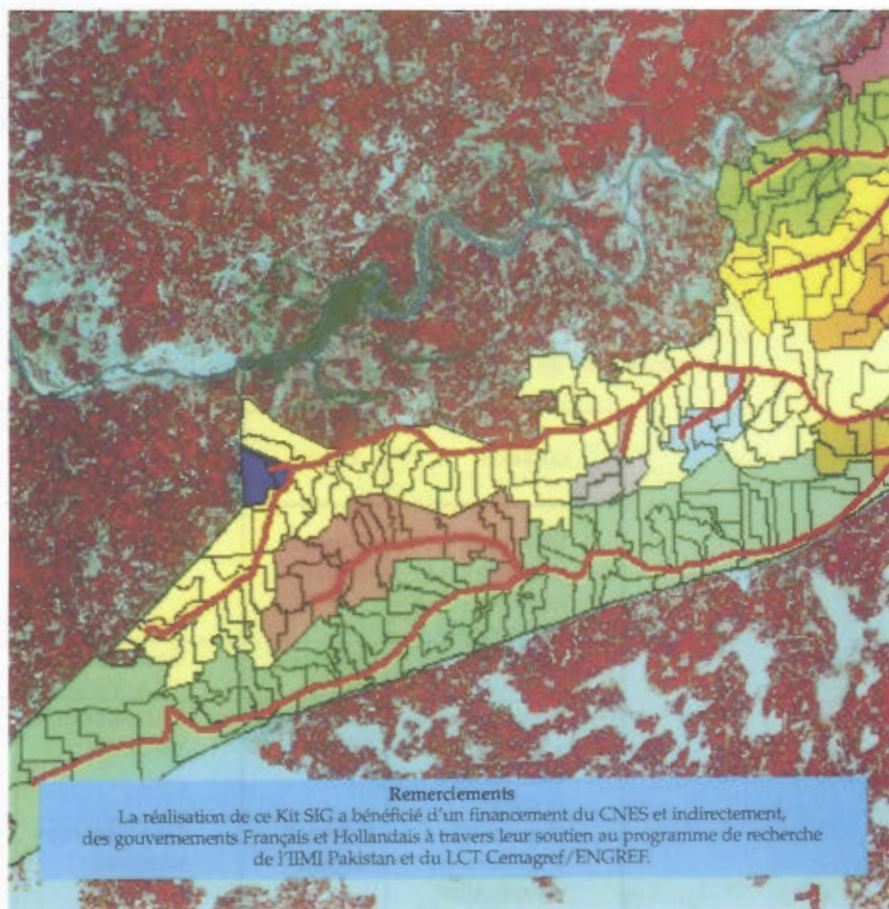
S P O T  
I M A G E



## Kit SIG Périmètres Irrigués



Couverture du CD-ROM «les SIG selon ESRI».



Exemple de réalisation sur les périmètres irrigués au Pakistan.

### 3. DESCRIPTION DU PRODUIT RÉALISÉ

Face à ces contraintes, les choix suivants ont été faits pour aboutir à un produit intitulé "KitSIG périmètre irrigué" :

- En terme de support informatique, le CD-Rom a été retenu car c'est un produit normalisé, sa capacité de stockage est élevée (600 Mo), son encombrement et son poids sont faibles, sa duplication en grande quantité est aisée, son usage se généralise sur tous les systèmes informatiques et son conditionnement permet d'insérer une jaquette explicative qui facilite l'accès à son contenu.

- En terme de support de présentation, plusieurs documents ont été produits pour s'adapter aux différents usages et publics possibles (une version française et une version anglaise ont été développées et elles sont disponibles sur le même CD-Rom) :

#### 3.1 - une base de données géographique qui inclut à la fois des données images, graphiques et attributaires.

Cette base de donnée est tirée d'un travail de recherche mené conjointement par le LCT Cemagref/ENGREF, la division irrigation du Cemagref et l'IMI sur le périmètre irrigué de Chishtian au Pakistan, dans la province du Punjab.

Pour manipuler cette base, deux alternatives étaient envisageables : développer un outil spécifique ou utiliser un logiciel SIG du marché. La deuxième solution a été retenue car d'une part, elle était plus simple et plus rapide à mettre en oeuvre et d'autre part, elle crédibilisait la démonstration de l'usage des images satellitaires dans un SIG existant. Le logiciel retenu a été ArcView® (5) pour Windows car il est largement répandu dans le monde et il existe actuellement sous deux versions (V1.x et V2.x), la première étant disponible gratuitement après accord du constructeur.

Deux bases de données similaires sont en fait disponibles sur le CD-Rom : une base de données simplifiée consultable avec le logiciel ArcView®1, lui-même disponible sur le CD-Rom, et une base de données complète au format ArcView®2.

Les possibilités de manipulation sont déjà nombreuses

avec la version ArcView®1 et elles peuvent être considérablement étendues si l'utilisateur dispose des logiciels ArcView®2 ou ArcInfo®.

Ce support est destiné aux utilisateurs avertis, capables de manipuler un SIG. Il peut également servir à des personnes qui souhaitent découvrir les différentes fonctionnalités d'un SIG.

#### 3.2 - Un guide utilisateur qui intègre du texte et des illustrations tirées de la base de données géographiques.

Ce document a été créé en hypertexte avec le logiciel Acrobat® (6), ce qui permet de se déplacer facilement à l'intérieur au moyen d'hyperliens. Les utilitaires de visualisation d'Acrobat® (pour PC, MAC et station de travail) sont stockés sur le CD-Rom.

Ce guide complète le contenu de la base de données géographiques. Il comprend plusieurs parties : les conditions de réalisation du KitSIG, des conseils d'utilisation sous ArcView®1 et ArcView®2, une description du contenu thématique de la base de données géographiques et de l'apports des images (cette partie du guide est directement accessible par un menu spécifique sous ArcView®2), une présentation d'autres applications de la télédétection en irrigation, une analyse économique et enfin, un glossaire des termes techniques et des sigles employés.

Ce guide est destiné à un usage individuel, éventuellement en complément de la consultation de la base de données géographiques. Il peut aussi être imprimé sous forme d'un rapport.

#### 3.3 - Un diaporama qui synthétise l'ensemble des informations contenues dans le Kit-SIG.

Développé sous le logiciel PowerPoint™(7), le produit s'accompagne d'un utilitaire de visualisation.

La diaporama peut être utilisé par un orateur lors de conférences ou de séminaires de sensibilisation/démonstration. Il peut également être manipulé très facilement par un seul individu qui souhaite s'informer sur cette application de la télédétection et des SIG.

contenu	Langue	Compétence requise	Usage	volume (enMo)
Bd format Arc view ©1+ logiciel Arc View ©1	Français Anglais	connaissance d'Arc view ©1	Démonstration autoformation	170Mo
BD format Arc View© 2	Français Anglais	Connaissance d'Arc View © 1	Démonstration autoformation	170Mo
Guide utilisateur + utilitaire de visualisation Acrobat™	Français Anglais	Connaissance windows	information	7Mo
diaporama + utilitaire de visualisation PowerPoint™	Français Anglais	Connaissance windows	Démonstration sensibilisation	14Mo

Tableau récapitulatif : contenu et usages possibles du KitSIG

(5) ArcView est une marque déposée d'ESRI

(6) Acrobat est une marque déposée d'Adobe.

(7) PowerPoint est une marque déposée de Microsoft.

## 4. PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION

Il s'agit tout d'abord d'une première version avec toutes les imperfections que cela implique. Les usagers ne manqueront sûrement pas de découvrir des erreurs, des manques tant sur le fonds que sur la forme des produits existants. La version suivante en tiendra compte.

Il est ensuite prévu d'enrichir ce produit de plusieurs manières :

- Amélioration du diaporama en se servant des fonctionnalités du logiciel PowerPoint™ pour ajouter à chaque diapositive le texte des commentaires de l'orateur. Ceci permettra de laisser aux auditeurs un support de cours sur papier constitué à la fois du texte des diapositives et du texte des commentaires associés.

- Ajout d'un répertoire contenant des images acquises sur d'autres périmètres irrigués sur les différents continents, afin d'illustrer la diversité des paysages agri-

coles rencontrés et de susciter l'intérêt d'interlocuteurs autres que Pakistanais.

- Ajout d'un module pédagogique préparé sous forme de travaux pratiques. Ce module, actuellement en cours de réalisation, est constitué d'un extrait de la base de donnée géographique et d'un support de travaux pratiques.

Ce support est un document texte découpé en plusieurs parties :

- 1) objectifs des travaux pratiques

- 2) premiers pas sous forme d'exercices pour prendre en main le logiciel ArcView©

- 3) fiches de travaux pratiques. Chaque fiche traite d'un point technique précis (ex : mise à jour du réseau hydraulique par photo-interprétation d'images satellitales assistée par ordinateur). Les différentes étapes sont décrites ainsi que les fonctionnalités d'ArcView© à mettre en oeuvre. Des questions ouvertes permettent d'attirer l'attention du stagiaire sur des points importants.

---

## Remerciements

Le KitSIG a été réalisé par le LCT Cemagref/ENGREF, en partenariat avec l'IIMI au Pakistan et la division irrigation du Cemagref à Montpellier.

Il a bénéficié d'un financement du CNES dans le cadre du programme SPOT Aval, de l'Ambassade de France au Pakistan et du gouvernement des Pays-Bas dans le cadre de leur soutien aux activités de recherche de l'IIMI et du Cemagref au Pakistan.

La distribution du KitSIG est assurée par la société SPOT IMAGE à Toulouse.