Numéro 10

la géomatique en Nouvelle-Calédonie

bulletin 2ème Trimestre 2007

GOUVERNEMENT DE LA NOUVELLE CALÉDONIE

EDITORIAL

Un début d'année riche en actualités et en réalisations : l'aviation civile avec son SIG-INFRA, la cartographie des mangroves de Nouvelle-Calédonie, l'inventaire des zones dégradées par l'activité minière à base d'imagerie SPOT 5, etc.

Et aussi des échanges en cours et à venir : la mission des allemands de la société DEFINIENS, le prochain colloque GEOHAB, le lancement du réseau BANIAN, etc.

N'hésitez pas à continuer à nous manifester votre enthousiasme en écrivant à : **info@georep.nc**

DANS CE NUMÉRO :

MISSION DEFINIENS: IMAGE PAR APPROCHE « REGION » 1

CONFERENCE INTERNATIONALE GEOHAB 2007 1

LE SIG-INFRA A L'AVIATION CIVILE 2

TYPOLOGIE ET BIODIVERSITÉ DES MANGROVES 2

CARTOGRAPHIE DES SURFACES DEGRADEES 3

RELATIONS DANS LES GEO-DATABASES 4

MAPWINDOW GIS : UN OCX OPENSOURCE 4

SOMMAIRE :

- **Une mission de formation et de mise en place de la solution Definiens Professional à la DTSI,**
- **Conférence internationale GéoHAB 2007, du 2 au 6 mai prochains,**
- **Le SIG-INFRA, un système informatisé de gestion du patrimoine aéroportuaire,**
- **Typologie et biodiversité des mangroves de Nouvelle-Calédonie,**
- **Cartographie des zones dégradées par l'activité minière à base d'imagerie SPOT 5,**
- **Les relations dans les géodatabases d'ArcSDE**
- **Map Window GIS : Utilisation d'un OCX pour visualiser et modifier un fichier Shapefile, logiciel en Open Source.**

ACTUALITES

MISSION DEFINIENS : TRAITEMENT D'IMAGE PAR L'APPROCHE « REGION »

DEFINIENS The Image Intelligence Company

Une mission de formation et développement de quinze jours a eu lieue à la DTSI au moins de mars dernier sur le traitement de l'image par l'approche objet.

Un ingénieur de la société allemande DEFINIENS , fondée entre autre par le prix Nobel de physique, le Professeur Gerd Binnig, est venu former des agents du Service Géomatique et Télédétection sur le logiciel « Definiens Professional ».

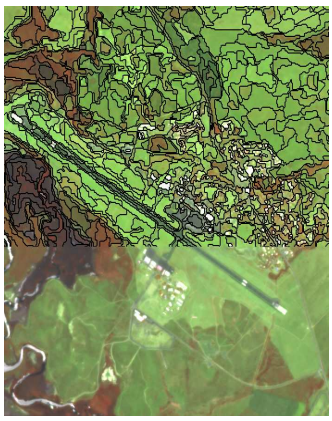
L'apparition des images numériques à très haute résolution s'accompagne de nouveaux défis pour l'extraction d'information.

L'accroissement du niveau de détail va de paire avec celui de la variabilité de la signatures spectrale d'un même objet. Cela a pour effet de mettre à mal les méthodes d'analyse d'images traditionnelles basée sur une approche pixel par pixel.

Longtemps connu sous le nom de eCognition, le logiciel « Definiens Professional » introduit les approches par région (objet) dans le domaine de l'imagerie.

Logiciel puissant et très interactif, « Definiens Professional » offre une palette d'outils intuitifs pour l'analyse d'image à très haute résolution. Il allie procédures automatisées et manuelles afin de profiter des avantages propres à chacune.

La partie appliquée de la formation est la réalisation d 'une toute nouvelle cartographie de l'occupation du sol sur la base de la couverture d'images SPOT 5 (2004-2006).



Exemple : zone de l'aéroport de la Tontouta

CONFERENCE INTERNATIONALE GEOHAB 2007

GeoHab 2007 – conférence internationale sur les habitats sous-marins, se tiendra au centre IRD de Nouméa du 2 au 6 mai 2007.

Organisé par la cellule de coopération régionale et des relations extérieures du gouvernement, le colloque est co-financé par la Nouvelle-Calédonie, la SOPAC, le Circum Pacific Council et le « Center for Habitat studies », avec un sponsoring de l'UNESCO, du PROE, de Geoscience Australia, de NIWA et GNS (NZ), IRD, FUGRO, et le Service géologique du Canada.

Dans le détail, y seront abordés les principaux aspects suivants :

- le bilan des techniques modernes d'ingénierie en matière de cartographie multifaisceaux, imagerie acoustique et imagerie satellitale;

- l'élaboration d'une stratégie d'inventaire et de classification des habitats sous-marins ;

- les développements scientifiques récents concernant les diverses disciplines relevant des domaines de la biologie, géologie, océanographie physique, biodiversité, et risques naturels, et leurs retombées appliquées à l'usage des décideurs;

- l'identification des ressources vivantes et minérales en fonction de leur habitat;

- l'identification de zones à forte probabilité de déclenchement de glissements sous-marins.

L'organisation de cette conférence à Nouméa sera l'occasion de dresser, dix années après, un bilan des activités conduites en matière d'habitat (relation faune – substrat sous-marin) sous-marin, un colloque sur ce même thème ayant eu lieu en Nouvelle-Calédonie en 1997. Elle permettra à la Nouvelle-Calédonie de capitaliser les actions conduites pour améliorer la cartographie du milieu marin (zone économique exclusive (ZEE) et lagon), via le programme pluridisciplinaire ZoNéCo.

Pour tout renseignement complémentaire contacter M. Yves LAFOY : yves.lafoy@gouv.nc

CE TRIMESTRE

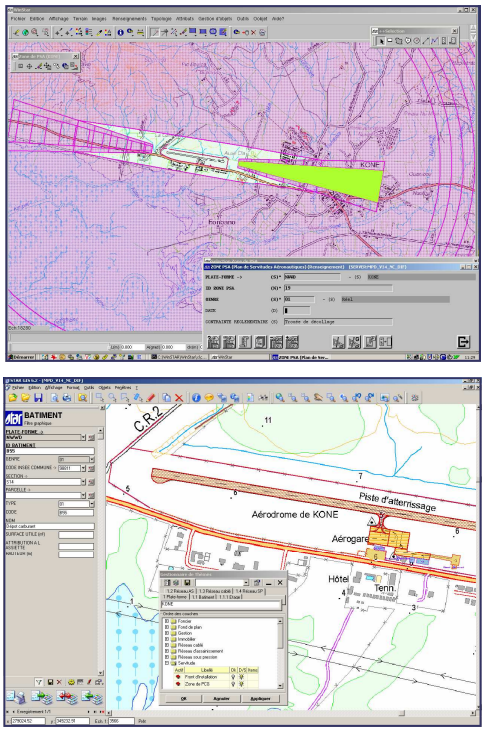
LE SIG-INFRA : UN SYSTEME INFORMATISE DE NUMERISATION DU PATRIMOINE AEROPORTUAIRE

La Direction de l'Aviation Civile de la Nouvelle-Calédonie définit la politique de transport aérien et d'aide à la formation aéronautique, assure la tutelle économique des entreprises aériennes, crée, équipe et gère l'ensemble des infrastructures aéronautiques territoriales dont les aéroports territoriaux qu'elle exploite en régie, et procède aux études préalables des aérodromes provinciaux. Au sein du service de l'Infrastructure, la cellule SIG est chargée de mettre en œuvre une application de gestion des infrastructures aéroportuaires. Ordonné par la Nouvelle-Calédonie avec l'appui de la DTSI, le SIG-INFRA regroupe aujourd'hui les compétences et expertises recouvrant la chaîne complète de l'acquisition à l'exploitation des données : missions topographiques, traitement numérique, développement méthodologique, gestion et archivage des données et réalisations cartographiques.

Le Système Informatisé de Numérisation du Patrimoine Aéroportuaire (SINPA) a été développé sur des solutions logicielles STAR et de système de gestion de base de données Oracle 9i. Il permet de structurer et de stocker des données très diverses : foncier, immobilier, réseau d'assainissement, réseau câblé, réseau sous-pression, servitude, voirie, fond de plan, etc. Il a pour ambition d'offrir une connaissance exhaustive du patrimoine aéroportuaire de Nouvelle-Calédonie, une description technique du domaine, une aide à la réalisation des dossiers de travaux et à la connaissance des coûts globaux de possession.

Le déploiement du système est programmé par étape, les chargés d'opération pourront s'approprier l'outil progressivement et proposer des évolutions du produit. L'aérodrome de Koné sert ainsi de plateforme de test et le travail de méthodologie réalisé (adaptation du modèle de données, structuration des fichiers DAO, définition des procédures d'intégration et d'import de données), facilitera demain la mise en production des plateformes de Lifou et Nouméa-Magenta.

L'objectif final est de répondre aux besoins de cartographie des différents services et subdivisions et de permettre aux techniciens une consultation aisée de l'information au travers d'une banque de données structurée et centralisée. A long terme, la cellule SIG souhaite promouvoir l'outil en tant que système d'aide à la décision avec, pour objectifs, l'utilisation du SIG-INFRA à tous les niveaux de la Direction de l'Aviation Civile.



Interfaces du SIG-INFRA : Aérodrome de Koné

TYPOLOGIE ET BIODIVERSITE DES MANGROVES

En fin d'année 2006, le programme ZoNéCo a lancé une opération de cartographie des mangroves de Nouvelle Calédonie, dont la réalisation sera effectuée par Sabrina Virly Consultant au moyen du logiciel ArcGis en collaboration avec le Service de Géomatique et de Télédétection de la DTSI.

L'intérêt de cartographier précisément les mangroves est triple :

- Mettre en évidence une typologie en fonction de caractéristiques environnementales ;

- Déterminer la superficie exacte des zones concernées ;

- Produire une base de référence pour l'étude de l'évolution des mangroves sous influence de divers impacts naturels ou anthropiques.

Cet écosystème, couvrant environ 200 km² du littoral principalement sur la côte Ouest et le Nord (zone du Diahot), est en général caractérisé par une succession de différentes strates végétales. Ces dernières sont composées d'une ou plusieurs espèces de palétuviers dont l'agencement spatial est fonction de paramètres environnementaux tels que la salinité ou encore la fréquence d'immersion liée aux marées.

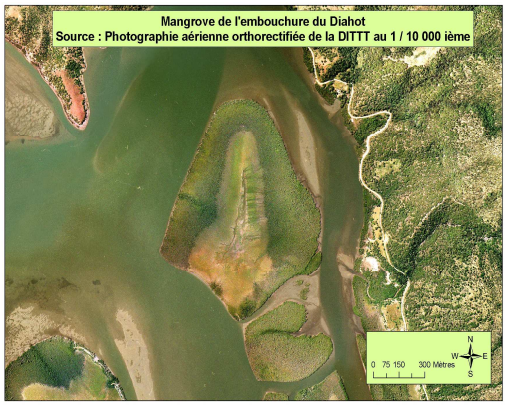
Cette opération consiste en un travail de Photo-Interprétation Assistée par Ordinateur à partir de photographies aériennes les plus récentes et les plus précises possibles provenant de différentes sources (DTSI, DITTT, Gie Serail, DPM de la Province Sud, Falconbridge et Goro Nickel).

L'identification de diverses strates végétales est facilitée par la combinaison de :

- l'interprétation visuelle des photographies par l'expert ;

- les investigations de terrain qui permettent de localiser précisément les espèces à l'aide de relevés GPS. Cette étape, qui a été réalisée entre le 20 novembre et le 10 décembre dernier avec l'aide d'un botaniste de l'Université du Queensland, a permis de visiter une soixantaine de formation différentes sur l'ensemble de la NC et d'enregistrer près de 1500 relevés au GPS.

La numérisation, le géo référencement et la l'interprétation d'environ 300 photographies aériennes sont en cours de réalisation. La production de l'atlas cartographique des mangroves de NC est prévu pour la fin du troisième trimestre 2007.



CARTOGRAPHIE DES SURFACES DEGRADEES PAR L'ACTIVITE MINIERE

Contexte et objectifs :

Sur commande du gouvernement de la Nouvelle-Calédonie, un inventaire des sites dégradés par l'activité minière a été confié au SGT / DTSI. Le but de cet inventaire est de calculer les superficies des zones dégradées par l'activité minière pour chaque commune impactée. La méthodologie choisie repose sur le traitement et l'interprétation de l'imagerie SPOT 5. Les différents acteurs de ce projet sont :

- Le Service de la Géomatique et de la Télédétection (DTSI) pour l'acquisition des images, le traitement des images et la réalisation des produits finis,

- Le Service de la Géologie (DIMENC) pour la fourniture de documents et de matériels permettant le suivi et la réalisation de l'inventaire,

- l'Université de Nouvelle-Calédonie (UNC) avec la mise à disposition de deux étudiants doctorants pour le traitement manuel des images livrées,

- le Bureau de Recherche Géologiques et Minières (BRGM) pour la supervision méthodologique de l'étude.

Cette étude a été réalisée entre août 2004 (date de la commande des images) et septembre 2006 (date de la livraison des produits finis).

Les images acquises sont issues du satellite SPOT 5 et ont une emprise de 60km x 60km. Leur résolution spatiale est de 5 m (Panchromatique) et de 10 m (Multi spectrale).

Un angle de prise de vue minimum ainsi qu'une couverture nuageuse minimum ont été demandés lors de la commande afin d'optimiser les résultats de l'étude. La couverture globale de la zone d'étude représente quinze images acquises entre septembre 2003 et avril 2006.

Le traitement des images :

- *La fusion :* Les données panchromatiques (1 bande, 5m) et multi spectrales (4 bandes, 10m) ont été fusionnées. Un produit hybride a été généré entre les deux images. On obtient ainsi une image bénéficiant du contenu spectral du mode multi bande et des détails spatiaux du mode panchromatique.

- *L'ortho rectification :* Les données fusionnées ont ensuite été ortho rectifiées, c'est-à-dire que les images ont été corrigées de toutes les déformations géométriques dues aux conditions de prise de vue et au relief du terrain. Les données cartographiques finales sont compatibles avec l'échelle du 1/50 000eme (échelle des données de référence, cartographie et Modèle Numérique de Terrain (MNT), les moins précises).

- *Masquage et segmentation :* On va ensuite enlever les données non nécessaires à l'étude, c'est à dire les zones de mer, les nuages ainsi que leurs ombres.

Pour la dernière étape avant l'interprétation, le choix s'est porté sur le calcul d'un indice standard, l'indice de brillance, plutôt que sur une classification supervisée, difficilement reproductible d'une image à l'autre. Les indices présentent l'avantage d'être des variables indépendantes par rapports aux images qui, prises à différentes périodes de l'année, présenteront des états hydriques, végétaux et d'éclairement disparates.

C'est entre les bandes rouge et infrarouge du spectre que l'on peut observer les plus grands écarts de réflectance entre la végétation et les sols. L'indice de brillance est un néo-canal construit à partir des canaux Rouge et Proche Infrarouge. Il permet de synthétiser l'essentiel de l'information des 2 canaux de départ en un indice sensible à la brillance du sol, reliée à son humidité et à la présence de sels en surface.

On procède ensuite à la classification (20 classes) puis à la vectorisation des résultats pour la validation et l'interprétation finale.

- *Validation et interprétation des données :* La phase suivante consiste à discriminer les zones correspondantes aux sols nus d'origines naturelles de celles correspondant aux sols nus d'origines anthropiques et associés à l'activité minière :

Le masquage des zones hors péridotites permet d'éliminer une grande partie des pixels non pertinents pour l'étude.

Le reste doit être interprété manuellement à l'aide des ortho images SPOT 5, de photographies aériennes (DITTT) ou encore d'études de sites dégradés déjà effectuées (DIMENC, BRGM ou autres). Ce travail est réalisé par entité géologique ou par massif minier.

La Cartographie globale au 1/50 000 ème

Suite aux différents travaux de traitement des images et d'interprétations de ces images, il a donc été possible d'extraire l'information recherchée. Il a été reconnu environ 20 000 Ha de surface de sols nus dégradés par l'activité minière sur les 21 communes impactées. Ceci représente 1.2% de la surface de la Grande Terre.

L'Atlas

L'atlas est composé de 21 planches (Format A3) constituées d'un descriptif chiffré représentant les surfaces de chaque commune concernée par l'activité minière :

On y retrouve notamment les informations suivantes :

- Un extrait d'image SPOT 5 représentant la commune en vraie couleur. Ont aussi été superposées différentes couches d'informations : les surfaces dégradées par l'activité minière, les nuages et ombres, les données cartographiques (routes, communes monts et centre des mines).

- Le tableau descriptif des surfaces (de la communes des nuages et des ombres, des sols nus dégradés par l'activité minière).

- Un cartouche de situation de la commune

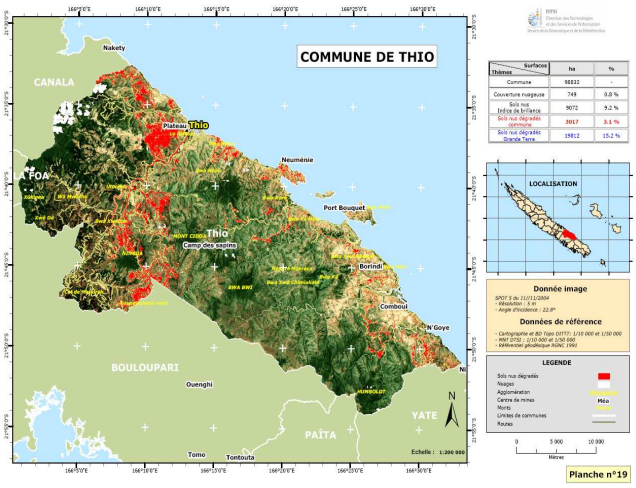
- Une information sur les données de référence utilisées dans le cadre de l''étude.

De la cartographie globale, il a ensuite été possible d'extraire l'information par commune. Il en résulte le tableau ci-dessus:

- les communes de Houailou (15.5%), Thio (15.2 %) et Kouaoua (11.1%) représentent à elles seules plus de 40 % des surfaces dégradées totales.

- Les communes de Canala (6.8%), du Mont-Dore (6.3%), de Kaala-Gomen (6.2%), de Bouloupari (6.2%), de Pouembout (6.2%) de Yaté (6.1%) et de Paita (5.9%) totalisent quant à elles 43.7% des surfaces dégradées totales.

- Les 11 dernières communes se partagent les 14.5% de surfaces restantes (soit plus de 2874 Ha).



Exemple de planche issue de l'Atlas - Commune de Thio.

GEOMATIQUE NUMERO 10

Réalisation : Service Géomatique & Télédétection
Direction des Technologies et des Services de l'Information (DTSI)
127, rue A. Daly - Ouémo
98800 - NOUMEA

Téléphone : 687 27 58 88
Télécopie : 687 28 19 19

Auteurs : D. Buisson, F. Capri, C. Catteau, S. Dupont, J. Gloaguen, F. Juffroy, S. Virly
Conception/Réalisation : C. Catteau - Avril 2007 - Service Géomatique et Télédétection

LES RELATIONS - GEODATABASES

Les relations peuvent avoir un intérêt pour assurer l'intégrité d'un système d'information. Les objets d'un système du monde réel (par exemple, un réseau de distribution d'eau ou une base de données de parcelles) présentent souvent des associations particulières avec d'autres objets de la base de données. Par exemple, dans un réseau de distribution d'eau, une armoire de robinets contient des robinets d'eau. Dans une base de données de parcelles, une parcelle possède un ou plusieurs propriétaires.

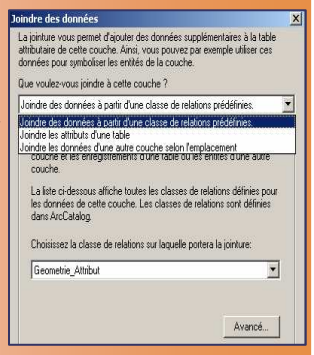
Ces types d'associations entre objets dans la géodatabase sont nommés relations. Des relations peuvent exister entre des objets spatiaux (des entités dans des classes d'entités), des objets non spatiaux (lignes d'une table) ou entre des objets spatiaux et non spatiaux. Les objets spatiaux sont stockés dans la géodatabase dans des classes d'entités et les objets non spatiaux sont stockés dans des tables, les relations sont stockées dans les classes de relation.

Pour stocker des relations (par exemple, entre des robinets d'eau et des armoire de robinets), il faut créer une classe de relations. La géodatabase prend en charge deux types de relations : les relations simples (ou point à point), et les relations composites.

NB : Les classes de relations peuvent-être créées et modifiées dans ArcInfo et ArcEditor, mais elles sont en mode lecture seule dans ArcView.

1 - Les types de relations :

Les relations simples relient deux ou plusieurs objets de la base de données pouvant avoir une existence autonome. Dans une relation entre un objet A et un objet B, si l'objet A est supprimé de la base de données, l'objet B continue à exister. Par exemple, un réseau ferroviaire peut comporter des intersections avec un ou plusieurs signaux lumineux. Cependant, une intersection de voie ferrée peut exister sans signal lumineux et des signaux lumineux exister sur le réseau ferroviaire là où il n'y a pas d'intersection. Les relations simples peuvent avoir des cardinalités de type un vers un, un vers plusieurs et plusieurs vers plusieurs.



La géodatabase prend également en charge les relations composites, dans laquelle l'existence d'un objet contrôle l'existence des objets qui lui sont liés. La relation pylône-transformateur constitue un exemple de relation composite. Lorsqu'un pylône est supprimé, un message de suppression est transmis aux transformateurs liés, et ces transformateurs sont alors supprimés de la classe d'entités de transformateurs.

Les relations composites sont toujours de type un vers plusieurs mais elles peuvent devenir des relations de type un vers un via les règles de relation.

2 - Jointures ou relations ?

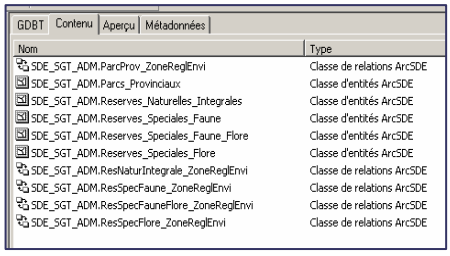
Les classes de relations d'une géodatabase sont généralement créées pour établir une relation durable entre une classe d'entités et une autre table ou une autre classe d'entités. Les jointures et les relations d'ArcMap sont utiles lors de la création, de l'exploration ou de l'analyse de données.

Les classes de relations ont plusieurs avantages par rapport aux jointures et aux relations. La classe de relations est stockée avec les données dans la géodatabase. Grâce à cela, la classe de relations est accessible à tout utilisateur de la géodatabase. Une classe de relations offre un niveau d'interaction non négligeable entre les objets reliés lors de la modification des classes d'entités appartenant à cette classe de relations. Les classes de relations vous permettent d'établir un comportement dans la relation. Par exemple, la suppression ou la modification d'une entité risque de supprimer ou de modifier une entité reliée. →

3 - ArcMap et les classes de relations :

→ Une fois que vous avez établi une classe de relations entre les classes d'entités ou tables, vous pouvez utiliser ces relations dans ArcMap. Par exemple, lorsque vous identifiez une entité sur la carte, vous pouvez visualiser tous les objets associés à cette entité. Lorsque vous utilisez des tables, vous pouvez ouvrir une autre table contenant les objets associés.

Vous pouvez utiliser les champs d'une table ou d'une classe d'entités reliée pour symboliser ou étiqueter votre carte. Une fois la classe d'entités ajoutée à la carte associée à une classe de relations, vous pouvez effectuer cette opération en établissant une jointure entre la classe d'entités et sa classe d'entités ou table associée. Vous pouvez utiliser ces champs de jointure comme les autres champs de la couche d'entités.



MAPWINDOW GIS : UN OCX POUR MODIFIER DES SHAPEFILES

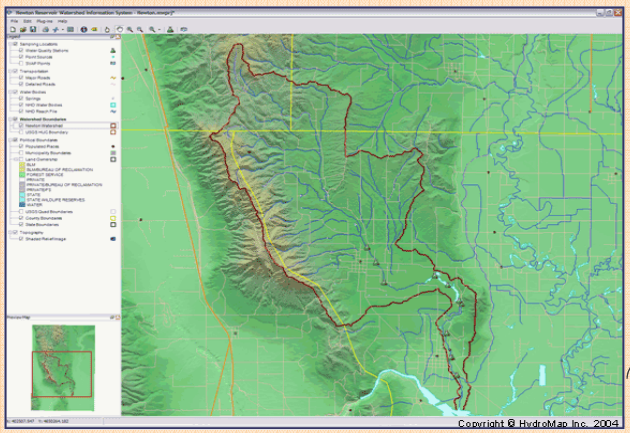
Dans le monde des logiciels libres du domaine de la géomatique, il existe un produit particulièrement intéressant : MapWindow. Sous licence "Open source", il est principalement développé par le laboratoire de sciences géographiques de l'université de l'Etat de l'Idaho.

Proposé sous la forme d'un OCX (MapWinGIS), il permet d'incorporer au développement d'un applicatif la composante géographique : lecture et mise à jour des données au format shapefile, lecture des principaux formats rasters et des fichiers grid (MNT).

Les outils de zoom et de déplacement étant déjà implémentés, le développeur peut se focaliser sur les fonctionnalités spécifiques de son domaine d'intervention (hydrographie, réseaux, cadastre ...).

Associé par exemple à Microsoft Visual Basic Express Edition, version gratuite de la dernière version du célèbre langage Visual Basic, on peut ainsi développer un applicatif géographique aux fonctionnalités avancées et à moindre coût.

Pour plus d'informations : http://www.mapwindow.org/



Réalisation SGT / DTSI - AVRIL 2007