

*Réseau A.D.O.C.*

*Amélioration Des Outils de Connaissance  
pour la gestion urbaine dans les pays en développement*

---

## **RAPPORT FINAL**

Françoise DUREAU, ORSTOM

*Février 1992*

---

**ORSTOM**

Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération



	Page
<b>AVANT-PROPOS</b>	5
<b>1. LA CREATION DU RESEAU EN 1989</b>	9
1.1. LES IDEES DIRECTRICES	11
1.1.1. Le champ géographique	11
1.1.2. Le champ thématique	11
1.1.3. Le champ institutionnel	13
1.2. LES ACTIONS ENGAGEES	14
1.3. LA REUNION FONDATRICE DU RESEAU LE 24.11.1989	14
1.4. BILAN ET ETAT DES LIEUX FIN 1989	16
1.4.1. Les équipes travaillant sur le thème	16
1.4.2. L'état d'avancement des connaissances	18
1.4.2.1. Les outils de production d'information urbaine	18
1.4.2.2. Les outils de gestion et d'analyse de l'information urbaine localisée	25
1.5. LES THEMES PRIORITAIRES DU RESEAU	28
<b>2. LES ACTIVITES DU RESEAU (1990-1991)</b>	31
2.1. LA BASE D'INFORMATION SUR MACINTOSH	33
2.1.1. Objectifs, structure et fonctionnement de la base	33
2.1.2. Fichier Bibliographie	34
2.1.3. Fichier Logiciels	36
2.1.4. Fichier Institutions	37
2.2. LA REFLEXION ET LES RECHERCHES AU SEIN DU RESEAU	38
2.2.1. Suivi d'opérations en cours	38
2.2.2. Appui à des opérations menées par des étudiants	39
2.2.3. Réunions plénières à thème	40
2.3. LA COMMUNICATION AU SEIN DU RESEAU	42
2.3.1. Lettre d'Information trimestrielle	42
2.3.2. Messagerie électronique	43
2.4. LA VALORISATION DES TRAVAUX DES MEMBRES DU RESEAU	43
2.4.1. Annonces dans des revues, colloques et stages	44
2.4.2. Publication d'une série de documents de travail	44
2.4.3. Publication finale en 1992	45

	Page
<b>3. COMPOSITION DU RESEAU</b>	<b>47</b>
3.1. L'EQUIPE D'ANIMATION DU RESEAU	48
3.2. LES MEMBRES DU RESEAU	48
3.2.1. Récapitulatif géographique	49
3.2.2. Récapitulatif institutionnel	50
3.2.3. Liste des membres en France	50
3.2.4. Liste des membres à l'étranger	55
<b>4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES</b>	<b>59</b>
4.1. LE FONCTIONNEMENT DU RESEAU A PARTIR DE JANVIER 1992	61
4.2. BILAN DU RESEAU ET PROPOSITION D'ACTION COMPLEMENTAIRE	62
<b>5. ANNEXES</b>	<b>65</b>
Annexe 1. Références bibliographiques	67
Annexe 2. Structure de la base d'information	85
Annexe 3. Compte-rendus des réunions du réseau	91
Annexe 4. Sommaires des Lettres d'information du réseau ADOC	165
Annexe 5. Sommaires des Documents de travail du réseau ADOC	173
Annexe 6. Exemples de fiches de dépouillement bibliographique	179



Dans le cadre du programme triennal du Ministère de la Recherche et de la Technologie sur la "Gestion urbaine dans les pays en développement", il a été décidé de mettre en place un dispositif de quatre réseaux coordonnés, sur les thèmes suivants :

- "Finances et fiscalités locales, décentralisation, gestion du patrimoine",
- "Gestion du social urbain et évaluation des politiques urbaines",
- "Réseaux et infrastructures",
- "Amélioration des outils de connaissance".

Chargée de mettre en place et d'animer pendant deux ans ce dernier réseau, consacré aux nouveaux outils de connaissance, j'ai commencé en septembre 1989, avec l'appui de plusieurs collègues de l'ORSTOM<sup>1</sup>, un certain nombre de travaux qui semblaient nécessaires pour satisfaire à la demande qui m'était faite : recherche bibliographique, participation à des colloques, visites à des collectivités locales, recueil d'information sur des opérations en cours dans les villes des PED, prises de contacts avec des personnes travaillant sur le sujet. Afin de profiter de la dynamique amorcée par cette prise de contacts, et de créer les conditions d'un réel débat collectif sur les objectifs et les modalités de fonctionnement du réseau, a été organisée fin novembre 1989 une réunion rassemblant la plupart des personnes contactées. Cette réunion a marqué le démarrage effectif du fonctionnement du réseau baptisé "A.D.O.C." (Amélioration Des Outils de Connaissance).

Durant les années 1990 et 1991, le réseau a fonctionné selon un schéma d'animation destiné à favoriser une dynamique de communication et de réflexion entre des équipes travaillant tant dans le domaine de la recherche que dans des structures opérationnelles. Il s'est agi d'enrichir un acquis de recherches et d'expériences par une information réciproque et une réflexion collective sur des questions-clefs du développement et de l'utilisation des nouveaux outils de production, gestion et analyse de l'information urbaine. Constitution d'une base d'information, réunions plénières à thème et publication d'une Lettre d'Information trimestrielle ont permis de satisfaire cet objectif de communication et de réflexion. Complétant le dispositif d'animation, la publication d'une série de Documents de Travail et d'un rapport de synthèse (à publier en 1992) a assuré une autre fonction importante, à savoir la diffusion des résultats des travaux du réseau.

Le réseau rassemble maintenant environ deux cent personnes, travaillant en France ou dans les pays en développement, dans les domaines de la recherche, de l'enseignement, des bureaux d'étude ou des collectivités locales, qui développent ou utilisent de nouveaux outils de connaissance des villes : outils de production d'information (télé-détection spatiale, méthodes de production rapide de données urbaines) ou de gestion et d'analyse de l'information (bases de données, Systèmes d'Information Géographique).

---

<sup>1</sup> LORTIC Bernard, spécialiste en télé-détection, département SUD ;  
 PELLETIER Françoise, cartographe-informaticienne, Laboratoire d'Informatique Appliquée ;  
 SINOUE Alain, architecte-urbaniste, département SUD.

L'intérêt suscité par le réseau A.D.O.C., tant en France qu'à l'étranger, depuis sa mise en place fin 1989 démontre, s'il en était besoin, la justesse du choix effectué par les responsables du programme triennal du MRT : dans le domaine des nouveaux outils de connaissance pour la gestion urbaine, la formule du réseau, mettant en relation des équipes ou individus exerçant dans des sphères professionnelles généralement cloisonnées, vient combler un manque ressenti par nombre d'entre eux.

Avec le début de l'année 1992, le réseau A.D.O.C. entre dans une seconde phase : en accord avec les principaux animateurs du réseau, nous avons décidé de prolonger pour au moins une année le réseau A.D.O.C., selon des modalités nouvelles, en renouvelant l'équipe d'animation et en allégeant le fonctionnement du réseau. Il nous a semblé important, en effet, de ne pas laisser se perdre le capital d'information et les circuits de communication établis durant deux années par le réseau A.D.O.C..

Le présent rapport fait le point sur les activités du réseau depuis sa création fin 1989 jusqu'à maintenant.

Un premier chapitre rappelle les modalités de création du réseau : idées directrices ayant présidé à la définition géographique, thématique et institutionnelle du réseau et actions engagées pour son montage. A partir de l'état des lieux, réalisé fin 89, dans les domaines couverts par le réseau, ont pu être identifiés un certain nombre de thèmes prioritaires, qui ont été au centre des travaux du réseau tout au long de ses deux années de fonctionnement.

Dans un second chapitre, nous présentons le dispositif d'animation mis en oeuvre en 1990 et 1991, en détaillant les différentes activités sur lesquelles il repose. La composition du réseau, en France et l'étranger, fait l'objet d'un troisième chapitre. Dans une dernière partie, sont exposés les principes de fonctionnement du réseau retenus pour l'année à venir.

Enfin, une série d'annexes fournissent des informations complémentaires, notamment sur les réunions et publications du réseau.



---

**LA CREATION DU RESEAU EN 1989**

Entre septembre et novembre 1989, cinq types d'action ont été engagées pour mener à bien la phase de montage du réseau :

- recherche bibliographique,
- participation à des colloques,
- visites à des collectivités locales,
- recueil d'information sur des expériences en cours dans des pays en développement,
- contacts avec des institutions travaillant dans le domaine.

Ces différentes actions ont débouché sur une première réunion du réseau fin novembre 1989, qui a marqué le démarrage effectif du fonctionnement du réseau A.D.O.C. en novembre 1989.

Après avoir rappelé les quelques principes de base qui ont fondé la définition du réseau et ses modalités de fonctionnement, nous rappellerons brièvement les travaux ayant permis le montage du réseau. Dans un second temps, nous rappellerons l'état d'avancement des connaissances dans le domaine de compétence du réseau et le bilan de la structure professionnelle concourant à leur production, établis fin 1989 et qui ont servi de base à l'identification de thèmes prioritaires de réflexion pour le réseau.

Plusieurs idées ont présidé à la définition géographique, thématique et institutionnelle du réseau, et donc à l'identification des actions à engager pour son montage.

### 1.1.1. Le champ géographique

**Ce réseau devait mettre en relation des équipes travaillant sur les villes françaises et des équipes travaillant sur les villes des pays en développement.**

La mise en relation d'équipes travaillant en France et sur les villes des pays en développement constituait un des enjeux importants du réseau. C'était également un de ses atouts, dans le sens où une réflexion orientée vers l'application de ces nouveaux outils à la gestion urbaine dans les pays en développement conduirait ces équipes à envisager des situations urbaines très variées, qu'il s'agisse : de tailles des villes concernées, de leurs moyens techniques et financiers, du contexte d'informations existantes ou du type de gestion envisagé.

La diversité des situations urbaines à prendre en compte est, bien évidemment, riche d'enseignements sur les problèmes pratiques posés par l'utilisation de ces nouveaux outils ; elle est aussi porteuse d'une certaine formalisation des questions soulevées par la production, la gestion et l'analyse de l'information urbaine localisée. Cette formalisation constituait, à notre sens, un élément essentiel pour l'évaluation des outils existants et la formulation de propositions d'amélioration.

**Le champ géographique des Pays En Développement, domaine d'application du réseau, n'a pas été limité *a priori* à un continent ou ensemble de pays.** Il est certain que l'information est beaucoup plus facilement mobilisable sur les pays avec laquelle la France entretient traditionnellement des relations de coopération que sur les autres pays du monde ; la possibilité d'établir des relations est également soumise au schéma des relations de coopération préexistantes. Mais, partant du principe que toute information sur une expérience sur une ville d'un PED vient enrichir la connaissance du domaine et que le réseau constituait une bonne occasion pour nouer de nouvelles relations avec des équipes étrangères de PED, aucune exclusion géographique n'a été pratiquée ; un effort particulier a été fait pour dépasser le champ traditionnel du "pré carré".

### 1.1.2. Le champ thématique

Le thème " Amélioration des outils de connaissance pour la gestion urbaine " a donné lieu ces dernières années à un grand nombre de rencontres, publications, ... etc, liées à la diffusion, tant en France que dans les pays en développement, de

deux types d'innovations techniques : la télédétection spatiale d'une part, la cartographie assistée par ordinateur et les systèmes d'information géographique d'autre part.

L'attention est longtemps restée focalisée sur l'aspect technique de ces outils. Etant donné le stade actuel des développements et expériences en la matière, il nous a semblé intéressant d'essayer de **resituer systématiquement ces techniques dans la problématique plus générale de l'information pour la gestion urbaine, dans sa triple dimension : production, gestion et analyse.** Cette démarche, globalisante, nous semblait essentielle pour satisfaire aux deux dimensions, évaluation et prospective, souhaitées pour ce réseau.

Dans cette perspective, le réseau s'est intéressé au développement et à l'utilisation des outils ayant fait l'objet **ces dernières années d'innovations importantes, regroupés en deux grands groupes,** selon la fonction qu'ils assurent dans un processus de gestion urbaine :

**- Les outils de production d'information urbaine.**

Avec l'apparition des satellites SPOT et TM, **la télédétection spatiale** apparaît comme une nouvelle source d'information sur le milieu urbain ; l'interprétation des images donnent lieu à des recherches et des applications variées. Les contextes d'informations déjà existantes déterminent largement le degré et le type d'usage de ces documents.

Outre les recherches en télédétection spatiale, se développent depuis quelques années des travaux visant à mettre au point **des méthodes de production rapide d'information urbaine** plus particulièrement destinées aux villes qui conjuguent des taux de croissance élevés et une absence des éléments de connaissance habituels (notamment cartographiques) ; l'innovation passe généralement par un perfectionnement des outils statistiques permettant une utilisation nouvelle de documents "classiques" tels que la photographie aérienne, ou l'intégration dans le processus de production d'information d'une nouvelle source comme la télédétection spatiale .

**- Les outils de gestion et d'analyse de l'information urbaine.**

Les premiers outils de gestion et d'analyse de l'information au service de la gestion urbaine étaient destinés à traiter des informations **alphanumériques** : les systèmes de gestion de bases de données, les logiciels d'analyse statistique ont fait leur apparition et se sont révélés d'un intérêt certain dans le cadre de la gestion urbaine.

A coté de ces systèmes, dont l'usage s'est peu à peu généralisé et banalisé, se sont développés des systèmes destinés à traiter des **informations localisées** ; ce sont à ces outils, sur lesquels portent les efforts actuels de développement, que le réseau doit s'intéresser plus particulièrement.

En effet, après la cartographie assistée par ordinateur éventuellement associée à l'analyse statistique informatisée, voient le jour depuis les années soixante-dix de nouveaux outils de gestion et d'analyse de l'information **localisée : les Systèmes d'Information Géographiques (SIG)**, qui permettent la mise en correspondance d'informations localisées de sources et de caractéristiques diverses. L'utilisation des SIG, qui se généralise très

rapidement dans le domaine des bases de données urbaines, ne se fait pas sans poser des problèmes que ce soit au niveau de la mise en oeuvre opérationnelle ou de la formalisation des questions soulevées par le traitement et l'analyse de l'information spatiale.

Pour définir plus précisément le champ scientifique du réseau, il importait également de **tenir compte de l'organisation du milieu professionnel dans le domaine et de rechercher une complémentarité avec les structures fédératrices existantes.**

Ce sont ces considérations qui nous ont fait adopter les parti-pris suivants :

- focaliser sur les outils de **connaissance**, et exclure les outils informatisés de gestion urbaine proprement-dite (par exemple : la gestion informatisée des feux rouges) ;
- ne pas chercher à mobiliser les équipes travaillant strictement sur le domaine du **foncier**, du fait de la spécificité du thème, déjà animé par le réseau d'A. DURAND LASSERVE et celui de M. CHEMILLIER-GENDREAU;
- mobiliser des équipes impliquées sur les **applications urbaines**, sans chercher à intégrer de façon systématique les équipes d'informaticiens faisant de la recherche sur l'outil lui-même, déjà fédérées par le réseau CASSINI sur les SIG, constitué sur l'initiative de J.P. CHEYLAN (Maison de la Géographie de Montpellier) ;
- intégrer des équipes travaillant sur les problèmes que soulève l'emploi d'outils de gestion informatisée de l'information localisée.

### 1.1.3. Le champ institutionnel

La **mise en relation d'équipes ou individus intervenant dans le domaine de la recherche, dans l'enseignement et dans des structures opérationnelles** (bureaux d'études et collectivités locales) devait constituer un élément essentiel du réseau ; l'avancée de la réflexion et la production de connaissances nouvelles passe par des échanges entre ces sphères professionnelles généralement cloisonnées.

S'il nous paraissait essentiel d'intégrer dans le réseau des bureaux d'études, qui jouent un rôle important dans le développement de nouvelles méthodes de production d'information et dans la mise en place et l'utilisation des bases de données urbaines, nous n'avons pas envisagé, par contre d'associer :

- ni les sociétés conceptrices et distributrices de SIG,
- ni les sociétés de traitement d'image auxquelles sont souvent sous-traités des travaux de télédétection.

Pour réaliser l'état des lieux dans le domaine de compétence du réseau et proposer un projet d'animation, cinq types d'actions ont été engagées à partir de septembre 1989<sup>1</sup> :

- **recherche bibliographique**, afin d'identifier les équipes travaillant ou ayant travaillé dans le domaine, et recueillir l'information relative aux connaissances acquises dans le champ couvert par le réseau ;
- **participation à des colloques** : outre les colloques auxquels j'avais participé entre 1984 et 1989, deux rencontres sur les systèmes d'information géographique (SIGEO 89, et Séminaire sur les S.I.G. à grande échelle) et un colloque sur le thème "Informatique et collectivités locales" ont été à l'origine de contacts et d'informations intéressants ;
- **visites à des collectivités locales utilisant ces outils** : pour s'informer sur l'utilisation réelle de ces outils dans des structures opérationnelles et identifier leurs apports et les problèmes posés par leur mise en oeuvre ;
- **recueil d'information sur des expériences en PED**, afin de collecter des informations plus précises sur les expériences en cours dans des villes de PED et amorcer un début de participation de ces équipes au réseau ;
- **contacts avec des institutions travaillant dans le domaine** : d'une part, ces contacts directs étaient l'occasion d'avoir une connaissance plus précise de l'activité de ces institutions ; d'autre part, ils ont permis de recueillir l'avis de collègues sur l'état d'avancement des connaissances, de définir les thèmes prioritaires, le mode de fonctionnement à retenir pour le réseau et les équipes à contacter.

L'ensemble des actions engagées et les contacts pris à partir de septembre 89 ont débouché sur une **première réunion du réseau, tenue le 24 novembre 1989**, dans les locaux parisiens de l'ORSTOM ; il s'agissait de :

- d'une part, dépasser le stade des discussions individuelles et créer les conditions d'un **réel débat collectif sur les objectifs et les modalités de fonctionnement du réseau** ;

<sup>1</sup> Pour plus de détails, voir la partie 1 de notre rapport intermédiaire de Février 1990.

- d'autre part, profiter de l'intérêt suscité auprès de participants "potentiels", c'est à dire de la dynamique amorcée au cours de la prise de contacts, sans attendre la deuxième phase prévue à partir de 1990.

Par un courrier en date du 30 octobre 1989, j'ai donc convié une trentaine de personnes à une réunion destinée à informer des premières actions engagées pour le montage du réseau, à recueillir des suggestions à ce propos et à débattre des objectifs du réseau et de son mode de fonctionnement. Le nombre des personnes conviées a été volontairement limité, afin qu'un échange d'idées puisse réellement s'instaurer. Un peu plus de la moitié des personnes invitées ont répondu positivement à cette invitation et ont donc assisté à la réunion.

La matinée a été consacrée à une présentation et des débats autour des premières actions engagées. La discussion s'est engagée à partir de plusieurs exposés :

- F. DUREAU :
  - rappel du contexte institutionnel dans lequel s'inscrit le montage du réseau ;
  - les idées ayant présidé à la définition géographique, thématique et institutionnelle du réseau, et à l'identification des actions à engager pour son montage ;
  - présentation des différentes actions engagées ;
  - premières conclusions au vu de l'information recueillie.
- A. SINOU :
  - les projets urbains dans les pays en développement, leur évolution ;
  - les relations entre les actions urbaines et les besoins en banques de données urbaines dans les pays en développement.

L'après-midi a été consacrée à la définition des objectifs du réseau et de son mode de fonctionnement. Deux exposés ont ponctué cette deuxième séance de travail :

- F. DUREAU :
  - propositions de thèmes prioritaires et de modalités d'animation du réseau ;
- M. COQUERY:
  - les objectifs et les produits attendus de l'action concertée "Gestion urbaine dans les pays en développement" du Ministère de la Recherche.

Le compte-rendu présenté en annexe 3a du présent rapport rend compte des principales interventions et conclusions, en fonction des thèmes débattus.

La participation à cette première réunion et dans la période qui a suivi ont témoigné de l'intérêt suscité par le réseau auprès des personnes contactées : la réunion du 24 novembre a réellement marqué le **démarrage du fonctionnement du réseau.**

A partir de la recherche bibliographique, des informations recueillies lors de colloques ou directement auprès de participants à des opérations dans des villes de pays en développement et des compléments apportés par des membres du réseau, il nous a été possible de dresser un rapide état d'avancement des connaissances dans le domaine des nouveaux outils de production, gestion et analyse de l'information urbaine et du milieu professionnel concourant à leur développement. Ce bilan, déjà exposé dans notre rapport intermédiaire de février 90, est basé sur l'analyse de la bibliographie réunie jusqu'à fin 1989, présentée en annexe 1 du présent rapport.

#### 1.4.1. Les équipes françaises travaillant sur le thème

En raison des différences importantes existant dans le degré de développement de l'outil, les domaines de la télédétection urbaine, des outils de production rapide d'information socio-économique, et des outils de gestion et d'analyse de l'information sont traités par des milieux professionnels très différents.

##### La télédétection urbaine

La liste des équipes travaillant en télédétection urbaine, que ce soit en France ou à l'étranger, met en évidence une des caractéristiques majeures du dispositif de recherche sur le sujet: **l'investissement humain sur ce thème est tout à fait réduit**. Un très petit nombre de personnes fait des recherches en télédétection appliquée au milieu urbain.

La plupart des travaux sont menés par des **instituts de recherche et d'enseignement supérieur**.

**Un seul bureau d'études** travaille de façon régulière en télédétection urbaine depuis la fin des années soixante-dix : il s'agit de l'IAURIF, qui a acquis une longue expérience en Région Parisienne et dans une série de villes des pays en développement, principalement au Moyen Orient et en Amérique Latine.

**Les opérations menées par des collectivités locales sont quasi-inexistantes**. Cette situation s'explique facilement par le caractère limité des connaissances dans le domaine, les exigences de la recherche en télédétection (que ce soit en temps, en hommes et en matériel) et l'existence, en France, de sources d'information urbaine efficaces, comme, par exemple la photographie aérienne ou toutes les sources administratives.

##### Les méthodes de production rapide d'information socio-économique en milieu urbain

Les développements et premières applications sont **menés uniquement par des bureaux d'étude et l'ORSTOM** ; en France, aucune autre institution de recherche et aucune équipe universitaire ne travaille spécifiquement au développement de

nouvelles méthodes de production rapide d'information socio-économique en milieu urbain.

Les travaux menés dans le domaine sont le fait exclusif d'organismes travaillant sur les pays en développement : les rythmes de croissance des villes (pouvant dépasser 10 % par an) et le manque d'information auxquels sont confrontés les personnes travaillant en PED, principalement en Afrique, ont suscité le développement de nouvelles méthodes de collecte d'information urbaine. Les bureaux d'étude, tenus de réaliser des travaux dans des délais souvent très courts, ont été sensibilisés, très logiquement, au problème du manque d'information facilement mobilisable ; ils occupent donc une place importante dans le dispositif de développement de nouvelles méthodes de collecte d'information en ville et de recherches sur la question des indicateurs urbains.

En France, les besoins en information des collectivités locales ou des personnes étudiant le milieu urbain sont jusqu'ici satisfaits par des systèmes routiniers de production d'information ; aucune demande n'a donc suscité de recherches sur la collecte des données proprement-dite. Les recherches se sont plutôt portées sur la réutilisation de données existantes (principalement des données d'origine administrative), ou sur les problèmes soulevés par la mise en relation d'informations d'origines et de caractéristiques diverses.

### **Les outils de gestion et d'analyse de l'information urbaine localisée**

Les institutions françaises d'enseignement et de recherche, bien que nombre d'entre elles comptent des géographes dans leurs rangs et soient donc concernées directement par les outils de gestion et d'analyse des informations localisées, sont remarquablement peu nombreuses à s'intéresser à cette question. Le coût d'acquisition de ces outils n'est sans doute pas étranger à cette situation, qui ne commence à évoluer que depuis ces dernières années, avec l'apparition sur le marché de systèmes fonctionnant sur micro-ordinateurs.

Mais, si nombre d'équipes de géographes ne travaillent pas directement avec ou sur des systèmes informatiques, il ne faut pas en conclure pour autant que leurs travaux ne sont d'aucune utilité dans une perspective de recherche sur les nouveaux outils de gestion et d'analyse de l'information urbaine : certaines équipes, notamment universitaires, mènent des réflexions sur le traitement des données localisées nécessaires à une utilisation pertinente des SIG.

Une vingtaine de sociétés françaises développent et commercialisent des systèmes de traitement d'images, des systèmes de Cartographie Assistée par Ordinateur (CAO) ou des Systèmes d'Information Géographique utilisables pour la gestion et l'analyse des données nécessaires à la gestion urbaine. Il s'agit d'une situation relativement récente : avant que n'apparaisse une offre commerciale en la matière, un certain nombre de grandes villes et de bureaux d'étude ont procédé au développement, interne, d'un système-"maison" qui, dans certains cas, faisaient l'objet d'implantations ultérieures sur d'autres sites.

Cette fonction de développement logiciel au sein des structures utilisatrices semble décliner très nettement ; le calcul en termes de coûts/avantages conduit de plus en plus souvent les utilisateurs à se tourner vers les solutions proposées par des sociétés spécialisées sur le marché. Le développement de nouveaux

systèmes repose sur des recherches fondamentales menées le plus souvent par des laboratoires publics (d'université ou d'instituts de recherche) et des développements réalisés au sein de la dizaine de sociétés intervenant dans le domaine du traitement de l'information localisée.

En France, le **secteur privé (bureaux d'étude, sociétés de service)** joue un rôle important, nous venons de le voir, dans le **développement des outils** ; son rôle est également important dans l'**assistance à leur mise en oeuvre**, que ce soit dans des collectivités locales françaises ou de pays en développement. Mais il faut souligner également l'intervention importante des institutions telles que l'AIVF, le CNFPT, le CNIG et le STU dans la diffusion des connaissances dans le domaine du traitement informatique des données urbaines : le nombre de publications de synthèse qu'ils éditent sur le sujet en témoigne.

Dans les PED, la majorité des opérations que nous avons identifiées sont menées avec la participation de bureaux d'étude ou l'assistance de coopérants techniques. L'intervention d'instituts de recherche est exceptionnelle : le seul exemple connu est celui de Quito, en Equateur, où intervient l'ORSTOM.

Dans le domaine des bases de données urbaines, les opérations de coopération décentralisée sont encore peu nombreuses.

## 1.4.2. L'état d'avancement des connaissances

### 1.4.2.1. Les outils de production d'information urbaine

#### **L'inefficacité des méthodes classiques pour l'observation des villes des PED**

Les caractéristiques de l'urbanisation dans les pays en développement rendent les villes de ces pays particulièrement difficiles à observer alors même que les rythmes de croissance très élevés, les modifications rapides du tissu urbain nécessiteraient des observations répétées. A ces difficultés, s'ajoute souvent une déficience en moyens financiers, humains et techniques, qui contribue à raréfier les documents de connaissance classiques : cartes, plans cadastraux, fichiers administratifs, informations démographiques et socio-économiques.

Dans de nombreuses villes des pays en développement, principalement celles d'Afrique connaissant des taux de croissance très élevés, les techniques traditionnelles de production de cartographie de base sont trop lourdes à mettre en oeuvre pour assurer une réelle actualisation des documents cartographiques de référence.

De même, les méthodes classiques de collecte des données socio-démographiques (recensements et enquêtes par sondage) se révèlent difficiles à mettre en oeuvre ; elles ne permettent pas de réaliser une **observation suivie et spatialisée des villes** des pays en développement. Le coût de la collecte et les durées d'exploitation des recensements limitent leur périodicité à un rythme d'environ dix ans, insuffisant pour un suivi des populations citadines ; quant aux enquêtes par sondage, l'absence de base de sondage complète et à jour hypothèque souvent leur réalisation et leur fiabilité.

Confrontées aux limites des méthodes classiques de production d'information dans les villes des pays en développement, un certain nombre d'équipes ont développé de nouvelles méthodes de production d'information. En dehors des travaux sur les indicateurs urbains menés en Côte d'Ivoire par une équipe du cabinet **ROC** (production d'indicateurs sur les revenus et les activités économiques par enquête auprès d'un échantillon sélectionné sur documents cartographiques d'origine administrative), deux sources d'information sont au coeur des méthodes développées : la photographie aérienne et l'image satellite.

### **Deux types d'utilisation de la photographie aérienne et des images satellite**

Qu'il s'agisse de photographies aériennes ou d'images satellite, ces deux types de documents présentent la caractéristique de renseigner sur l'état physique de l'espace couvert par le document.

A partir du document brut, deux grands types d'utilisation doivent être distingués :

- **l'utilisation directe** de l'information apportée par la photographie ou l'image : dans ce cas, la photographie ou l'image sert à produire une information spatialisée relative à **l'aspect physique de la ville** : réseaux de voirie, densité de constructions, modes et types d'occupation du sol... Il s'agit là de **l'utilisation la plus immédiate et la plus couramment pratiquée, qu'il s'agisse de télédétection aérienne ou satellitaire** ;

- **l'utilisation de l'information apportée par la photographie ou l'image comme vecteur d'observation dans un processus de production d'information socio-économique** : l'idée de base est de tirer partie de l'information "physique" exhaustive apportée par les photographies aériennes ou les images satellite pour produire rapidement, par sondage, une information ayant trait au domaine du "**social**". Dans ce cas, l'information recherchée n'est donc pas contenue dans la photographie ou l'image ; mais l'existence de liens entre le phénomène que l'on cherche à observer et celui présent sur l'image permet de faciliter, accélérer le recueil d'information. Le fait qu'il n'y ait pas absence totale de relations entre la morphologie d'un quartier et les caractéristiques de la population qui y réside, et l'existence de besoins d'informations démographiques ou socio-économiques non satisfaits font de ces thèmes les domaines d'application privilégiée de ce type d'utilisation, indirecte, des photographies aériennes et des images satellite.

Dans les pages qui suivent, nous dressons un tableau rapide de l'état des recherches dans chacune de ces deux grandes familles de méthodes de production d'information urbaine à partir de photographies aériennes et d'images satellite.

## L'image satellite, une source d'information encore sous-exploitée<sup>1</sup>

Dans le domaine de l'imagerie satellitaire, le milieu urbain, caractérisé par l'hétérogénéité et la petitesse de ses éléments constitutants, n'a fait l'objet que de peu de recherches. Jusqu'au milieu des années quatre-vingt, la faible résolution spatiale des capteurs (80 mètres pour LANDSAT MSS) par rapport aux dimensions des éléments urbains (bâtiments, voiries,...) n'incitait pas au développement de méthodes d'interprétation. Cependant, l'apparition d'une nouvelle génération de satellites à haute résolution (SPOT-HRV et LANDSAT-Thematic Mapper) a relancé depuis 1983 l'intérêt pour la télédétection spatiale en milieu urbain.

Pour présenter le bilan des travaux, nous avons choisi de confronter les expériences et les résultats des chercheurs qui se sont penchés sur l'étude du milieu urbain en regroupant les articles par capteur. Un tel choix favorise l'émergence des conclusions et des perspectives communes, toutes problématiques confondues et indique donc les axes de recherche à explorer, la finesse de la résolution spatiale étant un des critères clefs de l'interprétation des images en milieu urbain.

Si l'on considère tout d'abord les travaux réalisés sur les images Landsat MSS, deux grands types d'objectifs apparaissent au centre des préoccupations des auteurs :

- tester les potentialités du satellite pour établir une **classification des différents modes d'occupation du sol**, dans l'optique de produire de façon automatique une carte thématique de l'occupation du sol ;
- évaluer les capacités du satellite à détecter les **changements d'affectation du sol entre deux dates** pour, éventuellement, actualiser une banque de données localisées.

Concernant les méthodes de traitements d'image, un effort est fait pour déterminer l'influence de traitements (indices, filtres, etc...) ou l'apport de paramètres texturaux sur l'amélioration des classifications, et comparer la fiabilité des différents types de classifications.

De ces recherches sur image LANDSAT MSS, émergent les conclusions suivantes.

La définition spatiale de MSS est inadaptée à l'étude des villes : la seule information souvent détectable est la superficie urbanisée, sans qu'il soit possible de distinguer différents types de quartiers au sein des agglomérations.

Le fait que les informations recueillies à l'aide de la télédétection soient de nature bio-physique pose des problèmes fondamentaux de correspondance avec les typologies urbaines usuelles qui sont de nature essentiellement fonctionnelle (BALLUT et al, 1980) ; dès les premières utilisations d'images satellite en milieu

---

<sup>1</sup> L'essentiel de ce chapitre repose sur une analyse de la bibliographie relative à la télédétection urbaine, réalisée par A. MICHEL (ORSTOM) et présentée au chapitre 1.3 de sa thèse.

urbain, il paraît donc très important de définir une nomenclature adaptée à la télédétection et à l'urbanisme.

La pollution urbaine introduit un facteur perturbant la réflectance (BOZET et al, 1978), mais ce type de contradiction urbaine est analysable par télédétection au même titre que les micro-climats ou l'état de la végétation (BARDINET C., 1982). Sur le plan des méthodes de traitement numérique des images, l'importance du choix des sites d'entraînement est souligné par LO C.P.(1985); l'analyse diachronique de données multispectrales se révèle particulièrement intéressante car elle permet de lever certaines ambiguïtés dans l'interprétation (SOYER et al, 1982). Plusieurs voies paraissent prometteuses :

- tenir compte de la texture dans le processus de classification, à l'aide de paramètres texturaux (BALLUT A, 1979), (CARTER et al, 1980), (DINSTEIN et al, 1973), (JENSEN J.R., 1979) ou de filtres spatiaux (BOZET et AL, 1980) ;
- utiliser des canaux infra-rouge thermique (BALLUT A., 1979) ou les bandes radar (FERIER et al, 1979) ;
- mettre au point et calculer un indice de minéralisation (BALLUT A., 1979).

Dans les travaux menés depuis 1983 sur les images **Thematic Mapper** (TM : résolution 30 mètres), trois grands thèmes font l'objet de recherches :

- la **délimitation du milieu urbain** ;
- une **classification détaillée de l'occupation du sol** en milieu urbain ;
- la **densité de constructions**.

Comme on le voit, les objectifs ne sont pas fondamentalement différents de ceux assignés à l'exploitation des images LANDSAT MSS, nombre de travaux étant toujours focalisés sur les questions d'occupation du sol, avec un intérêt particulier pour la **végétation**.

Seulement, le plus grand nombre de canaux (7 pour Thematic Mapper, contre 4 pour MSS) et la meilleure résolution spatiale de TM induisent des recherches méthodologiques plus approfondies dans trois directions principales :

- étudier les caractéristiques des 7 canaux de Thematic Mapper ;
- rechercher les combinaisons optimales pour classer ou cartographier l'espace urbain ;
- tester l'influence du filtrage/lissage sur la précision des classifications.

L'information extraite de l'image est bien plus riche que celle obtenue à partir d'images LANDSAT MSS. Par exemple, QUATTROCHI (1983) obtient, après classification, des résultats qui lui permettent d'affirmer qu'il est possible de discriminer les habitats pavillonnaires des autres types d'habitats ; l'équipe de l'ORSTOM (1986) extrait dans de bonnes conditions d'une image TM un indicateur de la densité de constructions.

Sur le plan méthodologique, on retiendra surtout l'amélioration de la classification due à l'utilisation de filtres spatiaux (CUSHNIE J.L., 1984). IOKA M. (et al) concluent que "l'amélioration de la résolution spatiale n'implique pas nécessairement un accroissement de la précision des classifications" ; ils préconisent la prise en compte de l'aspect spatial des données.

Si l'on considère maintenant la bibliographie relative aux traitements des images SPOT, cinq grands objectifs ressortent de la littérature consacrée au milieu urbain. Thématiquement, les études sont ciblées de façon de plus en plus précise :

- cartographier l'utilisation du sol (BOUILLOT et al, 1984), (NGUYEN P.T., 1984), , pour dégager une **typologie de l'espace urbain** (MADEC et al, 1984), (SOUDOPLATOFF S., 1984) ou encore comme **source d'informations géographiques** (BOQUET E., 1987) ; des travaux portent plus spécifiquement sur le repérage des **chantiers** (PEDRON C., 1987) et des **espaces verts** (DELAVIGNE et THIBAUT) et sur la densité de constructions (MICHEL A. et al, 1987) ;
- détecter les **changements d'occupation du sol** entre deux dates (DEANGELIS R.M., 1984) ;
- production d'une **cartographie** des zones périphériques (LORTIC B., 1989) ;
- étude des **structures urbaines** (EBERHARD J.M., 1987) ;
- calcul et optimisation du **réseau de drainage** (PEDRON C., 1987).

Certains auteurs tentent d'étudier précisément les signatures spectrales et leurs correspondances fonctionnelles (PEBAYLE. J., 1986). Les efforts se portent aussi sur l'amélioration de l'image (filtre, prise en compte de la texture, etc...) afin de pouvoir interpréter les images satellite sur support photographique en s'inspirant des méthodes mises au point pour l'interprétation des photographies aériennes.

Fait important, l'utilisation d'un **système d'information géographique** devient plus courant (BOQUET E., 1987), (DUREAU F. et al, 1986). En effet, outre les nombreux avantages qui découlent pour la seule télédétection en milieu urbain de l'utilisation de tels systèmes, les besoins des aménageurs nécessitent la production de documents (cartes ou données chiffrées) croisant des informations d'origines diverses (données satellite, socio-économiques, démographiques, règlements d'urbanisme, etc...). Afin d'intéresser les aménageurs à la télédétection, la mise au point de systèmes d'information, simples d'utilisation et facilement réactualisables, capables d'atteindre ces objectifs ainsi que le développement de méthodes de traitement d'image satellite associées, paraît être l'un des axes de recherche à privilégier.

La plupart des auteurs s'accordent à affirmer que les données SPOT sont **utilisables visuellement**, au même titre que des photographies aériennes à condition toutefois de ne pas descendre à l'échelle du bâtiment ; aussi, dans un premier temps l'interprétation visuelle des images, méthode bien connue et fiable, peut apporter plus d'informations que ne le ferait un traitement sophistiqué (SOUDOPLATOFF S., 1984).

Il est donc raisonnable de dresser une **typologie de l'espace urbain** à l'intérieur de l'agglomération étudiée (MADEC et al, 1984) ou de constituer une classification fiable des unités d'une taille supérieure à 1,25 Ha (DEANGELIS et al, 1984).

Pour NGYUEN P.T. (1984), SPOT semble cependant pouvoir constituer un **puissant outil de cartographie automatique**. De même, "la possibilité de superposer des données diverses aux images et de gérer l'ensemble des informations géographiques disponibles ouvre de nouvelles perspectives aux utilisateurs " (BOQUET E., 1987).

Si SPOT et TM sont des outils complémentaires (PEBAYLE J., 1986), il n'en reste pas moins que des paramètres de texture doivent être pris en compte dans les classifications afin de profiter pleinement du principal avantage de SPOT qui est sa bonne résolution spatiale et non pas d'en subir les inconvénients (DEANGELIS R.M., 1984), (BOQUET E., 1987).

L'intérêt de TM et surtout de SPOT ressort très clairement de la littérature sur la télédétection en milieu urbain : ces données satellitaires constituent une source d'information localisée précieuse, et peuvent offrir une alternative intéressante aux photographies aériennes. Mais l'interprétation des images satellite en ville **nécessite la mise au point de méthodes d'interprétation** : le caractère récent des images satellites SPOT et TM, seules exploitables en ville, et le fait de ne pouvoir utiliser les acquis de la télédétection en milieu rural étant donné la spécificité du milieu urbain, font que l'on ne sait encore extraire qu'une petite partie des informations contenus dans ces images. Des recherches méthodologiques, accompagnées de réflexions sur les nomenclatures à employer, doivent encore être menées pour tirer pleinement partie de cette nouvelle source d'information.

### **Utiliser la morphologie urbaine pour produire rapidement des informations socio-démographiques : une idée pratiquée depuis longtemps sur photographie aérienne**

L'idée d'utiliser les éléments de connaissance sur les caractéristiques spatiales et morphologiques de la ville à des fins socio-démographiques n'est pas nouvelle. Dès 1956, GREEN a eu recours à des photographies aériennes à basse altitude (échelle 1/7500) pour estimer la population de la ville de Birmingham (USA). Les photographies aériennes permettent de dénombrer les logements ; l'estimation de population est obtenue en multipliant ce nombre de logements par le nombre moyen de personnes par logement, fourni par le dernier recensement. Cette méthode détaillée, qui repose donc sur le dénombrement des logements, a été reprise par de nombreux auteurs, et a fait l'objet de quelques applications dans les pays en développement.

Deux expériences menées aux USA permettent de se rendre compte du degré de précision de la méthode : il s'agit des travaux de HSU (1971) et WATKINS (1985). Pour les populations totales des villes, les niveaux de précision sont tout à fait corrects ; par contre, les estimations de WATKINS par quartier font l'objet d'erreurs relatives importantes, pouvant atteindre 16,57 %. La conclusion de WATKINS correspond, de fait, à celle qui a donné lieu au développement d'une autre méthode d'estimation de population à partir de photographies aériennes : l'amélioration de la précision passe par la prise en compte des différenciations internes à la ville.

L'idée de base de cette seconde famille de méthodes est qu'il existe certaines relations entre les caractéristiques morphologiques du milieu urbain et les caractéristiques démographiques et socio-économiques des habitants . Le principe

de la méthode est d'exploiter l'information exhaustive fournie par les couvertures aériennes :

- soit pour recueillir rapidement, par sondage, des données relatives aux populations urbaines : les différents travaux menés en appliquant cette méthode ont mis en évidence que cette technique de sondage spatial permet un allègement de l'échantillon d'enquête et une spatialisation des résultats. Nombreux sont les bureaux d'étude qui ont appliqué la technique mise au point par M. VERNIERE pour obtenir des estimations démographiques sur les villes dont ils avaient à réaliser un plan d'aménagement, ou des programmations d'équipement ; tout récemment, l'IAURIF et ICEA ont développé et utilisé, avec succès, cette méthode pour l'estimation de caractéristiques socio-économiques des habitants des différents quartiers de NIAMEY (1981-1982) et de BOUAKE (1985-1988).

- soit pour actualiser l'effectif de population d'une ville ayant fait l'objet antérieurement d'un recensement de population (Exemple : KRAUS, 1974) : les photographies aériennes servent à déterminer la superficie occupée par chaque type de morphologie urbaine. Connaissant, par un recensement antérieur, la densité de population par type de morphologie urbaine, on en déduit l'effectif total de population pour la ville, en faisant l'hypothèse de la constance dans le temps de ces densités démographiques par type morphologique. Dans le cas de Pikine, VERNIERE a pu vérifier la validité de cette hypothèse : l'application des coefficients de 1970 aux années antérieures (1961, 1963, 1967) a donné de bons résultats.

Signalons enfin une troisième famille de méthodes, qui reposent sur la relation entre superficie de la tache urbaine et population totale d'une ville : le développement de ces méthodes est directement liée à l'engouement, depuis la fin des années cinquante, des géographes américains pour la modélisation. Les estimations de population basées sur la superficie des villes sont toutes fondées sur l'application des modèles mathématiques reliant superficie et population (modèles de NORDBECK, TOBLER et HUXLEY). D'autres auteurs ont tenté, sans grand succès, de sophistiquer la méthode en introduisant la théorie des places centrales dans leurs équations : c'est le cas, en 1969, de HOLZ, HUFF et MAYFIELD.

La plupart des estimations de population réalisées avec cette méthode, à partir de photographies aériennes, demeurent très imprécises, du fait de l'incertitude sur la délimitation de l'aire urbanisée.

**Ainsi, depuis trente ans environ, ont été accumulées de nombreuses expériences d'utilisation de la morphologie urbaine pour la production rapide de données socio-démographiques.** Les niveaux d'utilisation de la morphologie urbaine sont variés : depuis les méthodes les plus globales, ne retenant de la morphologie urbaine que la surface urbanisée, aux méthodes détaillées reposant sur des comptages de logement, en passant par les méthodes semi-globales, basées sur les typologies de quartiers. Ces méthodes, pour la plupart mises au point par des scientifiques américains travaillant sur des villes de pays développés, ont trouvé depuis la fin des années soixante un écho certain parmi les urbanistes français

opérant dans des villes des pays en développement, où elles ont aussi fait la preuve de leur efficacité.

### **Quelques expériences d'utilisation des images satellite pour produire des informations socio-démographiques**

Jusqu'à maintenant, rares sont les expériences d'utilisation des images satellite pour la production de données démographiques. Tous les exemples existant jusqu'en 1985 présentaient des applications basées sur la méthode globale d'estimation de la population totale d'une ville à partir de la superficie urbanisée mesurée sur image satellite, LANDSAT MSS dans la plupart des cas.

Cet état de fait était directement lié au degré de résolution des images LANDSAT MSS (80 m x 80 m), seules disponibles jusqu'en 1983. Avec l'imagerie LANDSAT, il n'était pas envisageable d'observer les différenciations morphologiques internes à la ville, et donc d'appliquer d'autres méthodes de production de données démographiques que les méthodes globales reliant population et surface de la ville.

Avec la mise en service des satellites à haute résolution SPOT (10 m et 20 m) et Thematic Mapper (30 m) au milieu des années quatre-vingt, il devenait possible de dépasser ce stade d'estimation globale de la population totale d'une ville à partir de la superficie de la tache urbaine.

Les recherches effectuées depuis 1985 par une équipe de l'ORSTOM animée par F. DUREAU, sur les villes de Marseille et Quito, ont permis de mettre au point une méthode de production de données démographiques en milieu urbain utilisant l'information apportée par les satellites, adaptée aux caractéristiques de l'urbanisation et aux moyens disponibles dans les pays en développement.

Dans cette méthode, la sélection de l'échantillon repose sur l'information fournie par les satellites d'observation de la terre. L'image satellite sert de base de sondage et de source d'information sur la morphologie urbaine pour optimiser un plan de sondage aréolaire applicable à une enquête démographique. Il est ainsi possible de sélectionner rapidement et rigoureusement un échantillon pour une enquête socio-démographique en ville : la première application de cette méthode, à Quito en décembre 1987, a confirmé la pertinence et l'efficacité de la méthode et a permis d'évaluer les coûts de mise en oeuvre de la méthode, et la précision des résultats. Cette technique de production de données démographiques pourrait être appliquée dès maintenant dans d'autres villes : un manuel de formation, rédigé par l'équipe et destiné aux praticiens de la collecte des données et de la gestion urbaine, donne les informations techniques nécessaires à son application.

#### **1.4.2.2. Les outils de gestion et d'analyse de l'information urbaine localisée**

Si le développement de nouvelles méthodes de production d'information urbaine mobilise actuellement un certain nombre de chercheurs ou praticiens relevant des sciences sociales ou de l'urbanisme, il n'en n'est pas de même, nous

l'avons vu plus haut, pour les outils de gestion et d'analyse de l'information localisée : rares sont les personnes non-informaticiennes travaillant spécifiquement sur cette question. La bibliographie présentée en annexe 1 montre clairement la faible participation des spécialistes des questions urbaines tant au développement des outils informatiques qu'à la réflexion sur leur mise en place et leur utilisation.

L'état des connaissances dans le domaine reposera donc essentiellement sur l'observation de l'offre logicielle et l'analyse rapide de l'expérience dans les municipalités françaises.

### **Une offre logicielle maintenant conséquente**

A l'heure actuelle, et c'est un fait relativement nouveau, **il existe une offre commerciale de Systèmes d'Information géographique (SIG) pouvant être utilisés par les collectivités locales.** Pour mettre en place une base de données urbaines, il n'y a plus obligation de procéder ou faire procéder au développement d'un logiciel, comme c'était le cas il y a seulement quelques années ; c'est ainsi que l'on observe depuis quelques années l'abandon progressif du développement de "logiciels-maison" dans les bureaux d'étude ou autres institutions.

Dans ces conditions, il n'y a plus de raison objective pour que, au sein de la communauté des utilisateurs, le débat sur les bases de données urbaines reste focalisé sur l'aspect instrumentaliste du problème, qui tend à être résolu ; par contre, demeurent toujours aussi complexes **les problèmes humains, organisationnels, et les questions fondamentales relatives au traitement d'informations localisées à différentes échelles, ou hétérogènes, ou incomplètes,** que soulèvent la mise en place et l'utilisation de ces nouveaux outils.

D'autre part, on observe que **les différents outils sont fortement marqués par les contextes dans lesquels se sont inscrits leur développement** : il semble que les logiciels spécifiquement urbains disposent de peu de possibilités de gestion et d'analyse de l'information localisée, et satisfont avant tout les fonctions de stockage et restitution graphique (objectif très souvent prioritaire dans les municipalités).

Enfin, **les systèmes proposés actuellement ne sont pas en mesure de traiter des informations de type raster comme les images satellite** ; logiciels de traitement d'image et SIG se sont développés parallèlement, les "passerelles" entre les deux types de logiciels commençant juste à voir le jour. Pourtant, la mise en relation d'informations satellitaires et informations géographiques correspond à une nécessité. D'une part, l'utilisation d'un système d'information géographique améliore de façon significative l'exploitation qui peut être faite des images satellite ; d'autre part, de par ses qualités (continuité spatiale et temporelle de l'observation, caractère numérique des données), la télédétection est une source d'information privilégiée pour l'actualisation des données d'un observatoire urbain géré par un système d'information géographique.

## Quelques observations au vu des expériences en cours dans des collectivités locales françaises

D'après ce qui ressort des ouvrages de synthèse faisant le point sur les expériences en cours dans des municipalités ou agglomérations françaises, la mise en place d'outils de gestion et d'analyse de l'information localisée vise à répondre à deux types de besoins :

- **la gestion quotidienne des réseaux** : cette application, domaine de prédilection des géomètres-experts, nécessite une très grande précision en X, Y et Z. L'échelle utilisée est généralement le 1/ 200 ; la précision des relevés peut atteindre le cm, dans le cas de la ville de Strasbourg. L'objectif recherché est en général le stockage de l'information des services techniques et la production automatisée de cartes.

- **les études et la planification** : ce deuxième type d'application ne nécessite pas une précision très importante, se satisfaisant d'échelles du 1/ 2.000 ou plus petites. La division de l'espace utilisée est souvent le découpage en îlots. L'objectif est de pouvoir non seulement stocker, mais aussi **mettre en relation les informations localisées**, afin de produire des éléments d'aide à la décision. Le prolongement logique de ce type d'application est la réalisation de **simulations**.

Or, ces deux types de besoins non seulement ne réclament pas le même degré de **précision spatiale**, mais nécessitent également des **schémas d'information différents**. Par exemple, la gestion quotidienne du réseau d'eau implique d'avoir une connaissance précise du trajet et des caractéristiques du réseau lui-même ; dans le même domaine de l'eau, la planification a besoin d'informations sur les populations desservies, consommations actuelles et prévues...etc

Dans un grand nombre de villes, même si les deux types de besoins étaient identifiés, générant deux niveaux dans la base ("niveau fin" et "niveau macroscopique"), **le niveau fin a toujours eu la priorité** sur le second. L'influence des géomètres-experts n'est sûrement pas étrangère à cet état de fait ; comme le fait justement remarquer C. ECOBICHON, "l'information géographique est le monopole des géomètres".

Par ailleurs, **en France, contrairement aux villes d'Europe du Nord ou d'Angleterre, la solution du carroyage, si elle est pratiquée par certaines universités telles que celle de Rouen, n'est par contre jamais retenue pour satisfaire les besoins de la planification**. Dans de nombreux pays d'Europe du Nord, l'ensemble de l'espace est découpé en carreaux de taille régulière ; la production de données elle-même s'inscrit dans ce découpage géométrique. Dans les villes françaises, l'unité spatiale choisie est quasi-systématiquement l'îlot, ou la portion d'îlot correspondant à un même type d'occupation du sol.

**Les schémas d'information sont généralement conçus de manière très rigide, reposant sur un souci (ou un postulat) d'une information homogène sur l'ensemble de la superficie couverte par la base de données**. Pourtant, les

caractéristiques du milieu comme de la gestion sont, elles, très variables selon le quartier de la ville (centre ville/périphérie, quartiers résidentiels/quartiers d'activités...etc) ; moduler l'information selon la partie de la ville semblerait donc la voie logique pour optimiser le système.

Il existe un **décalage important entre les possibilités techniques des SIG utilisés et l'utilisation qui en est faite** ; le plus souvent, les services utilisateurs n'expriment pas de besoin de croisement des données localisées et se cantonnent à l'utilisation de leur propre information sectorielle. Cette pratique est à mettre en relation avec le fait que ce sont généralement les besoins de gestion quotidienne qui sont à l'origine de la constitution des bases de données dans les villes françaises.

On se retrouve finalement devant une situation relativement paradoxale où l'on acquiert des outils très puissants, les SIG, capables comme l'écrit J.P. CHEYLAN, "d'Acquérir, Archiver, Accéder, Analyser et Afficher des informations géographiquement localisées", sans en avoir le besoin effectif. La possibilité, offerte par les SIG de croiser des informations décrivant l'espace à travers des unités spatiales différentes n'est qu'exceptionnellement utilisée.

## 1. 5

## LES THEMES PRIORITAIRES DU RESEAU

---

Tirant les enseignements de l'état des connaissances, de la structure actuelle du milieu professionnel et des modes de financement de la recherche dans les différents domaines d'intérêt du réseau, et après discussion lors de la réunion du 24 novembre 1989, un certain nombre de priorités ont été dégagées.

Il est ainsi apparu que la formule du réseau de recherche, basée sur le principe de l'enrichissement d'expériences diversifiées par une information réciproque et une réflexion collective, pourrait apporter des résultats intéressants sur **six grande questions que soulèvent l'utilisation et la mise en place des nouveaux outils de connaissance au service de la gestion urbaine** :

### **- Quelles informations doivent être mobilisées pour la gestion urbaine ?**

Cet axe de travail renvoie aux questions suivantes, essentielles puisqu'elles président à la conception de l'ensemble du schéma de production, de traitement et d'analyse de l'information et donc au cahier des charges auquel doivent satisfaire les outils à mettre en place : Quelle information (sa nature, son degré de précision thématique et géographique)? Pour quoi faire? Comment procéder au choix pour réaliser un cahier des charges ?

**- Quelles techniques de collecte d'information utiliser ?**

Trois points devraient faire l'objet d'un soin particulier : la ré-exploitation de sources administratives existantes, la place de la télédétection spatiale dans le dispositif de production d'information, la conception d'indicateurs urbains facilement et rapidement mobilisables. La question du coût de production de l'information devra être prise en compte.

**- Pourquoi et comment gérer, traiter, analyser des informations géographiques d'origine, de nature et de qualité diverses ?**

D'abord, il faut s'interroger sur la(les) fonction(s) de la dimension spatiale de l'information : à quels besoins de la gestion urbaine répond le caractère géographique de l'information ? Pour quelles questions la localisation est-elle nécessaire ? Les besoins sont-ils satisfaits par de simples sorties cartographiques, ou nécessitent-ils la mise en relation, interne au système, d'informations localisées ?

Ensuite, il s'agit de faire progresser la réflexion, éventuellement susciter de nouveaux travaux, pour améliorer les réponses à apporter aux problèmes soulevés par la manipulation conjointe de données de natures, de qualités, d'échelles différentes ; devrait également être abordée la question des données non homogènes ou incomplètes.

**- De l'observation ponctuelle à l'observatoire permanent**

Au delà de la répétition des procédures de collecte d'informations, les observatoires permanents posent une série de questions spécifiques, qu'il importe de considérer : comment suivre l'évolution des systèmes informatiques ? Comment répondre à l'évolution des besoins et des questionnements ? Comment favoriser des analyses de la dynamique des phénomènes, à partir d'observations statiques répétées dans le temps ?

**- Les aspects organisationnels et politiques des bases de données urbaines**

Remettant en cause les circuits habituels d'accès à l'information, l'introduction d'un système d'information géographique ou d'une nouvelle procédure de production de l'information dans une administration entraîne nécessairement une réorganisation des pouvoirs et circuits de décision : d'une part à l'intérieur de l'institution porteuse du projet, d'autre part entre celle-ci et les autres institutions intéressées. Les expériences ayant déjà quelques années montrent clairement que cette dimension, organisationnelle et politique, des nouveaux outils au service de la gestion urbaine mérite une réflexion plus ample, notamment au niveau du choix du service technique opérateur et des relations entre celui-ci et les autres services concernés.

- Quelles sont les compétences réclamées par l'introduction de nouveaux outils ? Comment acquérir ces compétences ?

L'introduction de nouveaux outils réclame des compétences professionnelles faisant souvent défaut dans les services de gestion urbaine. Il importe de définir précisément les compétences requises et de réfléchir aux modes de formation permettant aux professionnels de la gestion urbaine de s'approprier réellement ces outils ; cette question prend une dimension particulièrement importante dans un contexte de pays en développement où la phase de mise en place des outils est souvent faite par des assistants techniques ou des sociétés de service.

Ces questions doivent être analysées en "**catégorisant**" les situations du point de vue des objectifs (souci de gestion ou souci d'analyse), du type d'institution concernée (ses fonctions, son pouvoir) et du contexte de moyens financiers, techniques, humains et d'informations.

En effet, les applications d'outils tels que les bases de données urbaines sont très nombreuses : depuis les réseaux, la programmation, le foncier jusqu'à l'archéologie urbaine, la gestion du patrimoine bâti... A l'intérieur d'un même thème, les applications peuvent être très diverses, par exemple sur le thème foncier, on trouve des sous-thèmes comme le suivi du marché foncier, l'adéquation de l'organisation foncière avec les documents d'urbanisme, l'étude des statuts fonciers, qui nécessitent chacun des données spécifiques.

Les institutions assurant des fonctions dans le domaine de la gestion urbaine sont elles-aussi très diverses. Il peut s'agir de la ville (municipalité), d'une instance supérieure (au niveau géographique ou au niveau politique), ou d'un service manifestant un besoin urgent et spécifique (service des eaux) ; selon les pays, les prérogatives de ces institutions peuvent être très différentes.

La diversité des applications et des institutions rend donc obligatoire une **démarche par situations-types**, si l'on veut dépasser le stade des affirmations générales : celles-ci risqueraient d'ailleurs fort de ne refléter que les besoins des municipalités françaises, alors qu'il importe justement, dans le cadre du réseau, **d'envisager des solutions originales, adaptées aux contextes locaux des villes des différents pays en développement.**

---

**LES ACTIVITES DU RESEAU (1990-1991)**

Le schéma d'animation retenu pour le fonctionnement du réseau avait pour objectif de favoriser une **dynamique de communication et de réflexion** entre des équipes travaillant tant dans le domaine de la recherche que dans des structures opérationnelles.

Il s'agissait avant tout :

- **d'enrichir un acquis de recherches et d'expériences** par une information réciproque et une réflexion collective sur des questions-clefs du développement et de l'utilisation de nouveaux outils de connaissance des villes ;

- **de communiquer les résultats de ces travaux** par le biais de publications (documents de travail et rapport de synthèse).

Cette dynamique est passée par des actions de circulation permanente de l'information au sein du réseau, de valorisation des travaux des membres du réseau, de création de conditions favorisant le débat scientifique et de réalisation de quelques travaux spécifiques correspondant à des thèmes prioritaires. La production d'un document de synthèse en 1992 complète ce dispositif.

Au sein du dispositif d'animation, dont les différentes activités font l'objet de ce chapitre, la base d'information occupe une place particulière : il s'agit d'un outil central pour satisfaire les besoins d'information réciproque des membres du réseau, pour répondre aux exigences des bilans nécessaires au débat scientifique, mais aussi pour satisfaire efficacement à l'objectif de transmission des connaissances à l'extérieur du réseau. C'est donc à cet outil de travail du réseau que nous consacrerons un premier point, avant d'envisager les aspects suivants du fonctionnement du réseau : la réflexion et les recherches, la communication au sein du réseau et la valorisation des travaux des membres du réseau ADOC.

Le réseau ayant un rôle important à jouer en matière d'information, il a paru essentiel de se doter dès le départ de moyens performants de gestion de l'information. C'est pourquoi nous avons décidé de constituer une base informatisée permettant de gérer l'information relative à la bibliographie, aux logiciels et aux équipes ayant trait aux domaines des nouveaux outils de production, de gestion et d'analyse de l'information urbaine.

### 2.1.1. Objectifs, structure et fonctionnement de la base

La base d'information que nous avons mise en place sur Macintosh répond à deux objectifs :

- au sein du réseau : diffuser l'information produite ou recueillie par chacun des membres du réseau, favoriser l'établissement de synthèses rapides sur des questions-clés ;
- à l'extérieur du réseau : satisfaire les demandes de personnes ou institutions désireuses d'information sur les thèmes couverts par le réseau.

Il s'agit d'une base de données relationnelles gérée par le logiciel 4ème DIMENSION, sur Macintosh.

La base d'information, dont la structure est présentée en détail dans l'annexe 2 du présent rapport, comprend trois fichiers :

- BIBLIOGRAPHIE : références bibliographiques (plus de 700 à l'heure actuelle);
- LOGICIELS : brève description des SIG et logiciels de cartographie automatique;
- INSTITUTIONS : nom, coordonnées et activités des institutions et personnes participant au réseau et/ou travaillant dans le domaine d'intérêt du réseau<sup>1</sup>.

Afin d'assurer correctement les fonctions de recueil, d'archivage et de diffusion de l'information, nous avons adopté le mode de fonctionnement suivant :

- **constitution et actualisation de la base informatisée sur Macintosh** ; si l'équipe d'animation de l'ORSTOM se chargeait des travaux de création et maintenance de la base, l'actualisation et l'enrichissement de la base initiale ont reposé d'une part sur la documentation envoyée par les différents membres du réseau, d'autre part sur des acquisitions de documents grâce au budget de fonctionnement du réseau ;

---

<sup>1</sup> Une demande d'autorisation a été obtenue auprès de la CNIL (Commission Nationale Informatique et Liberté)

- diffusion de l'information de la base ; les modes de diffusion suivants ont été pratiqués : interrogation directe sur le Macintosh à l'ORSTOM Bondy, diffusion des fichiers BIBLIOGRAPHIE et LOGICIELS sous forme de listes publiées dans la série des Documents de travail du réseau A.D.O.C. (voir chapitre 2.4.2) avec actualisation dans les Lettres d'information du réseau;

- centralisation à Bondy de la documentation, consultable sur place, ou sous forme de prêt par courrier : la recherche bibliographique a été conçue dès le départ pour déboucher sur un outil au service du réseau. Les documents (environ 530 à l'heure actuelle), rassemblés à l'ORSTOM Bondy, sont à la disposition de toute personne désirant les consulter ; pour les personnes qui ne peuvent venir consulter sur place, les documents sont prêtés pour une courte période.

### 2.1.2. Fichier Bibliographie

Le fichier BIBLIOGRAPHIE a été réalisé par F. DUREAU avec la collaboration de C. POINTEREAU (IFU) et C. BERNARD (ORSTOM) pour la saisie des fiches.

Lors du démarrage de la recherche bibliographique en septembre 1989, nous disposions déjà d'un certain acquis, lié à mes activités de recherche antérieures sur l'utilisation de la télédétection pour l'observation des populations urbaines. Pour les besoins du réseau, ce fond documentaire a été actualisé, et enrichi, principalement en ce qui concerne les outils de gestion et d'analyse de l'information urbaine. La démarche retenue pour rechercher la documentation a été la suivante :

- interrogation des bases URBAMET et IBISCUS,
- recherche des documents référencés,
- dépouillement systématique des bibliographies de ces documents,
- recueil d'information auprès de "Villes en Développement" .

Toutes les références bibliographiques (soit environ 550 références lors du démarrage du réseau) ont été saisies avec le logiciel 4ème DIMENSION, sur Macintosh.

#### Limites de l'information recueillie

En raison de la structure du milieu professionnel travaillant dans les domaines de compétence du réseau, des modes de diffusion de l'information propre à chaque type de milieu (recherche, enseignement, bureaux d'études, collectivités locales) et de la démarche que nous avons adoptée pour recueillir l'information bibliographique, il est certain que les résultats de la recherche bibliographique sont de qualité variable selon le thème traité.

Un certain nombre de limites peuvent être identifiées *a priori* :

- les travaux saisis le plus complètement sont ceux réalisés par les collectivités locales et les instituts de recherche français : ces deux communautés professionnelles participent régulièrement à des colloques et diffusent des informations dans des revues spécialisées. De plus, les

organismes tels que le STU, l'AIVF ou le CNFPT jouent un rôle essentiel dans la diffusion de l'information relative aux expériences menées par les collectivités locales françaises. Même si l'information communiquée reste parfois trop succincte pour rendre compte de l'ensemble des travaux effectués, elle remplit une fonction essentielle : on peut ainsi connaître l'existence d'une opération ou d'un programme ;

- les expériences réalisées par des bureaux d'études transparaissant peu à travers une recherche bibliographique classique, l'information que nous avons rassemblée sur ce type d'opération dans les PED est sûrement très incomplète et concerne surtout les opérations où sont impliqués des partenaires français ;

- dans le domaine de la télédétection, du fait de l'existence de colloques internationaux aux objectifs bien ciblés et en nombre encore raisonnable, l'identification des expériences est rendue très aisée ; l'information recueillie dans ce domaine est certainement plus complète que dans celui des bases de données urbaines.

### **Les caractéristiques générales de l'information recueillie**

Sans entrer dans l'analyse de l'information apportée par les différents textes retenus, il est intéressant d'étudier sur un plan **formel** la bibliographie rassemblée ; en elle-même, cette forme est significative de la structure, du fonctionnement et des pratiques du milieu professionnel travaillant sur le domaine de compétence du réseau.

Plusieurs caractéristiques méritent ainsi d'être soulignées :

- la proportion importante de "littérature grise", principalement dans le domaine des bases de données urbaines : cet état de fait tient à l'origine de ces documents, souvent réalisés par des collectivités locales ou des institutions publiques sans grands moyens d'édition ;

- l'existence de nombreux ouvrages de synthèse ou actes de colloques spécifiques, relatifs aux bases de données urbaines ou à la télédétection appliquée au milieu urbain ;

- le manque de textes décrivant précisément la mise en oeuvre d'une base de données urbaines dans une collectivité locale, avec une analyse précise des questions et problèmes soulevés par cet outil ; on dispose essentiellement de textes courts, décrivant schématiquement les objectifs poursuivis et les choix techniques, sans qu'il soit même possible, dans de nombreux cas, de savoir quel est l'état d'avancement du projet ;

- en matière de télédétection urbaine, l'utilisation d'une fiche de dépouillement a mis clairement en évidence l'imprécision des informations fournies dans les textes, qu'il s'agisse, notamment, des méthodes de classification d'évaluation des résultats ou des documents utilisés pour procéder à la validation des traitements développés.

Cette recherche bibliographique a été conçue dès le départ, nous l'avons vu plus haut, pour déboucher sur un outil au service du réseau. Les documents, rassemblés à l'ORSTOM Bondy, sont à la disposition de toute personne désirant les consulter ; le fichier des références est également interrogeable par toute personne intéressée.

### 2.1.3. Fichier Logiciels

Lors du démarrage de la recherche de F. PELLETIER (ORSTOM) sur les logiciels en septembre 1989, nous avons bénéficié d'un certain acquis dans le domaine des systèmes pouvant traiter de l'information à caractère géographique :

- l'étude sur les logiciels effectuée par Patrice BOURSIER (Université d'Orsay) : cette étude, présentée sous forme de tableaux, répertoriait des informations relatives au matériel, au coût et une indication sur l'orientation générale du logiciel;
- les fiches transmises par Salwa FATHALLAH (Institut Français d'Urbanisme) : chargée d'une recherche similaire dans le domaine de l'urbain, elle nous a transmis des informations, en particulier sur la bibliographie, ainsi que des références d'articles ou de publications relatives aux logiciels examinés.

La démarche pour compléter la documentation a été la suivante.

Dans le domaine des **systèmes d'information géographique**, la documentation provient en partie du livre écrit par Henri PORNON, "Systèmes et Logiciels - Cartographie assistée par ordinateur". Ce document, qui a fait l'objet d'une mise à jour en 1990, présente les fonctionnalités des différents modules de chaque logiciel, l'environnement matériel nécessaire à son fonctionnement, des remarques sur son utilisation, ainsi que des références d'utilisateurs.

La participation de F. PELLETIER aux 5<sup>èmes</sup> Journées Informatique et Collectivités Locales, outre les sessions de travail, a été l'occasion de rencontrer des intervenants dans le domaine urbain et en particulier les distributeurs de logiciels.

Le Service Technique de l'Urbanisme a publié fin 1989 un document intitulé "Mise en oeuvre de systèmes urbains". Son annexe 2, consacrée aux logiciels, précise les orientations et l'environnement matériel des logiciels retenus.

Dans le cadre du réseau ADOC, nous avons pu assister à plusieurs démonstrations de logiciels :

- GEOCITY : société CLEMESSEY, novembre 1989;
- APIC : société EURECART, janvier 1990;
- OCAPIC : société FLEXIMAGE, décembre 1990 (voir compte-rendu dans la Lettre d'Information du réseau ADOC n° 4);
- MAGELLAN : société MS2i, décembre 1990 (voir compte-rendu dans la Lettre d'Information du réseau ADOC n° 4).

La recherche des logiciels de **télé-détection** s'est faite à partir des informations contenues dans le "Guide de la télé-détection" de 1989. Après vérifications, cette liste s'est révélée ne plus correspondre aux offres actuelles du marché ; en particulier, les logiciels développés par des laboratoires universitaires ou de

centres de recherche soit n'étaient plus maintenus par leurs auteurs, soit étaient actuellement commercialisés par des sociétés privées. La collaboration de Monsieur DARTEYRE (GDTA) a permis la mise à jour de la liste initiale. Après avoir pris contact avec les différents distributeurs, nous avons donc disposé des brochures de présentation des logiciels de télédétection cités dans ce document.

### **Limites de l'information recueillie**

La recherche d'information réalisée par F. PELLETIER a permis d'identifier et recueillir l'information relative à 13 systèmes de traitement d'image et 44 systèmes d'information géographique.

Il est possible que quelques logiciels aient échappé à cette recherche et ne figurent donc pas dans la base d'information. D'autre part, l'information relative à certains logiciels est demeurée incomplète, en dépit de demandes de renseignements auprès des distributeurs.

### **Caractéristiques générales de l'information recueillie**

Plusieurs remarques peuvent être faites sur les logiciels étudiés :

- en ce qui concerne les logiciels de traitement d'image, la recherche a été limitée aux logiciels dits "de télédétection" sans étudier les logiciels de traitement d'images plus généraux;
- dans la série des logiciels d'information géographique, on remarque la proportion importante de logiciels orientés vers le dessin ou la cartographie. Les autres systèmes sont des gestionnaires de base de données qui incluent la composante de localisation et donc autorisent le traitement cartographique des résultats. Certains logiciels toutefois ont été développés dans une perspective d'application dans le domaine urbain ; c'est le cas par exemple de APIC, CARINE II, DEMETER ou de GEOCITY;
- il faut noter le manque d'informations sur les fonctionnalités précises des différents modules des systèmes de traitement de l'information géographique dans les brochures de présentation. Par ailleurs, au niveau expérimentation, seuls quelques textes décrivent les objectifs poursuivis et les choix techniques, sans entrer dans le détail des applications possibles.
- la tendance actuelle des logiciels est de permettre l'interfaçage avec d'autres systèmes, en particulier avec les systèmes de gestion de bases de données les plus répandus. Certains logiciels offrent la possibilité d'obtenir des résultats dans des formats compatibles avec d'autres systèmes.

#### **2.1.4. Fichier Institutions**

Outre les informations relatives aux membres du réseau ADOC, le fichier INSTITUTIONS rassemble les données concernant les institutions non membres du réseau mais ayant des activités dans le domaine des nouveaux outils de gestion et d'analyse de l'information urbaine, notamment les entreprises

développant ou distribuant des systèmes de traitement informatique de données géographiques, des institutions produisant des informations urbaines, ...etc. Les fiches décrivant chacune des institutions (voir annexe 2) ont été conçues avec un souci de cohérence avec les fichiers institutions déjà mis au point par l'IIAP (Institut International d'Administration Publique) et Villes en Développement. Plus de 300 institutions sont actuellement référencées.

## **2.2 LA REFLEXION ET LES RECHERCHES AU SEIN DU RESEAU**

---

Afin de participer à une avancée des connaissances et de la réflexion dans le domaine de compétence du réseau, nous avons poursuivi deux directions de travail : d'une part, la réalisation de recherches complémentaires sur des thèmes identifiés comme prioritaires, d'autre part, la réflexion collective sur des questions-clefs, en réunissant des types d'acteurs trop souvent isolés (recherche/opérationnel, France/pays en développement).

Ces deux "missions" se sont basées sur le suivi d'un petit nombre d'opérations dans lesquelles étaient impliquées des membres du réseau et l'appui donné à des étudiants pour réaliser des opérations spécifiques sur des thèmes d'intérêt du réseau ; la réflexion collective a été favorisée par la tenue régulière de réunions à thème.

### **2.2.1. Suivi d'opérations en cours**

La participation des membres du réseau à un certain nombre d'opérations a permis de mettre en place un mode de fonctionnement où la réflexion pouvait être directement ancrée sur des expériences de terrain : les activités des membres du réseau participant aux réunions ont ainsi permis de connaître de manière approfondie des opérations sur la Région parisienne, des villes moyennes françaises (Toulouse, Strasbourg,...), des villes africaines (Abidjan, Niamey, Zaïre, ...) et des villes latino-américaines (Quito, Mexico, ...) . Mais, au delà de cet aspect, somme toute relativement classique, il nous a semblé intéressant de s'efforcer de suivre plus particulièrement une "expérience-pilote".

Pour la réflexion autour des questions de bases de données urbaines, suivre de façon continue et précise l'exemple d'une ville où ce type d'outil se met en place permet d'aborder précisément et concrètement les problèmes, au fur et à mesure de leur apparition. Il s'agit donc d'alimenter les débats par des exposés sur une expérience de cas, que la continuité de l'observation permet de bien connaître ; cette solution autorise une plus grande richesse d'analyse, une meilleure efficacité que de brefs exposés sur un trop grand nombre d'opérations.

L'expérience-pilote retenue était l'opération de Casablanca, menée par l'Agence Urbaine de Casablanca, avec le concours financier du Ministère des Affaires Etrangères français, et l'assistance technique de la SIAGE. Le choix de Casablanca répondait à plusieurs critères :

- proximité géographique, rendant possible des missions vers ou depuis la France (missions de B. LORTIC et M. BERNARD au Maroc ; missions de BOUKHAFFA M. en France) ;
- calendrier : en 1990, le projet en était au stade de l'établissement de la maquette ; un grand nombre des thèmes jugés prioritaires en matière de base de données urbaines correspondant à des questions qui se posent dès la phase de définition des objectifs et de mise en place de la base, le stade d'avancement du projet de Casablanca était adéquat pour les aborder ;
- accord des personnes impliquées dans le projet (M. BERNARD, C. CREPEAU), et qui ont participé activement au réseau depuis le début de son fonctionnement.

Cet exemple de Casablanca a été suivi, avec profit, par le réseau durant l'année 1990 ; malheureusement, l'état stationnaire du projet en 1991 nous a amené à abandonner ce suivi durant la seconde année de fonctionnement du réseau.

### 2.2.2. Appui à des opérations menées par des étudiants

Par un soutien financier, le réseau a favorisé la réalisation de stages et la publication de mémoires sur les thèmes jugés prioritaires par les membres du réseau.

Une série de thèmes ont été retenus au cours des réunions du réseau et ont donné lieu à des travaux :

- **analyse des besoins pour une définition des caractéristiques d'une banque de données urbaines dans une ville d'un pays en développement** : N. DREYER, étudiante à l'Institut Français d'Urbanisme a bénéficié en 1991 d'une aide pour la publication de son mémoire de DESS, qui a fait l'objet du n° 3 de la série des Documents de travail du réseau ADOC (voir chapitre 2.4.2) : "Conditions nécessaires à la réalisation d'un système d'informations urbaines à Dakar (Sénégal)".
- **utilisation de l'imagerie SPOT pour produire une information sur la hauteur du bâti, exemple de la ville de Quito** : C. LEMESLE, étudiante de DEA de Géographie, a réalisé un stage fin 1990 - début 1991 à l'ORSTOM Bondy sur ce thème encore très peu abordé que ce soit en France ou à l'étranger. Un certain nombre d'expérimentations ont été menées à partir des images SPOT de juin et novembre 1986 et des fichiers descriptifs de l'occupation du sol recueillies par enquête en novembre 1986, mais sans donner lieu à la rédaction de conclusions précises.
- **analyse statistique d'un système d'échelles** : M. PIRON a bénéficié d'une vacation pour réaliser une nouvelle rédaction de sa thèse de mathématiques soutenue en 1991 à Paris VI. Le texte ainsi réécrit en direction du public non mathématicien du réseau confronté fréquemment aux problèmes posés par le traitement de données hiérarchisées fait l'objet du N° 4 de la série des Documents de travail du réseau ADOC : "Analyse statistique d'un système d'échelles ".

### 2.2.3. Réunions plénières à thème

Des réunions rassemblant à un rythme trimestriel les membres du réseau ont permis de débattre des différents thèmes jugés prioritaires (cf réunion du 24.11.1989), en suivant la "chronologie" d'une base de données urbaines, depuis sa définition, sa mise en place jusqu'à son stade opérationnel. Les débats étaient initiés par des exposés sur des cas précis, principalement ceux correspondant à l'opération faisant l'objet d'un suivi particulier (Casablanca) et aux opérations auxquelles participent directement des membres du réseau.

Depuis septembre 1990, ces réunions ont été couplées avec des visites d'institutions ayant une activité en relation avec le thème traité au cours de la réunion : APUR (Atelier Parisien d'Urbanisme), CUS (Communauté Urbaine de Strasbourg), IAURIF (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la région Ile-de-France), Mairie de Toulouse, ORSTOM, FLEXIMAGE, INNOVAL, MS2I.

Une réunion fin 90, associée à une série de visites, a été l'occasion d'élargir le débat en invitant quelques membres du réseau résidant à l'étranger (Equateur, Mexique, Maroc).

Le programme de l'ensemble des réunions plénières est rappelé ci-après. Les compte-rendus de ces réunions font l'objet des annexes 3b à 3h du présent rapport. Chacune des réunions a rassemblé environ une trentaine de personnes.

#### 30 janvier 1990. ORSTOM Paris.

**Réunion : Problèmes posés lors des préliminaires de la mise en oeuvre d'une base de données urbaines.**

Un exposé relatif au Système d'Information Urbain de Casablanca, réalisé par C. CREPEAU (INAU) et M. BERNARD (SIAGE) et le débat qui a suivi ont permis d'aborder cinq questions : l'analyse du contexte socio-politique, préalable nécessaire au montage d'une BDU; l'établissement du cahier des charges d'une BDU ; les rôles et caractéristiques de la cartographie ; les aspects techniques à ne pas négliger lors de la mise en place d'une BDU ; la rentabilité économique d'une base de données urbaines.

#### 27 avril 1990. ORSTOM Paris.

**Réunion : La détermination des informations à intégrer dans une base de données urbaines.** Comment procéder au choix des informations ? Quelles informations sont utiles à la gestion urbaine? Sous quelle forme doivent-elles être intégrées et restituées (nature, degré de précision thématique et géographique, ...) ? Pour quoi faire ?

Les débats ont été introduits par trois exposés, rendant compte d'expériences dans des contextes très différents : A. BALLUT (IAURIF : La Région Parisienne), F. VERGES (ICEA : les villes de 500.000 à 1 Million d'habitants en Afrique au Sud du Sahara), F. DUREAU (ORSTOM : Quito, Equateur).

28 septembre 1990. Toulouse.

**Réunion : L'utilisation de la télédétection spatiale pour la production de données urbaines.**

Les débats ont été introduits par trois exposés, qui ont examiné dans des contextes différents l'originalité et la spécificité de l'information issue de la télédétection ainsi que les méthodes d'extraction et de traitement de cette information : B. LORTIC (ORSTOM), C. WEBER (CNRS), M. LENCO (Ministère de l'environnement).

**Visite : Mairie de Toulouse** (La banque de données urbaines de Toulouse).

10 au 13 décembre 1990. Paris

**Visites :**

**FLEXIMAGE** (Système de traitement d'image OCAPI),

**MS2i** (Système PERICOLOR, stéréorestituteur TRASTER T10, logiciel MAGELLAN),

**APUR** (La banque de données urbaines et le Système d'information sur les parcelles de l'Atelier Parisien d'Urbanisme)

14 décembre 1990. IAURIF Paris.

**Réunion : Les procédures de mobilisation de l'information sociale et économique.**

La réunion s'est articulée autour de quatre exposés présentés par F. DUREAU (ORSTOM), P. BOULOGNE (ICEA), L. LEVEQUE (Observatoire Population et Habitat de la Ville du Havre), Y. NACIMENTO (IAURIF). Ces exposés ont permis d'aborder deux types de procédures : les nouvelles méthodes de production rapide de données socio-économiques, par collecte sur échantillon de population sélectionné d'après des informations extraites de photographies aériennes ou images satellite; les procédures de ré-exploitation de fichiers administratifs.

**Visite : IAURIF** (l'inventaire du Mode d'Occupation du Sol en Ile de France (MOS) et la mise en place du Système d'Information Géographique Régional (SIGR)).

21 mars 1991. ORSTOM Bondy.

**Réunion : Les problèmes soulevés par le caractère permanent des systèmes d'information urbains.**

La permanence des systèmes d'information urbains soulève trois types de problèmes liés à l'évolution de la ville, des systèmes informatiques, des besoins et questionnements des utilisateurs. Les exposés de T. JOLIVEAU (Université de Saint Etienne), R. De MAXIMY (ORSTOM Quito) et P. BOURSIER (Université Paris-Sud) nous ont permis de débattre de ces deux derniers points.

**Visite : ORSTOM.** (logiciels PLANETES, SAVANE).

7 juin 1991. Strasbourg

**Réunion : La dimension organisationnelle des bases de données urbaines.**

La question a été abordée à partir d'un exposé introductif de J. LAPIERRE, de la Communauté Urbaine de Strasbourg, présentant la démarche suivie dans cette agglomération.

**Visite : Société INNOVAL.** (logiciels LILIAN, REMTEC et RELIEF).

## 2.3

## LA COMMUNICATION AU SEIN DU RESEAU

---

La communication interne a constitué le pivot du fonctionnement du réseau : le degré d'enrichissement de l'acquis de recherches et d'expériences détenu par chacun des participants au réseau dépend en grande partie de la qualité et de l'intensité de la communication entre les membres. Outre la communication directe, permise par la tenue de réunions régulières, ont été mis en place deux modes de communication à distance : une lettre d'information trimestrielle et une messagerie électronique.

### 2.3.1. Lettre d'Information trimestrielle

Produite à un rythme trimestriel avec l'aide de l'équipe d'animation, la Lettre est composée de la façon suivante :

- compte-rendus des réunions plénières et des visites du réseau ADOC,
- dossier thématique,
- compte-rendus de colloques ou missions,
- sommaires d'une quinzaine de revues spécialisées,
- annonces des colloques et stages de formation,
- nouveaux documents reçus à l'ORSTOM Bondy (actualisation du Document ADOC n° 1),
- nouvelles informations sur les logiciels (actualisation du Document ADOC n° 2).

Les dossiers thématiques rassemblent textes de réflexion, communications d'expériences particulières, ...etc, rédigés par des membres du réseau ; pour la plupart des Lettres, les textes étaient centrés autour du thème traité dans la réunion plénière :

- Lettre 2 : la détermination des informations à intégrer dans une base de données urbaines;
- Lettres 3 et 4 : la mobilisation de l'information à intégrer dans une base de données urbaines;
- Lettre 5 : la pérennité des bases de données urbaines;
- Lettre 6 : la dimension organisationnelle des bases de données urbaines.

Les sept numéros de cette Lettre, dont les sommaires sont présentés en annexe 4, ont été diffusés à tous les membres du réseau, ainsi qu'à quelques personnes extérieures, en fonction de la demande (soit 200 exemplaires actuellement).

### 2.3.2. Messagerie électronique

La lettre d'information ayant une périodicité trop faible pour diffuser efficacement certains types d'informations (exemples : annonces de colloques, réunions...etc), il a été convenu lors de la réunion du groupe d'animation tenue le 14 décembre 1989 de rendre consultables ces informations à travers le Réseau Informatique de l'ORSTOM (R.I.O). Il nous semblait que ce système faciliterait donc la communication entre les membres du réseau, qu'ils soient en France ou à l'étranger.

Nous nous sommes efforcés de faire figurer dans la messagerie, au fur et à mesure de leur sortie :

- invitations aux réunions,
- annonces de colloques,
- listes des documents reçus à Bondy,
- appels à textes pour le dossier thématique de la lettre d'information.

Nous avons également envisagé de développer d'autres applications que la messagerie telles que l'accès à la base d'information sur Macintosh, en fonction des demandes et de l'utilisation qui sera faite des possibilités déjà offertes par la messagerie. En raison de difficultés techniques (notamment des problèmes de protection), de la charge de travail supplémentaire qu'impliquait la mise à jour des informations et de la faible utilisation de ce service, nous avons mis fin à cette expérience à la fin de l'année 1990.

## 2.4 LA VALORISATION DES TRAVAUX DES MEMBRES DU RESEAU

A notre sens, la valorisation des travaux du réseau ne devait pas être envisagée uniquement comme un moyen de "restitution finale" de travaux menés en vase clos durant deux années. C'est pourquoi, avant d'aborder la question de la publication finale synthétisant l'ensemble des travaux du réseau, nous présentons ci-après deux types d'actions qui ont permis de donner une audience importante au réseau depuis sa mise en place (annonces dans des revues, colloques et stages) et de communiquer les résultats de travaux particuliers, dès leur réalisation (série de quatre Documents de travail). De plus, notons que la Lettre d'Information, diffusée au delà du réseau, en direction d'un certain nombre d'institutions directement concernées par les questions traitées, assurait également une fonction de valorisation des travaux du réseau.

### 2.4.1. Annonces dans des revues, colloques et stages

Afin de faire connaître le réseau et donner une large diffusion à ses travaux, nous avons diffusé un court texte de présentation à un certain nombre de revues, notamment : Villes en Développement, Bulletin du GEMDEV, Villes Horizon 2000 (revue Banque Mondiale), La lettre du CNRS, Urbanisme, Diagonales, Journal de l'ISTED, Mappemonde, Metropolis, revue de l'AITEC.

Nous avons également profité de numéros spéciaux sur les S.I.G. ou la télédétection pour faire connaître le réseau. C'est ainsi qu'est paru un texte de présentation du réseau ADOC dans le numéro de Villes en Développement (Juin 1991) consacré aux Systèmes d'Informations Urbains.

La participation de l'équipe d'animation à de nombreux colloques ou stages de formation a également permis de faire connaître largement le réseau et ses activités à des personnes directement intéressées par l'utilisation des nouveaux outils de connaissance du milieu urbain.

### 2.4.2. Publication d'une série de documents de travail

Afin de favoriser la diffusion des travaux réalisés par des équipes appartenant au réseau, que ces travaux correspondent à des études décidées dans le cadre du réseau ou à des thèmes s'inscrivant dans les priorités de celui-ci, nous avons édité une série de quatre "Documents de travail du réseau ADOC" (voir sommaires des Documents en annexe 5a à 5d).

Un tirage de 250, puis 300 exemplaires, a permis une diffusion gratuite à chacun des membres du réseau et à une centaine d'institutions en faisant la demande.

Le premier numéro de cette série, que j'ai réalisé en mars 1990, est consacré à la publication du fichier **Bibliographie** de la base d'information ADOC. Le document présente les références bibliographiques existant à cette date dans le fichier ; en dehors de quelques exceptions, n'ont été retenus que les textes publiés à partir de 1980, les connaissances et les techniques évoluant très rapidement dans les domaines qui nous intéressent. Pour chacune des références, une rubrique particulière indique où le document est disponible : ORSTOM Bondy, CDU, Villes en Développement et la cote sous laquelle figure le document dans le centre de documentation. Les références sont classées à l'intérieur de six grands chapitres, selon le thème principal du document. Ce document bibliographique est réactualisé périodiquement par une rubrique de la Lettre d'Information.

Le second numéro, réalisé par F. PELLETIER (ORSTOM, LIA) est consacré à la présentation des **logiciels de traitement des données urbaines** : systèmes de traitement d'image et systèmes d'information géographique. Il rend compte de l'information correspondant au fichier Logiciels de la base d'information. 13 systèmes de traitement d'image et 44 systèmes d'information géographique sont décrits individuellement à l'aide d'une fiche synthétisant les données suivantes : nom du logiciel, nom du distributeur, état, coût, orientation du logiciel et des modules d'application, environnement matériel et logiciel, caractéristiques complémentaires, utilisateurs, sources d'information. Des tableaux récapitulatifs

présentés en annexe permettent un repérage rapide des logiciels, grâce à un classement par orientation, type d'unité centrale et ordre alphabétique. Tout comme le document Bibliographie, ce document Logiciels est réactualisé périodiquement par une rubrique particulière de la Lettre d'Information.

Le Document de travail n° 3 rend compte du travail effectué en 1989-1990 par N. DREYER, dans le cadre de son DESS à l'Institut Français d'Urbanisme : "Conditions nécessaires à la réalisation d'un système d'informations urbaines à Dakar (SENEGAL)". Une première partie est consacrée à une évaluation de l'état d'avancement des projets de systèmes d'information urbains entrepris à Dakar : cadastre fiscal de Dakar, cadastre fiscal de Ziguinchor et Schéma Directeur Informatique du Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat. Dans un deuxième temps, N. DREYER, aborde les obstacles rencontrés par les administrations sénégalaises dans la mise en place de système d'information urbain. Enfin, prenant en compte tant les problèmes d'acceptabilité technique que ceux d'ordre institutionnel, elle s'intéresse au cas concret de la mise en place d'un système d'information urbain au Service régional de l'urbanisme de Dakar. Ainsi, ce document pose clairement les questions qu'il convient d'envisager avant l'implantation d'un système d'information dans une ville d'un pays en développement.

Le quatrième Document de travail qui sera diffusé en mars 1992 rend compte d'une recherche menée pour une thèse de mathématiques soutenue en janvier 1990 à l'université Paris VI, réalisée à l'ORSTOM, dans le cadre du programme de recherche "Enjeux des extensions urbaines à Ouagadougou". L'ouvrage est consacré à "l'analyse statistique d'un système d'échelles". L'analyse statistique d'un système d'échelles, c'est-à-dire d'un ensemble de niveaux d'observation emboîtés, permet non seulement de dégager les structures spécifiques à chaque niveau d'analyse, mais aussi de mettre en évidence les transformations de ces structures lorsque l'on passe d'un niveau à un autre, et les pertes d'information associées à la seule prise en compte d'une échelle globale. Dans son ouvrage, M. PIRON propose une réflexion et une méthode d'analyse qui sont d'un grand intérêt pour nombre de membres du réseau amenés à collecter et analyser des informations géographiques diverses.

### **2.4.3. Publication finale en 1992**

Le comité de suivi du programme MRT a prévu l'édition d'un ouvrage synthétisant les travaux et conclusions de chacun des quatre réseaux, à l'issue de leurs deux années de fonctionnement.

En ce qui concerne le réseau A.D.O.C., il a semblé à l'équipe d'animation que le capital d'information et de réflexion accumulé depuis 1989 méritait d'être valorisé par une publication de synthèse. Il s'agit pour nous de tirer parti de la documentation rassemblée, des expériences et réflexions exposées au cours des réunions ou dans des articles diffusés dans les dossiers des Lettres d'information.

Il s'agira d'une publication destinée aux personnes intéressées par la mise en place de systèmes d'information urbains, tout particulièrement les différents

acteurs de la gestion des villes des pays en développement. Très pratique, cet ouvrage synthétisera les échanges et réflexions accumulées au sein du réseau sur le thème de la mise en oeuvre des nouveaux outils de connaissance du milieu urbain. Le plan de l'ouvrage suivra le fil directeur retenu pour les travaux du réseau, en s'intéressant successivement aux cinq points grandes questions que soulèvent la mise en place et l'utilisation des systèmes d'informations urbains:

- les objectifs des systèmes d'information urbains :
- la détermination des informations à intégrer ;
- la mobilisation de l'information ;
- les problèmes posés par le caractère permanent des systèmes d'information;
- les aspects organisationnels et politiques.

On retrouvera donc la spécificité de l'approche qui a été la nôtre durant ces deux années de fonctionnement du réseau ADOC : l'ouvrage ne sera pas focalisé sur l'aspect instrumentaliste des systèmes d'information urbains, mais abordera les problèmes conceptuels, humains et organisationnels que soulève l'emploi de ces nouveaux outils de production, gestion et analyse de l'information urbaine.

Deux fiches ont été établies pour dépouiller le fond documentaire du réseau dans la perspective de cette synthèse : l'une consacrée aux bases de données urbaines, l'autre dédiée aux opérations de télédétection (Voir exemples en annexe 6). Grâce à ces fiches, appliquées par C. JACQUEMINET à l'ensemble des documents rassemblés à l'ORSTOM Bondy, nous disposons d'une vue synoptique de l'information disponible, qui vient compléter le matériau produit par le réseau-même.

Dans cet ouvrage de synthèse, une attention particulière sera portée à une distinction claire entre les techniques opérationnelles et les domaines relevant encore du domaine de la recherche. Des fiches décrivant des exemples permettront d'illustrer la réflexion, en présentant les problèmes, démarches, solutions observés dans quelques villes de France et de pays en développement. Une sélection bibliographique, une présentation synthétique des systèmes informatiques, une liste des principales institutions et réseaux intervenant dans le domaine viendront compléter l'ouvrage.

Ainsi, cette publication synthétisera, pour une large diffusion, l'expérience acquise par les différents membres du réseau, enrichie par deux années de débat au sein du réseau. Actuellement en cours de préparation par C. WEBER (CNRS) et moi-même, cet ouvrage devrait être prêt mi 92.

---

**COMPOSITION DU RESEAU**

## 3.1

L'EQUIPE D'ANIMATION DU RESEAU

Une équipe "parisienne" s'est progressivement constituée pour assurer l'animation du réseau ; elle était composée de :

**ORSTOM**

DUREAU Françoise	géographe-démographe	ORSTOM, département SUD
LORTIC Bernard	télétection	ORSTOM, département SUD
PELLETIER Françoise	cartographe-informaticienne	ORSTOM, Laboratoire d'Informatique appliquée
SINOUE Alain	architecte-urbaniste	ORSTOM, département SUD

Les travaux d'intégration de données dans la base et de mise en forme des documents de travail ont été réalisés par :

BERNARD Chantal	technicienne	ORSTOM, Laboratoire d'Informatique appliquée
-----------------	--------------	---

**Autres institutions**

BERNARD Michel	informaticien	SIAGE
CREPEAU Christian	géographe	CERAU, puis SCOT CONSEIL
FATHALLAH Salwa	urbaniste	IFU
WEBER Christiane	géographe	CNRS

L'équipe d'animation de l'ORSTOM collaborait de façon permanente, les contacts entre les membres extérieurs à l'ORSTOM ayant, eux, une fréquence variable.

## 3.2

LES MEMBRES DU RESEAU

Démarré avec une centaine de membres au début de l'année 1990, le réseau a quasiment doublé son effectif, puisqu'il rassemble maintenant 190 personnes : toute personne manifestant son intérêt pour participer au réseau a été intégrée. La seule règle appliquée a été de ne pas multiplier le nombre de personnes membres au sein d'une même institution, afin de ne pas enfler démesurément les coûts de reproduction et de diffusion des documents diffusés par le réseau.

Après avoir présenté de façon synthétique la structure géographique et institutionnelle du réseau, sont listés les membres participant actuellement au réseau.

### 3. 2.1. Récapitulatif géographique

Comme nous l'avons vu au début de ce rapport (chapitre 1.1.1), nous nous sommes attachés dès le début du réseau à mettre en relation des équipes travaillant sur les villes françaises et des équipes travaillant sur les villes des pays en développement.

Cet objectif se traduit dans la composition géographique du réseau, résumée dans le tableau ci-après : les deux tiers des membres du réseau travaillent en France, tandis qu'un quart est localisé dans les pays en développement, et le reste (12 %) en Europe et en Amérique du Nord. Parmi les participants localisés en France, 60% ont une partie (ou la totalité) de leur activité dans les pays en développement, 40 % n'exerçant leur activité que sur le territoire français.

La participation étrangère est très diversifiée : 26 pays étrangers comptent des participants au réseau, professionnels locaux ou experts de la coopération française (nombreux parmi les membres du réseau travaillant dans les pays d'Afrique au Sud du Sahara) ou internationale. Notons enfin l'absence de contacts directs en Asie : nous retrouvons là la marque de la configuration géographique de la coopération française et l'effet de la langue de travail utilisée par le réseau, qui a limité la participation aux réseaux des partenaires asiatiques des équipes françaises composant le réseau.

**Composition géographique du réseau ADOC**

LOCALISATION	Membres du réseau	
	Effectif	%
<b>FRANCE</b>		
Activités uniquement en France	54	28
Activités dans les P.E.D.	76	40
<b>ETRANGER</b>		
Afrique au Sud du Sahara	14	7
Afrique de l'Est - Moyen-Orient	3	2
Afrique du Nord	7	4
Amérique du Nord	6	3
Amérique Latine	24	13
Europe (sauf France)	6	3
<b>TOTAL</b>	<b>190</b>	<b>100</b>

### 3.2.2. Récapitulatif institutionnel

Sur le plan institutionnel, notre objectif, exposé au chapitre 1.1.3. était de mettre en relation des équipes intervenant dans le domaine de la recherche, dans l'enseignements et dans des structures opérationnelles (bureaux d'études et collectivités locales).

Le tableau ci-dessous montre que cet objectif a été atteint. Que ce soit en France ou à l'étranger, sont associées au réseau tant des équipes universitaires ou d'institutions de recherche que des membres des Ministères, des collectivités locales et des bureaux d'études. Chacune de ces deux grandes composantes forme la moitié des effectifs du réseau. Les organisations internationales ne sont pas absentes non plus, puisque 12 personnes exercent dans ce type de structure.

#### Composition institutionnelle du réseau ADOC

	FRANCE		ETRANGER	
	Effectif	%	Effectif	%
Administration publique nationale	18	14	11	19
Bureau d'études	19	15	-	-
Collectivité ou administration locale	10	8	8	13
Etablissement d'enseignement	32	25	14	23
Institut de recherche	43	33	14	23
Organisation internationale	-	-	12	20
Autres (dont individus)	8	5	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>130</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

### 3.2.3. Liste des membres en France

AITEC

ADP (Association des Directeurs de Projets)

Agence d'Urbanisme de Strasbourg

ALLOUCHE Bernard

MASSIAH Gustave

OLAVARRIETA O.

BADARIOTTI Dominique

APUR (Atelier Parisien d'Urbanisme)	PASDELOUP Lauriane
AREA International	VENARD Jean Louis
ARNAUD M.	
BCEOM	SAMSON Mr
BDPA-SCETAGRI	MASTEAU C.
CASSINI	CHEYLAN J.P. DUMOLARD Mr
CEGM	STORME Mr
CERDI (Centre d'Etudes et de Recherche sur le Développement International)	LEFORT Catherine
CNES (Centre National d'Etudes Spatiales)	CHEVREL Michèle DEVYNCK Jean Luc MARIETTE Véronique
CNIG (Conseil National de l'Information Géographique)	LANSELLE Pierre DENEGRE Mr MATHE Mr
CNFPT (Centre National de la Fonction Publique Territoriale)	LIMERAT Danielle
CNRS	DURAND LASSERVE Alain HIRSCH Jacky SANDERS Léna WEBER Christiane RIMBERT Sylvie
Compagnie du Bas-Rhone Languedoc	TUFFERY Mr
CUS (Communauté Urbaine de Strasbourg)	LAPIERRE Mr HUGEL Mr
DDE (Direction Départementale de l'Équipement) de l'Essonne	GUIEYSSE Sophie BOQUET Emmanuelle
DIGITAL	ZANNAD Media
Ecole d'Architecture de Nantes	CHAILLOU F.
Ecole d'Architecture de Saint Etienne	FOUCHEYRAND Gérard

EHESS (Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales)	GILG Jean Paul THOMASOPOULOS Evangelos
EQUIPE PARIS	SANDERS Léna
FATHALLAH Salwa	
GDTA (Groupement pour le Développement de la Télédétection Spatiale)	LATARCHE Mr REVILLION Pierre-Yves NADAL Mr Directeur DARTEYRE Mr
GROUPE HUIT	GODIN Mr
IAURIF (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile de France)	BALLUT André DELAVIGNE Raymond PERRIN Laurent NACIMENTO Yuli
ICEA (Ingénieurs Conseil et Economistes Associés)	BOULOGNE Patrick VERGES François
IESE (Institut d'Etudes Sociales de Lyon)	BIVERT Marie-Christine
IFU (Institut Français d'Urbanisme)	COQUERY Michel DREYER Nathalie MARCHAND Bernard OSMONT Annick
IGN (Institut Géographique National)	FOIN Patrice
IGN France International	BRUN Mr
IIAP (Institut International d'Administration Publique)	CHNEIWEISS Mme GUILLAUMIN Mr
IMAGEO	VERGER Fernand SIMONIN André CUQ François
IMSS	d'AUBIGNY G.
INED (Institut National d'Etudes Démographiques)	COLLOMB Philippe
INRETS	VITE SAN PEDRO Mme
INSA (Institut National des Sciences Appliquées)	LAURINI Robert MILLERET Françoise

INSEE	BORIE Georges
Institut National des Télécommunications	MAINGUENAUD Michel SIMATIC Thao
INTERGEO	BARTHELEMY C.
IUP (Institut d'Urbanisme de Paris)	
Mairie de Blagnac	LANDAIS Bertrand
Mairie de Toulouse	PEDRON Catherine
Mairie du Havre	LEVEQUE L.
MARCEL Nicole	
MGM (Maison de la Géographie de Montpellier)	MIELLET Philippe VIGOUROUX Michel WANIEZ Philippe
Ministère de l'Agriculture	LABRUSSE O.
Ministère des Affaires Etrangères	BIED CHARRETON Marc PERELMAN Rémi
Ministère de la Coopération	CREPIN Xavier NOHLIER Mr ARMAND Jean Louis
Ministère de l'Environnement	LENCO Michel
ONERA	MICHEL Alain
Ordre des Architectes	COUTE Pierre
ORSTOM	BONNEMAISON Joël CABANES Robert CHAUMES Régine COURET Dominique CHAMPAUD Jacques DUCHEMIN Jean Paul DUREAU Françoise EBERHARD Jean Michel LE BRIS Emile LORTIC Bernard MIGUET Marie-Thérèse MULLON Christian

	NOËL Jacques PELLETIER Françoise PELTRE Pierre PERROT Marie-Hélène PIRON Marie RENAUD Pascal SINOÛ Alain
PLAN URBAIN	DUHEM Bernard
PROUZET Michel	
RESEAUX	DURIEZ Pierre
SCOT Conseil	PIERRE Guy CREPEAU Christian
SIAGE (Société d'informatique et d'aide à la gestion)	BERNARD Michel
SOGREAH (Société Grenobloise d'Etudes et d'Applications Hydrauliques)	MOINET Claude CARTON Michel
STU (Service Technique de l'Urbanisme)	BASCIANI Marie Antoinette
Université Paris I	ROCHEFORT Michel
Université Paris X Nanterre	BURGEL Guy DUBRESSON Alain PELLISSIER Paul
Université Paris Sud (Orsay)	BOURSIER Patrice
Université de Poitiers	SIMON Gildas ROBIN Nelly
Université de Rouen	DE GOLBERY Luc GUERMOND Yves LANGLOIS Patrice
Université de Saint Etienne	DUPUIS Bernard JOLIVEAU Thierry
Université de Tours	ARMAND Myriam
URBIMAP	COQUIL Mr
UTC (Université de Technologie de Compiègne)	BEKKOUCHA Abdelkrim

Monsieur VERLUISE

Villes en Développement

REYNAUD Françoise

### 3.2.4. Liste des membres à l'étranger

#### AFRIQUE AU SUD DU SAHARA

##### BENIN

- SEHRAU

PERIER René  
OLOUDE Bachir

##### CAMEROUN

- Centre géographique National  
CGN

BODPA Athanase

##### COTE D'IVOIRE

- Direction Générale des Grands Travaux  
Agence d'Urbanisme d'Abidjan  
DCGTX - AUA

FOLLEA Vincent  
DUGENY François  
SEREY-EFFEL

##### GABON

- Ministère de l'habitat

MERVAILLIE M.

##### NIGER

- Mission de Coopération  
- Ministère de l'équipement  
Direction de l'urbanisme

LECOMPTE Dominique

LAMOURE Georges

##### NIGERIA

- Regional Centre for Training  
in Aerospace Surveys RECTAS

OLUBORODE Johnson

##### SENEGAL

- Cité Horizons 2000  
- Direction de l'urbanisme  
- ORSTOM

KANOUTE M.  
BAEHREL  
BARBARY Olivier

##### ZAIRE

- Mission de coopération

FLOURIOT Jean

#### AFRIQUE DE L'EST

##### KENYA

- UNCHS  
- UNEP/GRID

BLIAU M.  
JAAP VAN WERDEN

**AFRIQUE DU NORD****MAROC**

- Direction de la statistique  
CERED
- Institut National d'Aménagement  
et d'Urbanisme  
INAU
- Ministère de l'Intérieur  
DGUATE

EL MANSOURI El Hassan  
BOUKHAFFA Mohamed  
RHARBI Mr  
LEHZAM Abdellah  
  
ZEGHARI Mohammed Tayeb

**TUNISIE**

- Ministère de l'Equipement  
et de l'Habitat
- District de Tunis

BORTAL Mohamed el Hechemi  
MACHAT Moncef

**AMERIQUE DU NORD****CANADA**

- Université de Laval  
Département des Sciences Géodésiques
- Université de Montréal  
Département de démographie

CHEVALLIER Jacques

ANTOINE Philippe

**USA**

- 
- University of Maryland  
Department of geography
- World Bank

DOUSSET Bénédicte

DEREK THOMSON Mr

VEUTHEY Bernard

DELAVAL Bernard

**AMERIQUE LATINE****ARGENTINE**

- Ambassade de France
- Centro de Procesamiento Digital de  
Imágenes Satelitarias CAPDIS

VIRGILE Louis

AGUGLINO Ruben

**BRESIL**

- Ambassade de France
- Secretaria Municipal de Planejamento
- Universidad de Sao Paulo  
Departamento de Geografía

GOLDSTEIN Michèle

BATTAGLIA Luisa

JUNQUEIRA Claudette

**CHILI**

- Bureau Régional de Coopération  
Scientifique et Technique
- Centro Latinoamericano de

BLANDINIERES Jean Paul

DE COURVILLE André

Demografía CELADE	ARGUELLO Omar
COLOMBIE	
- Bureau Régional de Coopération Scientifique et Technique	KHOBZI Jack
EQUATEUR	
- Atlas Informatisé de Quito	CAZAMAJOR Philippe DE MAXIMY René GODARD Henry FERNANDEZ Maria Augusta SOURIS Marc
- Bureau Régional de Coopération Scientifique et Technique	ROUSSEAU Marie-Christine
- Municipio de Quito	CARRION Fernando
Dirección de la Planificación	VEGA Janeth VALLEJO René
MEXIQUE	
- El colegio mexiquense	RAMIREZ BONILLA Juan José
- ORSTOM	DELAUNAY Daniel DIDON Emmanuel
- UNAM	
Instituto de ingeniería	ANTUN Juan Pablo
VENEZUELA	
- Bureau régional de coopération scientifique et technique	USSELMANN Pierre
- Institut d'Urbanisme	
Universidad central de Venezuela	BENAIGES Ana Maria
EUROPE	
ANGLETERRE	
- University of Manchester School of Geography	DOUGLAS Ian
BELGIQUE	
- Université de l'Etat de Liège Département de Géographie	DONNAY J.P.
GRECE	
- Centre National de Recherches Sociales	NAOUMI MATINA Mme
ITALIE	
- Politecnico di Milano Facoltà di architettura	PERELLI M.

**SUISSE**

- Ecole Polytechnique Fédérale  
de Lausanne DGR-IATE-HYDRAM  
- Institut Universitaire d'Etudes  
du Développement

CALOZ Régis

MILBERT Isabelle

**MOYEN ORIENT****EGYPTE**

- CEDEJ

EL KADI Galila

---

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Un financement complémentaire du Ministère de la Recherche et de la Technologie permet d'assurer le fonctionnement du réseau pour une année supplémentaire : le réseau A.D.O.C. poursuivra donc ses activités durant l'année 1992. Pour les années suivantes, un financement complémentaire sera recherché auprès d'autres institutions : CNES, Ministère de l'Équipement, Ministère de la Coopération notamment. Lors de la réunion du 15 octobre 1991, l'équipe d'animation a défini les modalités de fonctionnement du réseau pour cette nouvelle année. Nous les présentons dans un premier point, avant de conclure sur le fonctionnement du réseau au cours des deux premières années de fonctionnement et de tirer des enseignements relatifs aux thèmes de recherches prioritaires qui pourraient faire l'objet d'un appel d'offres du Ministère de la Recherche et de la Technologie.

#### 4.1 LE FONCTIONNEMENT DU RESEAU A PARTIR DE JANVIER 1992

Prenant en considération l'expérience des années 1990 et 1991 ainsi que les disponibilités humaines et financières à partir de janvier 1992, les membres de l'équipe d'animation ont défini lors de la réunion du 15 octobre 1991 (voir compte-rendu en annexe 3h) un schéma d'animation allégé pour l'année 1992.

Dans cette nouvelle phase de fonctionnement, le réseau ADOC assurera les activités suivantes :

- base d'information sur Macintosh : maintien du fichier INSTITUTIONS;
- mise à jour du fond documentaire transféré au centre de documentation de Villes en Développement;
- publication de la Lettre d'Information, au rythme de 3 numéros par an;
- publication d'un Document de travail par an;
- réunions en nombre limité, couplées avec les principales rencontres SIG (FI3G, MARI, CARTAO);
- financement d'une participation à un colloque en France et un colloque à l'étranger une fois par an.

Etant mobilisée par un nouveau programme de recherche en Amérique Latine, je ne pourrai assurer l'animation du réseau en 1992 : l'animation du réseau sera donc assurée Christiane WEBER, chargée de recherches CNRS, qui fait partie de l'équipe d'animation A.D.O.C. depuis 1989. Afin de répartir l'effort de collecte d'information, il a été décidé de se répartir géographiquement la tâche entre 6 personnes, chacune couvrant un continent.

En outre, a été définie une procédure d'échanges d'informations entre organismes publics et para-publics dans le domaine de la veille technologique en matière de Système d'Information géographique. Il s'agit de répartir l'effort de documentation et les charges d'abonnement aux revues spécialisées, d'échanger les sommaires des revues et des actes des colloques, de diffuser sur demande des éléments d'information tels que copies d'articles ou communications. Ce mode de fonctionnement permettra **d'articuler les efforts de chaque institution en matière de veille technologique**, en exploitant au mieux les compétences de chacune :

- ADOC : SIG, bases de données urbaines et télédétection dans les villes des pays en développement;
- SCOT CONSEIL : SIG et télédétection;
- ATOLL (représenté par la SIAGE) : produits et services SIG pour les collectivités locales françaises;
- CASSINI : la recherche en matière de SIG.

Comme il l'est noté plus haut, le fond documentaire sera géré à partir du deuxième trimestre 1992 par **Villes en Développement**. En effet, pour satisfaire dans de bonnes conditions la fonction documentaire du réseau ADOC, il a semblé souhaitable à l'équipe d'animation de dépasser l'organisation "informelle" pratiquée durant les années 1990 et 1991 et d'envisager le transfert des documents en direction d'un centre **professionnel** de documentation. Après contacts pris fin

1991, nous avons retenu la solution de Villes en Développement, qui permettra d'élargir très nettement la diffusion de la documentation rassemblée par le réseau ADOC.

Nous avons donc décidé de transférer l'essentiel des documents, jusqu'ici centralisés à l'ORSTOM Bondy, au centre de documentation et d'information Villes en Développement. Outre l'intérêt que représente son propre fonds documentaire (10 000 ouvrages, 1400 diapositives, 4 000 cartes) sur les thèmes du développement urbain, de l'habitat et de l'aménagement spatial, Villes en Développement a également pour avantage de participer au réseau URBAMET ; la banque de données URBAMET est interrogeable à distance (36290015), dans les centres de documentation du réseau, ou par le moyen d'un CD Rom.

C. JACQUEMINET, géographe ayant une bonne expérience en télédétection et système d'information géographique, a réalisé durant le dernier trimestre 1991 le remplissage des bordereaux URBAMET correspondant aux documents qui seront transférés à Villes en Développement. Le transfert de la documentation se fera dans le courant du second trimestre 1992.

#### 4. 2

#### BILAN DU RESEAU ET PROPOSITION D'ACTION COMPLEMENTAIRE

---

Créé sur demande du MRT fin 1989, le réseau A.D.O.C. a permis de mettre en place une **dynamique de communication et de réflexion** entre des équipes travaillant tant dans le domaine de la recherche que dans des structures opérationnelles, en France comme dans d'autres pays développés ou dans des pays en développement. Les acquis de recherches et d'expériences de chacun des membres ont été enrichis par une information réciproque et une réflexion collective permises par les réunions et Lettres d'information. Satisfaisant de nombreuses demandes d'information, diffusant les résultats de ses travaux à l'aide des Documents de travail, le réseau a également assuré une fonction de diffusion des informations et réflexions accumulées au sein du réseau. L'intérêt suscité par le réseau A.D.O.C., tant en France qu'à l'étranger, témoigne de la pertinence de la formule du réseau, mettant en relation des équipes travaillant dans des sphères professionnelles généralement cloisonnées, du mode de fonctionnement et de l'approche, non instrumentaliste, adoptés pour ADOC.

Cet intérêt manifesté pour le réseau A.D.O.C. nous a conduit, nous l'avons vu, à poursuivre ses activités au delà de la phase initialement prévue par le MRT. Mais l'expérience des deux années écoulées nous conduit aussi à faire au MRT une proposition d'action complémentaire au réseau, sous la forme d'un **appel d'offres**.

Dans le domaine des nouveaux outils de connaissance au service de la gestion urbaine, nous avons dégagé fin 89 une série de questions prioritaires, présentées au chapitre 1.5 du présent rapport. L'ensemble de ces thèmes ont, nous l'avons vu, suscité une réflexion collective, qui sera synthétisée dans l'ouvrage à publier en 1992. Permettant la mise en perspective d'expériences diverses, la formule du réseau est bien adaptée aux différentes questions soulevées par la mise en place et l'utilisation de ces nouveaux outils, et s'est révélée tout à fait efficace pour la

plupart des thèmes abordés. Une question, pourtant centrale dans le domaine des systèmes d'informations urbains, n'a pas bénéficié du même enrichissement à travers le fonctionnement du réseau : il s'agit des **problèmes soulevés par la manipulation conjointe de données de natures, de qualités et d'échelles différentes et d'informations non homogènes ou incomplètes**. Seul le Document de travail n° 4 constitue un apport du réseau ADOC sur cette question.

Dans le dispositif institutionnel et financier actuel de la recherche dans le domaine des nouveaux outils (télé-détection, système d'information géographique), ce thème est mal identifié et ne bénéficie pas de "canal" approprié pouvant favoriser le développement de recherches. Pourtant, la multiplication des informations localisées et le développement des outils informatiques de traitement de l'information localisée rendent de plus en plus fréquente la **manipulation conjointe d'informations géographiques aux caractéristiques variées et souvent, tout particulièrement dans les pays en développement, incomplètes**.

La résolution des problèmes informatiques posés par l'intégration et la manipulation d'informations géographiques diverses devient de plus en plus effective ; il importe que la réflexion et le développement des méthodes d'analyse aillent de pair avec le progrès informatique.

Un appel d'offres permettrait de favoriser des travaux dans le domaine de l'analyse spatiale des données urbaines.

Plusieurs directions de recherches peuvent déjà être proposées, se référant toutes à la gestion et à l'analyse d'informations urbaines localisées <sup>1</sup>:

- intégration et utilisation de données de sondage (collectées sur échantillon);
- échantillonnage et extrapolation spatiale;
- agrégations et ventilations géographiques de l'information;
- analyse conjointe d'informations correspondant à des échelles différentes;
- amélioration ou création d'information par combinaison de sources (exemple : image satellite et information d'origine administrative,.....),...etc.

Un tel appel d'offres viendrait compléter judicieusement le dispositif actuel de recherche et de communication dans le domaine des nouveaux outils de connaissance pour la gestion urbaine.

---

<sup>1</sup> Notons que l'apparition de Systèmes d'Information Géographique orientés objet posera en termes nouveaux la question des transferts d'échelles ; de tels systèmes devraient également favoriser une approche systémique de la dynamique urbaine.





**Annexe 1. Références bibliographiques****Annexe 2. Structure de la base d'information****Annexe 3. Compte-rendus des réunions du réseau**

- a Compte-rendu de la réunion du 24.11.1989. Paris
- b Compte rendu de la réunion du 30.01.1990. Paris
- c Compte-rendu de la réunion du 27.04.1990. Paris
- d Compte-rendu de la réunion du 28.09.1990. Toulouse
- e Compte-rendu de la réunion du 14.12.1990. Paris
- f Compte-rendu de la réunion du 21.03.1991. Bondy
- g Compte-rendu de la réunion du 07.06.1991. Strasbourg
- h Compte-rendu de la réunion du 15.10.1991. Paris

**Annexe 4. Sommaires des Lettres d'information du réseau ADOC**

Sommaires des Lettres d'information n° 1 à 7

**Annexe 5. Sommaires des Documents de travail du réseau ADOC**

- a Document de travail n° 1. Outils de production, gestion et analyse de l'information urbaine. Bibliographie. F. DUREAU, ORSTOM. Mars 1990, 79 p.
- b Document de travail n° 2. Outils de traitement des données urbaines. Logiciels. F. PELLETIER, ORSTOM. Février 1991, 90 p.
- c Document de travail n° 3. Conditions nécessaires à la réalisation d'un système d'informations urbaines à Dakar (Sénégal). N. DREYER, IFU. Mai 1991, 181 p.
- d Document de travail n° 4. Analyse statistique d'un système d'échelles. M. PIRON, Paris VI - ORSTOM. Mars 1992.

**Annexe 6. Exemples de fiches de dépouillement bibliographique**

Sont présentées ci-après les principales références bibliographiques relatives aux thèmes couverts par le réseau recueillies lors du démarrage du réseau, fin 1989. Ces listes correspondent à une sélection des fiches du fichier BIBLIOGRAPHIE de notre base d'information sur Macintosh. N'ont été retenus que les textes publiés à partir de 1980, les connaissances et les techniques évoluant très rapidement dans ces domaines. Après un rappel des ouvrages principaux, les références sont classées selon la zone géographique étudiée.

### TELEDETECTION ET METHODES DE PRODUCTION RAPIDE D'INFORMATION URBAINE

#### Ouvrages principaux

CNES, 1987. SPOT 1. Utilisation des images, bilan, résultats. Paris, novembre 1987. Paris, CNES, 697 p.

CNES, IAURIF, Conseil Régional d'Ile de France, 1984. Journée nationale. Aménagement urbain et télédétection spatiale. Paris, 6 juin 1984. Paris, IAURIF.

CNES, STU, 1987. Urbanisme et télédétection satellitaire. Paris, CNES - STU, 75 p.

CNRS, 1982. Journées de télédétection en milieu urbain, Paris, 6-7 mai 1982. Paris, Centre d'Etudes et de Réalisations Cartographiques Géographiques, 141 p.

#### Afrique

ADENIYI P.O., 1986. Applications of remote sensing techniques in Nigeria. in: Nigeria society of remote sensing publication n° 2. Lagos, University of Lagos, Department of geography.

ARMAND M. et CAMPAGNE P., 1988. Aide à la mise à jour d'une base de données urbaines à partir des images du satellite SPOT. Paris, IGN, 20 p.

BARDINET C., 1982. Morphologie urbaine et télédétection : le cas d'Annaba (Algérie) et de N'Djaména (Tchad) par Landsat. in: Journées de télédétection en milieu urbain, Paris, 6-7 mai 1982. Paris, Centres d'Etudes et de Réalisations Cartographiques Géographiques, pp. 100-120.

BOUILLOT J., CAMPAGNE P., FLOURIOT J., LAPORTE J.M., 1984. Recherches méthodologiques sur l'utilisation de la télédétection en aménagement urbain, simulation SPOT Niamey. France, IGN.

BOULOGNE P., 1988. URBANA: méthode de production de données urbaines localisées. in: Colloque international. Gestion urbaine et développement. Lyon, 20-22 septembre 1988. Paris, ISTED, pp. 305-315.

- BOULOGNE P. et VERGES F., 1987. Expérimentation du système de données urbaines localisées URBANA à Bouaké (Côte d'Ivoire). in: Actes du colloque FI3G. Forum international de l'instrumentation et de l'information géographiques, Lyon, 10-13 juin 1987. Paris, Ministère de l'Equipement, pp. 145-152.
- CAMPAGNE P. et LE MEN H., 1986. Caractérisation et quantification de l'évolution de l'agglomération du Caire par traitement d'images Landsat MSS et TM. Paris, Banque Mondiale, IGN.
- DAGORNE A., MAHROUR M., 1987. Analyse diachronique de l'urbanisation ou l'apport des images satellitaires. Application à l'agglomération algéroise. in: Analyse spatiale quantitative et appliquée, n° 23. Nice, Laboratoire d'analyse spatiale R. Blanchard, pp. 43-55.
- FOSSET R., SIMONIN A., 1982. Les types de quartiers et l'expansion de Casablanca (Maroc). in: Journées de Télédétection en milieu urbain, Paris, 6-7 mai 1982. Paris, Centres d'Etudes et de Réalisations Cartographiques Géographiques, CNRS, pp. 54-58.
- HARRIS R., 1988. Satellite remote sensing of the contemporary arab city. in: Landscap Research, Vol. 13, n° 2. Grande-Bretagne, pp. 12-18.
- IAURIF, ICEA, ENSTP, 1987. Expérimentation d'une méthode simplifiée de recueil de données urbaines à Bouaké. Côte d'Ivoire. Première phase (rapport de synthèse). Paris, IAURIF, 78 p.
- IAURIF, ICEA, Plan urbain, 1989. Expérimentation d'une méthode simplifiée de recueil de données urbaines à Bouaké. Côte d'Ivoire. Deuxième phase : analyse comparative des informations extraites des photographies aériennes et des images satellitaires. Paris, IAURIF, 37 p.
- IGN, 1984. Recherches méthodologiques sur l'utilisation de la télédétection spatiale en aménagement urbain. Paris, IGN, 19 p.
- LE GORGEU J.P., 1984. Applications potentielles du satellite SPOT en aménagement et urbanisme. in: Métropolis 84, Symposium international des Grandes métropoles, 10-12 octobre 1984, Tome A: Mouvements de population et aménagement régional. Paris, IAURIF, pp. 107-114.
- ROC, 1984. Recherche d'indicateurs urbains pour les pays en voie de développement. Paris, Ministère de l'Urbanisme et du Logement, 143 p.
- SERRADJ A., 1985. Traitements d'images satellitaires d'Alger et de Strasbourg. Strasbourg, Université, Thèse de géographie, 195 p.
- SOUDOPLATOFF S., 1985. Apport de la simulation de SPOT aux études urbaines : Niamey (Niger). in: Expériences de simulation du satellite SPOT en Afrique de l'Ouest. Paris, GDTA, pp. 153-168.
- SOYER J., WILMET J., 1987. Analyse spectrale des données SPOT relatives à un environnement urbain tropical (Lubumbashi, Shaba, Zaïre). in: Photo-Interprétation, n° 4. France, Ed. Technip, pp. 45-49.
- SOYERJ., WILMET J., 1982. Lubumbashi et le Sud-Est du haut Shaba : interprétation de données Landsat. in: Bulletin de la Société Belge d'Etudes Géographiques, n° 1. pp. 87-100.
- WILMET J., 1982. L'interprétation des données LANDSAT dans les zones urbanisées d'Afrique Centrale. in: Journées de télédétection en milieu urbain, Paris, 6-7 mai 1982. Paris, Centres d'Etudes et de Réalisations Cartographiques Géographiques, pp. 121-128.

WILMET L et SOYER J., 1982. Lubumbashi et le Sud-Est du Haut-Shaba : interprétation de données Landsat. in: Bulletin de la Société Belge d'Etudes Géographiques, Vol. 51. Bruxelles, Société Belge d'Etudes Géographiques, pp. 87-100.

### Amérique du nord

- BRUGIONI D.A., 1983. The Census: It can be done more accurately with space-age technology. in: Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 49, n° 9. USA, American Society of Photogrammetry, pp. 1337-1339.
- COLWELL R.N., POULTON C.E., 1985. SPOT simulation for urban monitoring: a comparison with Landsat 4 TM and MSS imagery and with high altitude color infra red photography. in: Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 51, n° 8. USA, American Society of Photogrammetry, pp. 1093-1101.
- FORSTER B.C., 1980. Urban residential ground cover using LANDSAT digital data. in: Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 46, n° 4. USA, American Society of Photogrammetry, pp. 545-555.
- FORSTER B.C., 1984. Combining ancillary and spectral data for urban applications. in: Actes du 25e congrès de la Société Internationale de Photogrammétrie et de Télédétection, Rio de Janeiro, Tome A7, Vol XXV, Commission VII. Rio de Janeiro.
- HAACK B.N., 1984. Multisensor data analysis of urban environment. in: Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 50, n° 10. USA, American Society of Photogrammetry, pp. 1471-1477.
- HENDERSON F.M., 1983. A comparison of SAR brightness levels and urban land-cover classes. in: Photogrammetric engineering and remote sensing, Vol. 49, n° 11. USA, American society of photogrammetry, pp. 1585-1591.
- HOWARTH P.J. et BOASSON E. , 1983. Landsat digital enhancement for change detection in urban environment. in: Remote Sensing of Environment, n° 13. USA, pp. 149-160.
- HOWARTH P.J., MARTIN L.R.G., HOLDER G.H., JOHNSON D.D., WANG J. , 1987. Spot imagery for detecting residential expansion on the rural-urban fringe of Toronto, Canada. in: SPOT 1. Utilisation des images, bilan , résultats. Paris, novembre 1987. Paris, CNES, pp. 491-498.
- JENSEN J.R., 1978. Spectral and textural features to classify elusive land cover at urban fringe. in: The Professional Geographer, Vol. 31, n° 4. USA, Association of American Geographers, pp. 401-409.
- MARTIN L.R.G., 1986. Change detection in the urban fringe employing LANDSAT satellite imagery. in: Plan Canada, Vol. 26, n° 7. Waterloo, Ontario, University of Waterloo, School of urban and regional planning.
- MORROW JONES H.A. et WATKINS J.F., 1984. Remote sensing technology and the US Census. in: Photogrammetric engineering and Remote Sensing, Vol. 50, n° 2. USA, American Society of Photogrammetry, pp. 229-232.
- QUATTROCHI D.A., 1985. Analysis of Landsat 4 Thematic Mapper data for classification of the Mobile, Alabama metropolitan area. in: Proceeding of the Seventeenth International Symposium on Remote Sensing of Environment, Anne Harbor, Michigan, may 9-13 1985. pp. 1393-1402.

WANG S.C., 1984. Analysis methods for Thematic Mapper data of urban regions.

WELLAR B.S., 1973. Remote sensing and urban information system. The case of the Wichita Falls, Texas, Municipal information system. in: Photogrammetric engineering and remote sensing, Vol. 39, n° 10. USA, American Society of Photogrammetry, pp. 1041-1048.

## Amérique Latine

BARBARY O., 1988. Sondages aréolaires pour l'estimation de données démographiques en milieu urbain. Essai de définition d'une méthode de collecte intégrant l'information satellitaire, application aux villes des pays en développement. Paris, EHESS, Thèse de doctorat , 641 p.

BARBARY O., DUREAU F. MICHEL A., 1988. Définition et mise en oeuvre d'un plan de sondage aréolaire sur image SPOT pour une enquête démographique à Quito (Equateur). Quito, ORSTOM, 204 p.

CARDIERI L. et NASCIMENTO I., 1989. Evaluation de l'occupation et de l'utilisation du sol de la région métropolitaine de Sao Paulo par télédétection : méthode d'estimation et projection des populations à partir d'une image SPOT. Paris, IAURIF, EMLASA, MS2I.

DUREAU F. et GUILLAUME A., 1984. La démographie depuis l'espace : un nouveau système d'observation ? in: STATECO, n° 38. Paris, INSEE, pp. 5 - 46.

DUREAU F. et GUILLAUME A., 1985. La population dans l'espace. Télédétection et observation démographique des villes des pays en développement. Communication au XXe congrès général de l'Union Internationale pour l'Etude Scientifique de la Population, Florence (Italie), 5-12 juin 1985.

DUREAU F., BARBARY O., LORTIC B., MICHEL A., 1988. Utiliser la télédétection spatiale pour produire rapidement des données démographiques en ville. L'exemple de Quito (Equateur). Communication au colloque de Gestion urbaine et développement ISTEED, Lyon (France), 20-22 septembre 1988. Lyon , 6 p.

DUREAU F., BARBARY O., LORTIC B., MICHEL A., 1989. L'utilisation de la télédétection pour l'observation démographique en milieu urbain. Convention Ministère de la Coopération-ORSTOM. Rapport final. Paris, ORSTOM, 31 p.

DUREAU F., BARBARY O., LORTIC B., MICHEL A., 1989. Une nouvelle méthode de collecte d'information sur les populations urbaines : l'enquête démographique par sondage aréolaire sur image satellite. Communication au XXIe congrès général de l'Union Internationale pour l'Etude Scientifique de la Population, New Dehli (Inde), 20-27 Septembre 1989, 17 p.

DUREAU F., BARBARY O., MICHEL A., LORTIC B., 1989. Sondages aréolaires sur image satellite pour des enquêtes socio-démographiques en milieu urbain. Manuel de formation. (3 versions : français, anglais, espagnol) Paris, ORSTOM, 40 p.

EBERHARD J.M., 1987. Télédétection urbaine : éléments de caractérisation géographique des quartiers de Quito à l'aide d'une image SPOT. Paris, EHESS, mémoire de DEA, 98 p.

Equipe ORSTOM (UR 15 du département SDU), 1988. L'utilisation de l'imagerie SPOT pour l'observation démographique en milieu urbain. Rapport final CNES, avril 1988. Paris, ORSTOM, 217 p.

- FORESTI C., NEVES DE OLIVEIRA M.L., NIERO M., FRANCO PARREIRA E.M.M., 1984. The use of an image registration technique in the urban growth monitoring.
- IGAC, SELPER, SCF, 1987. Actes du "II Simposio latinoamericano sobre sensores remotos". Bogota, Colombie, 16-20 novembre 1987. Bogota, IGAC, SELPER, SCF, 145 p.
- MICHEL A., 1988. Stratification de l'espace urbain à partir d'images satellite pour réaliser un sondage à objectif démographique. Mise au point et évaluation des méthodes d'analyse des images SPOT et LANDSAT TM en milieu urbain. Paris, EHESS, Thèse de doctorat, 369 p.
- MICHEL A., DUREAU F., LORTIC B., SOURIS M., 1987. Mise au point des méthodes d'analyse des images satellite à haute résolution et évaluation des informations fournies par ces images. 1 : Etude statistique du descripteur "densité du bâti". Présentation des classifications. 2 : mise en évidence des réseaux routiers sur une image SPOT panchromatique. Etude de faisabilité sur Quito (Equateur). in: Télédétection et urbanisme. Paris, Service Technique de l'Urbanisme.
- MICHEL A., EBERHARD J.M., LORTIC B., DUREAU F., 1987. L'utilisation de la télédétection pour l'observation des populations urbaines. Une recherche en cours à Quito (Equateur). in: SPOT 1. Utilisation des images, bilan, résultats. Paris, novembre 1987. Paris, CNES, pp. 505-514.
- MICHEL A., EBERHARD J.M., LORTIC B., DUREAU F., 1987. El uso de la teledetección para la observación de las poblaciones urbanas. Investigacion en curso en Quito (Ecuador). Communication au II Simposio Latinoamericano sobre sensores remotos, Colombia, Bogota, 16-20 novembre 1987. Quito, ORSTOM, 34 p.
- MINISTERIO A., SOARES L., LESENS J.M., NASCIMENTO I., 1989. Vol. 3. Informations pour la planification urbaine et régionale du district fédéral et Entorno. Paris, IAURIF, CODEPLAN, Ministère des Affaires Etrangères, MS2I, 42 p.
- NASCIMENTO I. et DE CARVALHO V., 1988. Vol. 1. Informations pour la planification urbaine et régionale du district fédéral et de l'Entorno : les images satellite au service de l'aménagement régional de Brasilia. Paris, IAURIF, CODEPLAN, SEP-DTI, 31 p.
- NASCIMENTO I., LESENS J.M., DE CARVALHO V., 1988. Vol. 2. La situation des informations pour la planification urbaine et régionale du district fédéral et de l'Entorno. Paris, IAURIF, CODEPLAN, SEP-DTI, 38 p.
- NEVES DE OLIVEIRA M., 1986. Visual aerial texture discrimination for delineating homogeneous residential sectors : an instrument for urban planners. in: Actes du symposium de la commission VII ISPRS.
- PAHN C. et POITEVIN J., 1988. Les espaces ouverts de l'aire métropolitaine de Buenos Aires (AMBA) : inventaire par télédétection satellitaire. Présentation des travaux effectués. Paris, IAURIF, CONAMBA, SFERES, 12 p.

## Asie

- BERTAUD M.A., 1989. The use of satellite images for urban planning. A case study from Karachi, Pakistan. New York, Banque Mondiale, 72 p.
- DURAND LASSERVE A., RUANGSIRI P., CHANLIKIT D., 1982. Urban settlement and delineation of land use categories in Bangkok metropolitan area, land cover inventory and land use changes using Landsat data. Bangkok, 13 p.

- DURAND-LASSERVE A., LUMNAUX J., SOUDOPLATOFF S., SIMONIN A., 1982. Etat de la recherche sur la télédétection et le milieu urbain à l'Institut Géographique National. Bangkok et son environnement. in: Journées de Télédétection en milieu urbain, Paris, 6-7 mai 1982. Paris, Centre d'Etudes et de Réalisations Cartographiques Géographiques, CNRS, pp. 47-53.
- FLOWERDEW R., 1985. Chinese settlement pattern analysis using SIR-A data : a comment. in: International journal of remote sensing, Vol. 6, n° 2. USA, pp. 381-382.
- GUPTA D.M. and MUNSHI M.K., 1985. Urban change and land use mapping of Dehli. in: International journal of remote sensing, Vol. 6, n° 3-4. USA, pp. 529-534.
- HASEGAWA N., NISHIHARA J., IMAIZUMI T., MATSUMOTO H., 1979. Land use classification of Morioka City and its environs based on airborne multispectral sensor data. in: Science reports of the Lohoku university, Serie Geography Sendai, Vol. 28, n° 1. pp. 1-7.
- IOKA M., KODA M., 1986. Performance of Landsat 5 TM data in land cover classification. in: International Journal of Remote Sensing. USA, pp. 1715-1728.
- LO C.P., 1985. Some problems of computer assisted mapping of land use from Landsat data : the Hong Kong case.
- LO C.P. et WELCH R., 1977. Chinese urban population estimates. in : Annals of the Association for American Geographers, Vol. 67, USA, Association of American Geographers, pp. 246-253.
- SOMBAT M. et VAN DER ZEE D., 1987. The monitoring of Bangkok's rural urban fringe : the possibilities and limitations of remote sensing as a tool for planning. in: Ecologia, vol. 6, n° 1
- WARA ASWAPATI P., 1982. Le traitement des données multispectrales acquises par télédétection. Application à l'étude de la géographie urbaine. Transformation des formes d'occupation du sol dans les zones urbaines et sururbaines du bassin de Chiang Mai, Thaïlande. Toulouse, Université de Toulouse Le Mirail, Thèse de 3e cycle, 261 p.

### Europe sauf France

- BOZET M, DOTU H., IASTALLE M., WILMET J., 1980. Filtrage spatial des données Landsat en vue de la cartographie urbaine. in: Annales des Mines, Vol. 186, n° 4-5 spécial "La télédétection spatiale". France, pp. 140-147.
- DE KEERSMAECKER M.L., 1987. Etude par télédétection des quartiers résidentiels en milieu urbain: la détermination de leurs caractéristiques socio-économiques. in: Actes du colloque FI3G. Forum international de l'instrumentation et de l'information géographiques, Lyon, 10-13 juin 1987. Paris, Ministère de l'Equipement, pp. 517-528.
- JACKSON M.J., CARTER P., SMITH T.H., GARDNER W.G. , 1980. Urban land mapping from remotely sensed data. in: Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 46, n° 8. pp. 1041-1050.
- QUARMBY N.A. et CUSHNIE J.L., 1989. Monitoring urban land cover changes at the urban fringe from SPOT HRV imagery in south-east England. in: International journal of remote sensing, Vol. 10, n° 6. USA, pp. 953-963.

QUARMBY N.A., TOWNSHEND J.R.G., CUSHNIE J.L., 1987. Monitoring urban land cover changes at the urban fringe from SPOT HRV imagery in south-east England. in: SPOT 1. Utilisation des images, bilan, résultats. Paris, novembre 1987. Paris, CNES, pp. 575-582.

WILMET J. et DE KEERSMAECKER M.L., 1985. La télédétection satellitaire ; occupation du sol en milieu urbain: Etterbeek. in: Métropolis, n° 70-71.

## France

ATLAN I. et RENAUDOT C., 1987. L'indice de végétation par satellite, indicateur de l'environnement urbain. Première exploitation d'images SPOT pour l'étude de la végétation urbaine. Paris, IAURIF, PARIS VII, UNISPHERE, 54 p.

BA M., 1989. Suivi de l'occupation du sol dans les schémas directeurs de Seine et Marne par télédétection satellitaire. Paris, IAURIF, DDE 77, UNISPHERE.

BALLUT A., 1979. Les limites de la télédétection en milieu urbain. Paris, EHESS, Thèse de 3e cycle.

BALLUT A., 1980. Etude de l'occupation du sol par satellite. Note d'information. Cahiers de l'IAURIF, Vol. 61. Paris, IAURIF, 19 p.

BALLUT A., 1982. Problèmes posés par la télédétection en milieu urbain. in: Journées de télédétection en milieu urbain, Paris, 6-7 mai 1982. Paris, Centre d'Etudes et de Réalisations Cartographiques Géographiques., pp. 7-17.

BALLUT A., 1984. Les besoins d'information pour l'aménagement urbain et régional : apport de la télédétection spatiale à la satisfaction de ces besoins. in: Bulletin de la SFPT n° 93. Paris, SFPT.

BALLUT A., BOQUET E., NGUYEN P.T., FORTIN M., 1983. Evolution de l'occupation du sol. Recherche de méthodes comparatives et de traitements par utilisation des simulations SPOT de 1981 et 1983. Paris, IBM, IAURIF.

BALLUT A., LECUP J., LENCO M., 1985. Traitement en classification supervisée de l'occupation de l'espace de l'image en Ile de France du 23/3/1973 sur station précablée active, utilisation d'image satellite pour décrire l'état et le suivi de l'occupation du sol et de la végétation en Ile de France. in: Paris, IAURIF, pp. 22-52.

BOQUET E., 1987. Utilisation d'images SPOT pour l'analyse du milieu urbain- Amélioration d'images classées (SPOT) par intégration d'informations texturales. in: Actes du colloque FI3G. Forum international de l'instrumentation et de l'information géographiques, Lyon, 10-13 juin 1987. Paris, IGN, pp. 229-244.

BOQUET E., 1987. Exemples d'utilisation d'images satellite comme source d'informations géographiques. Communication au colloque FI3G. Lyon, 10-13 juin 1987. in: Actes du colloque. Paris, IGN, pp. 539-551.

BOQUET E. et SEYLER F., 1988. Méthode de suivi de l'évolution de l'urbanisation en Ile-de-France de 1974 à 1987. in: Colloque international. Gestion urbaine et développement. Lyon, 20-22 septembre 1988. Paris, ISTED, pp. 285-299.

BOZET M, DOTU H., IASTALLE M., WILMET J., 1980. Filtrage spatial des données Landsat en vue de la cartographie urbaine. in: Annales des Mines, Vol. 186, n° 4-5 spécial "La télédétection spatiale". France, pp. 140-147.

- BROUNHONESQUE M. et HADDAD Y., 1988. Le plan vert par satellite : mesures de biovolumes et indices de végétation. Paris, IAURIF, Paris VII, UNISPHERE, 85 p.
- CANTAT O., 1987. Télédétection spatiale et micro-climats : le cas de la région d'Ile de France. Paris, IAURIF, SFERES, 190 p.
- CHATELAIN A., GRONOFF J.D., SIMONIN A., 1982. Analyse de morphologie urbaine. Bilan des expériences : Arles et la vallée de l'Huveaune. in: Journées de Télédétection en milieu urbain, Paris, 6-7 mai 1982. Paris, Centre d'Etudes et de Réalisations Cartographiques Géographiques, CNRS, pp. 65-72.
- DEDIEU J.P., VANDEPUTTE F., BALLUT A., KIENTZ B., 1985. Méthodologie d'étude sur l'évolution de l'occupation du sol en région Ile-de-France à partir d'images des satellites Landsat entre mars 1973 et mars 1983. Paris, IAURIF.
- DELAVIGNE R., 1983. L'Ile-de-France vue de satellite. La télédétection au service de la qualité de la vie. in: Les cahiers de l'IAURIF, n° 67. Paris, IAURIF, pp. 6-26.
- DELAVIGNE R. et THIBAUT C., 1984. Recent contributions of satellite remote sensing to the implementation of regional environmental policy in Ile de France (Paris region) through the quantitative mapping of urban vegetation. Communication au 18e symposium sur la télédétection (ERIM), Paris, 1-5 octobre 1984. Paris, IAURIF, 14 p.
- DELAVIGNE R., THIBAUT C., LENCO M., MARIETTE V., 1986. Using of Landsat TM to study and manage the urban environment of the big cities : Paris Region. in: Colloque de Nairobi sur la télédétection. pp. 1363-1370.
- DENEGRE J., 1987. Apport de SPOT aux systèmes d'informations géographiques. in: Actes du Colloque "SPOT 1. Utilisation des images, bilan résultats". Paris, 23-27 novembre 1987. Paris, CNES.
- DUREAU F., LORTIC B., MICHEL A., SOURIS M., 1987. Télédétection et système d'information géographique. Communication au Forum International de l'Instrumentation et de l'Information géographiques, Lyon (France), 10-13 juin 1987. Lyon, 15 p.
- ENVAR, 1986. Télédétection et urbanisme. in: Actes des journées nouvelles technologies et urbanisme. Lille, 5-7 mars 1986. Lille, Université des sciences et des techniques de Lille, ENVAR, pp. 203-232.
- Equipe ORSTOM (UR 406, ATOB, Unité d'infographie), 1987. Intégration des données de télédétection dans un système d'information géographique: suivi de la morphologie et de la démographie d'une ville. ATP CNRS/CNES. Rapport final, Août 1987. Paris, ORSTOM, 591 p.
- GAUTHIER M. et BALLUT A., 1983. Une méthode pour la production de données socio-économiques spatialisées dans le cadre d'un schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme. Paris, IAURIF, 55 p.
- GUILLARD H. et THIBAUT C., 1986. Mesurer la végétation urbaine par télédétection : du satellite au terrain. Paris, IAURIF, SFERES, 91 p.
- HIRSCH J., SERRADJ A., RIMBERT S., 1988. La télédétection, un outil supplémentaire au service des études urbaines : une application sur Strasbourg. in: Les Cahiers de l'Urbanisme n° 4. Revue de l'administration wallonne de l'aménagement du territoire. France.
- HUSSON A., OLIVIA P., 1982. Classification supervisée des ensembles urbains et péri-urbains de la région d'Aix en Provence. in: Journées de Télédétection en milieu urbain, 13 mai 1982. Paris, CNRS, IGN, pp. 28-42.

- KEMPENEERS S., CABON S., DEFLANDRE V., RAJEOT C., RODRIGUEZ A., THIBAUT C., 1984. Estimation de la phytomasse aérienne de quelques sites urbains de l'agglomération parisienne pour les besoins de la télédétection spatiale. Travaux réalisés en 1982 et 1983. Paris, IAURIF.
- LENCO M., BALLUT A., DELAVIGNE R., SIMONIN A., 1982. Utilisation d'images satellites pour décrire l'état et le suivi de l'occupation du sol en Ile de France. in: Journées de Télédétection en milieu urbain, Paris, 6-7 mai 1982. Paris, Centre d'Etudes et de Réalisations Cartographiques Géographiques, CNRS., pp. 73-83.
- LENCO M., BALLUT A., LECUP J., 1980. Utilisation d'images satellite pour décrire l'état et le suivi de l'occupation du sol et de la végétation en Ile-de-France. Paris, IAURIF, 68 p.
- LIMA ROSARIO DA TRIDALE F., 1985. Etude par télédétection de l'organisation de l'espace dans la commune de Carbonne. Paris, Paris VI, DESS, 37 p.
- MARIETTE V et POITEVIN J., 1983. La végétation d'Ile-de-France vue par satellite : des résultats prometteurs. Paris, IAURIF, 70 p.
- MARIETTE V. et BIANCALE M., 1982. La télédétection par satellite au service des comptes du patrimoine naturel. Paris, IAURIF, 80 p.
- MARTINEZ C., 1987. Cultures, changements d'affectation du sol et télédétection spatiale : le cas de la région d'Ile de France. Paris, IAURIF, SEP-DTI, SFERES, 138 p.
- NASCIMENTO I. et THIBAUT C., 1987. Observer l'espace urbain par satellites : l'exemple de l'agglomération parisienne. Paris, IAURIF, Ministère de l'environnement, SFERES, 76 p.
- OLIVIA P. et HUSSON A., 1982. Classification supervisée sur les ensembles urbains et péri-urbains de la région d'Aix-en-Provence. in: Journées de télédétection en milieu urbain, Paris, 6-7 mai 1982. Paris, Centre d'Etudes et de Réalisations Cartographiques Géographiques, pp. 28-46.
- PEDRON C., 1986. Adaptation des données numériques SPOT 1 au milieu urbain. Colloque SPOT 1 premiers résultats en vol. Toulouse.
- PEDRON C., 1988. Photo-interprétation images aériennes et spatiales. Paris, Technip, 6 p.
- PEDRON C., 1989. L'apport des images du satellite SPOT à la cartographie de la pollution atmosphérique en site urbain. Toulouse, Service informatique de la ville de Toulouse, 5 p.
- PEDRON C., 1989. Utilisation de la télédétection satellitaire pour l'étude et la gestion du milieu urbain et péri-urbain. Intégration à un système d'informations géocodées. in: Conférence internationale et exposition sur l'informatique graphique pour la défense, l'administration et les grands projets. Actes du colloque, Paris, 13-16 juin 1989. Paris.
- PEDRON C., CUSSOL J., TOURNET J., LEPRIEUR C., 1987. Intégration des données SPOT à un système d'informations géocodées. in: SPOT 1. Utilisation des images, bilan, résultats. Paris, novembre 1987. Paris, CNES, pp. 515-530.
- PREEL B., 1989. Indicateurs économiques urbains. Paris, BIPE - Ministère de la Recherche, 77 p.
- RIMBERT S., 1982. Expérience CNES 81/0208. Rapport APT CNRS n°1080. Strasbourg, LTC, 30 p.
- RIMBERT S., 1985. Vue image diachronique d'Athènes. in: Métropolis, n° 70-71. France.

- SERRADJ A., 1985. Traitements d'images satellitaires d'Alger et de Strasbourg. Strasbourg, Université, Thèse de géographie, 195 p.
- THIBAUT C., 1983. La télédétection par satellite appliquée au milieu urbain: test de validité de l'indice de végétation dans la proche couronne. Paris , IAURIF, 151 p.
- THIBAUT C. et POITEVIN J., 1986. Un nouveau regard sur l'environnement. Paris, IAURIF, Cahier de l'IAURIF, n° 79.
- THOMOPOULOS E., 1988. La reconnaissance automatique des zones urbaines dans les images satellitaires de haute résolution spatiale. in: Actes du 113e congrès national des sociétés savantes, Strasbourg 1988. Télédétection. Paris, CHTS, pp. 89-107.
- WEBER C. et HIRSCH J., 1988. Combinatoire des données multi-sources : la télédétection et le système urbain. in: Actes du 113èmes congrès des sociétés savantes. Volume télédétection. Paris, pp. 161-176.
- WEBER C. et HIRSCH J., 1989. Some urban measurements from SPOT data : urban life quality indexes. Communication au 6ème colloque européen de géographie théorique et quantitative. Chantilly, 5-9 septembre 1989. Strasbourg, URA D 902 CNRS / GSTS, 11 p.
- WEBER C. et HIRSCH J., 1989. Intégration de données multisources : les problèmes de désagrégation et agrégation de données dans une approche de Système d'Information Géographique. Fiabilité et utilisation optimale des informations. Colloque SIGEO, Université de Rouen, 6-7 octobre 1989. Rouen, Université de Rouen, 15 p.
- YANG L.S., FUEKI T., HONG J.K., SHIBANO K. , 1985. Analysis of urban spatial structure of Marseille by Landsat Thematic Mapper. Japon, Université de Nihon et centre IBM, 9 p.

## Moyen Orient

- CHARAFFEDDINE W., BOUSTANY S., THIBAUT C., 1989. Projet Liban. Cadrage régional de Beyrouth. Mise au point d'une méthode d'analyse par télédétection. Première phase. 1 : rapport technique. 2 : cahier de démonstration. Paris, IAURIF, CDR, DGU, MAE, Caisse Centrale de Coopération Economique, UNISFERE, 145 p.

## OUTILS DE GESTION ET D'ANALYSE DE L'INFORMATION URBAINE BASES DE DONNEES URBAINES

### Ouvrages principaux

- anonyme, 1989. Guide des réalisations informatiques dans les collectivités territoriales. Paris, La lettre informatique et collectivités locales, 41 p.
- ANRT, WCGA, A.F. MICADO, 1989. Conférence internationale et exposition sur l'informatique graphique pour la défense, l'administration des grands projets. Actes du colloque, Paris, 13-16 juin 1989. Paris , ANRT, WCGA, A.F. MICADO, 70 p.

- ASSOCIATION CANADIENNE DES SCIENCES GEODESIQUES ET CARTOGRAPHIQUES, 1987. Actes du Colloque sur la géomatique appliquée à la gestion municipale, Montréal, 4-6 novembre 1987. Montréal, ACSGC, 640 p.
- BENICHO M., BILLOT P., CURIONI M., 1986. Les banques de données urbaines. in: Etats des lieux. Thèmes émergents, III. Milieux et réseaux urbains. Paris, CNRS, pp. 305-323.
- CFPC, 1986. Gestion des données urbaines par informatique graphique. Actes du colloque de Dijon, 25-27 novembre 1986. Paris, C.F.P.C., 259 p.
- CFPC, AIVF, 1987. Rencontre nationale: "Mise en place d'un système informatique pour la gestion des données urbaines localisées", Lyon, 25-27 mars 1987. Lyon, C.F.P.C., Délégation Régionale, 70 p.
- CNFPT, 1988. L'information localisée dans les villes françaises. Situation en 1988. Lyon, AIVF, CNFPT, 202 p.
- COMITE CENTRAL DES TRAVAUX GEOGRAPHIQUES, 1985. Les banques de données urbaines. Rapport du groupe de travail "banques de données urbaines", mars-décembre 1984. Paris, Comité Central des Travaux Géographiques, 61 p.
- COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN D'EQUIPEMENTS ET DE LA PRODUCTIVITE., 1985. En quoi l'habitat, l'urbanisme et les transports d'après l'an 2000 seront-ils modifiés par les nouvelles technologies? Rapport n°4. in: Prospective 2005. Colloque national du 27-28 novembre 1985. Paris, CNRS, pp. 178-201.
- COMMISSION NATIONALE DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE, 1982. Groupe de travail n°3 "Prospective des besoins locaux": rapport d'étape. Paris, CNIG, 44 p.
- CONSEIL NATIONAL DES SERVICES PUBLICS DEPARTEMENTAUX ET COMMUNAUX, 1986. Urbanisme et informatique. Paris, DGCL, 43 p.
- CREPIF, 1983. L'informatique et la ville. Table ronde tenue le 1er juin 1983, La Sorbonne. in: Cahiers du Centre de Recherche sur Paris et l'Île de France. Paris, CREPIF, pp. 119-227.
- CRIDLIG A., 1984. Systèmes d'informations urbains. Colloque National sur l'Instrumentation Géographique. IGN, 7-8 juin 1984. in: Actes du colloque. Paris, IGN, pp. 1-9.
- DANGERMOND J., 1982. Les systèmes d'informations géographiques. Classification des éléments des logiciels utilisés habituellement dans les systèmes d'informations géographiques. in: Bulletin du CFC, n° 96. France, Comité Français de Cartographie, pp. 7-22.
- DGCL, 1986. Catalogue des progiciels destinés aux communes. Paris, La Documentation Française, Collection "Décentralisation", 360 p.
- ENVAR, 1986. Actes des journées "Nouvelles technologies et urbanisme". Lille, 5-7 mars 1986. Lille, Université des sciences et des techniques de Lille, ENVAR, 243 p.
- IGN, 1984. Actes du Colloque National sur l'Instrumentation Géographique. Saint Mandé, IGN.
- ISTED, 1988. Colloque international. Gestion urbaine et développement, vol.2. Lyon, 20-22 septembre 1988. Paris, ISTD, 613 p.
- LAURINI R., 1987. Actes du colloque Urban Data Management Symposium. Blois, 21-28 mai 1987. France, LAURINI, 445 p.
- MANGIN A., 1988. Enquête sur les systèmes d'information géographique. Toulouse, SCOT, 100 p.

- MARCHAND B., 1986. Urbanisme et technologies nouvelles. Informatique - Communication. (résumés de mémoires de DESS). Marne-la-Vallée, Institut Français d'Urbanisme, 50 p.
- MINISTERE DE L'EQUIPEMENT, DU LOGEMENT, DES TRANSPORTS ET DE L'AMENAGEMENT, 1987. Equipement des villes moyennes en systèmes d'information urbains, rapport de synthèse. Paris, MELATT, STU, 15 p.
- MORAIS ARNAUD A., 1989. Actes du colloque Urban Data Management Symposium. Lisbonne, 29 mai-2 juin 1989. Portugal, 368 + 368 p.
- ORSTOM, 1986. Traitement des données localisées, l'infographie à l'ORSTOM. Paris, ORSTOM, collection Colloques et Séminaires, 303 p.
- PANCHETTI C., 1983. La nouvelle informatique communale : micro-informatique. Paris, Berger Levrault.
- PORNON H., 1989. Systèmes et logiciels cartographie assistée par ordinateur. Paris, Hermès, 100 p.
- SAUMADE G., 1985. L'informatisation des collectivités locales. Rapport au premier ministre. Paris, La Documentation Française, 193 p.
- SOURIS M., 1986. Systèmes d'information géographiques et bases de données. in: Traitement des données localisées. L'infographie à l'ORSTOM. Paris, ORSTOM, Collection Colloques et séminaires, pp. 29-87.
- STU, 1986. Rencontres Diagonales: "Voyons la ville: systèmes d'informations localisées", Nantes, 9 décembre 1986. Paris, STU, 42 p.
- STU, 1987. Banques de données urbaines. Etudes, expériences et développements récents. Paris, Service Technique de l'Urbanisme, 58 p.
- STU, 1988. Gestion de la ville et nouvelles technologies (guide). Paris, STU, 27 p.
- STU, 1988. Urbanisme et dessin : l'offre logicielle (guide). Paris, STU, 77 p.
- STU, 1989. Guide d'expertise pour la mise en oeuvre des systèmes d'informations urbains. Paris, STU, 32 p.
- STU, 1989. Informations géographiques : des inventaires aux systèmes ? Paris, Service Technique de l'Urbanisme, 36 p.
- TESSIER D., 1983. Informatique et urbanisme. in: L'informatique et la ville. Table ronde tenue le 1er juin 1983, La Sorbonne. Paris, CREPIF, Cahiers du CREPIF, pp. 207-216.
- UNIVERSITE DE ROUEN, 1989. Actes du colloque SIGEO 89. Rouen, Université de Rouen.

## Afrique

- AUA, 1985-1989. Abidjan Information, n° 3 à 9. Abidjan, Agence d'Urbanisme d'Abidjan.
- DEVAUGES R., 1979. Un plan d'exploitation informatique et géomatique du recensement de Brazzaville (Congo). in: La Recherche urbaine, Tome 1. Paris, ORSTOM, pp. 123-130.

- DEVAUGES R., 1984. Atlas de Brazaville. Cartes réalisées par traitement informatique des données urbaines. Paris, ORSTOM, Travaux et Documents n° 180, 10 p.
- ITURRIOZ M., 1984. Observatoire urbain. Aspects méthodologiques. Antécédents, Propositions. Abidjan, Agence d'Urbanisme d'Abidjan, 57 p.
- MULLER G., 1983. Eléments d'une politique de développement des systèmes traitant des informations urbaines. Côte d'Ivoire, Daloa, Direction régionale de la construction et de l'urbanisme, 21 p.
- SIAGE, 1989. Agence urbaine de Casablanca. Mise en place d'un système d'information urbain. Mission d'identification de projet. Montpellier, SIAGE, 10 p.

### Amérique Latine

- GODARD H. et SOURIS M., 1988. L'Atlas Informatisé de Quito (AIQ): un outil au service de la gestion et de la planification urbaine. in: Colloque international. Gestion urbaine et développement. Lyon, 20-22 septembre 1988. Paris, ISTED, pp. 343-348.
- IGM, IMQ, IPGH, ORSTOM, 1987-1990. Bulletin de l'atlas informatisé de Quito, n° 1 à 6. Quito, IGM, IMQ, IPGH, ORSTOM, 53 p.
- SANIN ANGEL H., 1988. Sistema de información para el desarrollo local. in: Democracia Local, n° 20. Colombie, pp. 6-11.
- SOURIS M., 1989. L'atlas de Quito: méthodes informatiques. Colloque SEMINFOR 3 : systèmes d'information pour l'environnement. ORSTOM, Bondy, 26-28 septembre 1989. Bondy, ORSTOM, 6 p.
- TISEYRA M.L., 1983. Planificación, informática y microcomputadoras. in: Habitat News, Vol. 5, n° 3. pp. 32-34.

### Amérique du nord

- LEPRETRE D., 1986. Systèmes d'informations localisées : le cas de Montréal. Paris, STU, 56 p.
- MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES RESSOURCES., MINISTERE DES AFFAIRES MUNICIPALES, 1984. Le programme de mise en place de systèmes d'information urbaine à référence spatiale pour les municipalités. Québec, Ministère de l'Energie et des Ressources, 32 p.
- MINISTERE DES AFFAIRES MUNICIPALES. Système d'Information Urbaine à Référence Spatiale (SIURS). Québec, Gouvernement du Québec, Ministère des Affaires Municipales, 76 p.
- UNCHS, 1981. A microcomputer physical planning system from habitat. UNCHS Technical notes, n° 5. Nairobi, UNCHS, 4 p.
- UNCHS, 1987. UDMS: Urban Data Management Software. UNCHS (Habitat) Technical notes, n°14. Nairobi, UNCHS, 8 p.
- WELLAR B.S., 1973. Remote sensing and urban information system. The case of the Wichita Falls, Texas, Municipal information system. in: Photogrammetric engineering and remote sensing, Vol. 39, n° 10. USA, American Society of Photogrammetry, pp. 1041-1048.

## Asie

- CARTWRIGHT T.J., 1987. Information systems for planning in developing countries. in: Habitat International. Grande-Bretagne, Ed. Pergamon Journals, pp. 191-205.
- GAR-ON YE H A., 1989. Geographic Information System for urban planning in Hong Kong. International conference on G.I.S., applications for urban and regional planning, Jakarta, 3-6 octobre 1989. Jakarta, Indonésie, United nations center for regional development, 22 p.
- ROBINSON V., 1982. Development of a microcomputer urban information system in Colombo. in: Habitat News, Vol. 4, n° 3. pp. 15-18.
- STATE OF GUJARAT, 1984. Pilot study on urban information system : a case study of Anand- Agency analysis report. Ahmedabad, 198 p.
- STATE OF TAMIL NADU , 1982. Pilot study on urban information system: a case study for Chengalpattu- Agency Analysis Report. Madras, Directorate of town and country planning, 248 p.
- TOWN AND COUNTRY PLANNING ORGANIZATION, 1983. Urban and regional information system. Report of the working group on regional information system. New Delhi.
- VENARD J.L., 1989. Micro-ordinateurs et stratégies spatiales urbaines. Communication à la réunion ADP de septembre 1989. Paris, ADP, 7 p.

## Europe (sauf France)

- BLOMBERQ L., 1987. Automated cartography for coordinate-based census data in Finland. in: Colloque "Urban data management symposium". Blois, 21-28 mai 1987. France, LAURINI, pp. 347-357.
- CHEVALLIER F., 1989. Systèmes d'information techniques pour les services municipaux. Colloque SIGEO, Université de Rouen, 6-7 octobre 1989. Rouen , Université de Rouen, 15 p.
- LAAKSO S., 1987. The urban data base and statistical data bases as parts of the information management sytem of the city of Helsinki. in: Colloque "Urban data management symposium". Blois, 21-28 mai 1987. France, LAURINI, pp. 337-345.
- SVARTHOLM J., 1987. Expert business consultation for Helsinki. in: Colloque "Urban data management symposium". Blois, 21-28 mai 1987. France, LAURINI, pp. 179-189.
- SWEDISH COUNCIL FOR BULDING RESEARCH, 1986. Applications of new technology in urban regional planning in the management of national resources. Land-use information in Sweden. Suède, Rystedt, 136 p.
- TAMMEKANN P., 1987. The urban land management system in Finland. in: Colloque "Urban data management symposium". Blois, 21-28 mai 1987. France, LAURINI, pp. 310-316.
- TROLLEGAARD S., 1985. Land information systems in Denmark : experiences and strategies. Copenhagen, Ministère du Logement.

## France

- BALLUT A., 1989. L'infographie au service de l'aménagement territorial dans les régions urbanisées. in: Conférence internationale et exposition sur l'informatique graphique pour la défense, l'administration et les grands projets. Paris, 13-16 juin 1989. Paris.
- BARBOYON J., 1986. Un système urbain de références à la Communauté urbaine de Lyon. in: *Géomètre*, n° 7. Paris, pp. 48-50.
- BARBOYON J., FOURNILLIER J.M., HUILLE G., PIJOURLET P., 1986. Système urbain de références. Présentation du projet. Lyon, Communauté urbaine de Lyon, 57 p.
- BARBOYON M., 1988. Le système urbain de références. in: Colloque international. Gestion urbaine et développement. Lyon, 20-22 septembre 1988. Paris, ISTED, pp. 259-264.
- BILLOT P., 1983. Les banques de données urbaines. in: L'informatique et la ville. Table ronde tenue le 1er juin 1983, La Sorbonne. Paris, CREPIF, Cahiers du CREPIF, pp. 122-125.
- BOURSIER P., 1988. Analyse des applications, traitements et requêtes pour la gestion des données urbaines. in: Colloque international. Gestion urbaine et développement. Lyon, 20-22 septembre 1988. Paris, ISTED, pp. 317-322.
- BOURSIER P., 1988. Problèmes posés par le choix et la mise en oeuvre d'un système d'information urbain. in: Colloque international. Gestion urbaine et développement. Lyon, 20-22 septembre 1988. Paris, ISTED, pp. 311-315.
- BRAUN R., 1987. Création et applications d'une base de données cartographiques. in: Colloque "Urban data management symposium". Blois, 21-28 mai 1987. France, LAURINI, pp. 233-241.
- BRUNEL N. et MAOUT C., 1987. L'informatisation des collectivités locales. Etude des collectivités locales : étude de cas. Saint-Denis, Université de Paris VII, IFU, Mémoire de DESS., 150 p.
- CETE Méditerranée, 1985. Logiciels de gestion du RGU et modules complémentaires pour la ville de Quimper. Paris, STU, 314 p.
- CETE MEDITERRANEE, STU., 1980. Application du RGU à l'urbanisme. Etude de cas sur le plan de référence de Cavaillon. Paris, STU, 96 p.
- CETE, STU, AIVF, 1984. RGU ville. Logiciel de création, de consultation, de visualisation et de gestion d'une base de localisation type RGU sur micro-ordinateur graphique. Manuel de l'utilisateur. 27 p.
- COMMUNAUTE URBAINE DE DUNKERQUE, 1984. Système informatisé de localisation. Dunkerque, Communauté urbaine, 28 p.
- COMMUNAUTE URBAINE DE LYON, 1987. Système urbain de références. in: Colloque "Urban data management symposium". Blois, 21-28 mai 1987. France, LAURINI, pp. 359-369.
- COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG, 1989. La banque de données urbaines. Colloque SIGEO, Université de Rouen, 6-7 octobre 1989. Rouen, Université de Rouen, 19 p.
- COURET D., 1986. Trois exemples d'informatisation de données urbaines. in: Traitement des données localisées, l'infographie à l'ORSTOM. Paris, ORSTOM, Collection Colloques et Séminaires, pp. 95-114.

- DENEGRE J et TROUPEL F., 1987. Un nouvel outil cartographique au service des collectivités locales : le plan de base topo-foncier à grande échelle. in: Colloque "Urban data management symposium". Blois, 21-28 mai 1987. France, LAURINI, pp. 301-309.
- DESTHOMAS O., PERNOT P., 1982. Petites villes et systèmes d'informations. Bordeaux, CETE du Sud-Ouest, 91 p.
- DUREAU F., 1986. A propos du traitement informatique des données localisées. Une expérience en cours : télédétection et observation des populations urbaines. in: L'infographie à l'Orstom. Paris, ORSTOM, Collection Colloques et séminaires, pp. 263 - 286.
- ECOLE D'ARCHITECTURE DE NANTES, 1989. Ajustement d'un système de traitement de données urbaines et de cartographie thématique à usage des villes moyennes. Nantes, E.A.N., 38 p.
- FOURNILLIERS J.M., 1988. Dossier : les banques de données urbaines. in: Génie Urbain / Aménagement et Territoire, n°4. France, pp. 7-45.
- GUERIN-CAZORLA I. et SAUNIER P., 1989. L'informatique comme outil de gestion urbaine. in: Colloque "Urban data management symposium". Blois, 21-28 mai 1989. France, LAURINI, pp. 15-21.
- GUERIN F., LAJOIE, MATHIAN H., 1989. Application of variograms to urban geography. Sixième colloque de géographie théorique et quantitative, Chantilly, 5-9 septembre 1989. Paris, Association de géographie théorique et quantitative, 16 p.
- GUERMOND Y., LAJOIE J., LANGLOIS P., 1989. Cartographie par carroyage du milieu urbain. Sistemi Urbani.
- KELLER DE SCHLEITHEIM L., 1987. Exploitation d'une banque de données localisées: une expérience de douze années en ville nouvelle. in: Actes du colloque FI3G. Forum international de l'instrumentation et de l'information géographiques, Lyon, 10-13 juin 1987. Paris, Ministère de l'Équipement, pp. 314-317.
- LAJOIE G., LANDA P., LANGLOIS P., 1989. Une chaîne de programmes pour la gestion des carroyages dans SIGUR (Système d'Information Géographique de l'Université de Rouen). Sixième colloque de géographie théorique et quantitative, Chantilly, 5-9 septembre 1989. Paris, Association de géographie théorique et quantitative, 22 p.
- LARDON S., 1989. Espace et temps dans les S.I.G.. Quels outils pour raisonner les processus spatiaux?. Colloque SIGEO 89, Université de Rouen 6-7 octobre 1989. Rouen, Université de Rouen, 17 p.
- LESORT C., VIE F., 1976. Aménagement du territoire : un système d'information municipal intégré. Document de travail : approche théorique. Paris, La Documentation Française, 251 p.
- LETEINTURIER B., MILLET C., CHOUZENOUX M., MOURRAL M.D., 1981. Registre de données urbaines. Cinq cas d'utilisation. Paris, MULT/DUP.
- LEVEQUE L., 1989. Constitution d'une base de données micro-géographique pour l'aménagement. Colloque SIGEO, Université de Rouen, 6-7 octobre 1989. Rouen, Université de Rouen, 11 p.
- MAIRIE DE CAEN, 1983. Ville de Caen. Informatisation des services techniques. Mise en place d'une base de localisation. Cahier des charges. Caen, Mairie de Caen, 54 p.
- MAIRIE DU HAVRE, 1989. Découper l'espace de la commune. Le Havre, Bulletin d'information sur la conjoncture démographique et sociale havraise n°15, 4 p.

- MARCHAND B., 1989. L'implantation d'un système informatisé géographique à Ivry-sur-Seine : l'atlas permanent informatique communal de SIDAU-POLILOG. Paris, Plan Urbain, 32 p.
- MASALA B., 1987. Etablissement d'une banque de données urbaines à l'aide du logiciel DEMETER-PH. in: Bulletin de la Société Française de Photogrammétrie et de Télédétection, n° 108. France, SFPT, pp. 25-32.
- MICHEL A., 1983. Contenu et fiabilité d'un fichier informatique déconcentré "SIROCCO 2". Paris, Université Paris VIII, Mémoire de Maîtrise d'urbanisme, 178 p.
- MORAIS ARNAUD A., 1987. Intégration des systèmes d'information locaux dans un système national d'information géographique. in: Colloque "Urban data management symposium". Blois, 21-28 mai 1987. France, LAURINI, pp. 371-382.
- MOREL F., VASSEUR J.P., 1987. Etude pour la création d'un réseau d'informations géographiques. Rapport. Bayonne, District Urbain, 100 p.
- MUNICIPALITE DE LILLE., 1989. La communauté urbaine de Lille. Direction de l'informatique et des données urbaines. Lille, Communauté urbaine de Lille, 24 p.
- MUNICIPALITE DE MULHOUSE, 1987. Banque de données cartographiques. Cahier des clauses particulières. Mulhouse, Ville de Mulhouse, 83 p.
- MUNICIPALITE DE STRASBOURG, 1988. Banque de données urbaines. Conception du niveau macroscopique. Strasbourg, Municipalité de Strasbourg, 13 p.
- POLILOG SIDAU, 1984. Atlas permanent informatique communal A.P.I.C. Saint-Mandé, SIDAU, 30 p.
- SAMSON A., 1988. Le système d'informations urbaines localisées sur micro-ordinateur. in: Informations et Documents, n° 52. France, BCEOM, pp. 45-54.
- SIDAU, 1981. RDU. Registre de données urbaines. Insertion dans le RDU des caractéristiques réglementaires. Saint-Mandé, SIDAU, 26 p.
- SIDAU, 1982. RDU. Registre de données urbaines. Recueil de recommandations au profit des collectivités locales pour la gestion du RDU. Saint-Mandé, SIDAU, 50 p.
- SIDAU, 1983. Le registre de données urbaines informatisé. Saint-Mandé, SIDAU, 178 p.
- SIDAU, 1985. Informatisation de la gestion urbaine dans les collectivités locales. Paris, MULT, DUP, STU, 94 p.
- SIPAUD M. et VERNIER J., 1986. L'informatique communale : banques de données informatisées. in: Géomètre, n° 5. France, pp. 55-58.
- STU, 1985. Exemple d'assistance technique à la maîtrise d'ouvrage pour le montage d'un système d'information urbain. Le cas de la ville de Quimper (juillet 1981-décembre 1984). Paris, STU, 78 p.
- TECHNIQUES ETUDES RECHERCHES EN AMENAGEMENT., 1986. Assistance technique pour le développement d'applications du RGU et la définition d'un système d'information de type "observatoire", pour la définition d'une publication de l'observatoire de Quimper "Questions pour un mode d'emploi" et d'une autre publication "Un exemple simple". Paris, STU, 155 p.



Il s'agit d'une base de données relationnelles gérée par le logiciel 4ème DIMENSION, sur Macintosh.

La base d'information comprend trois fichiers :

- BIBLIOGRAPHIE : références bibliographiques;
- INSTITUTIONS : nom, coordonnées, activités des institutions et des personnes;
- LOGICIELS : brève description des SIG et logiciels de cartographie automatique.

Le schéma de la page suivante présente la structure de la base de données.

Chaque rectangle correspond à un fichier. Les différentes lignes d'un rectangle correspondent aux rubriques ; pour chaque variable, sont indiqués son nom, et son type. La signification des types est la suivante :

- A : Alphanumérique,
- N : Numérique,
- T : Texte,
- \* : Racine d'une sous-structure.

Les fichiers reliés aux fichiers principaux correspondent à des "sous-structures".

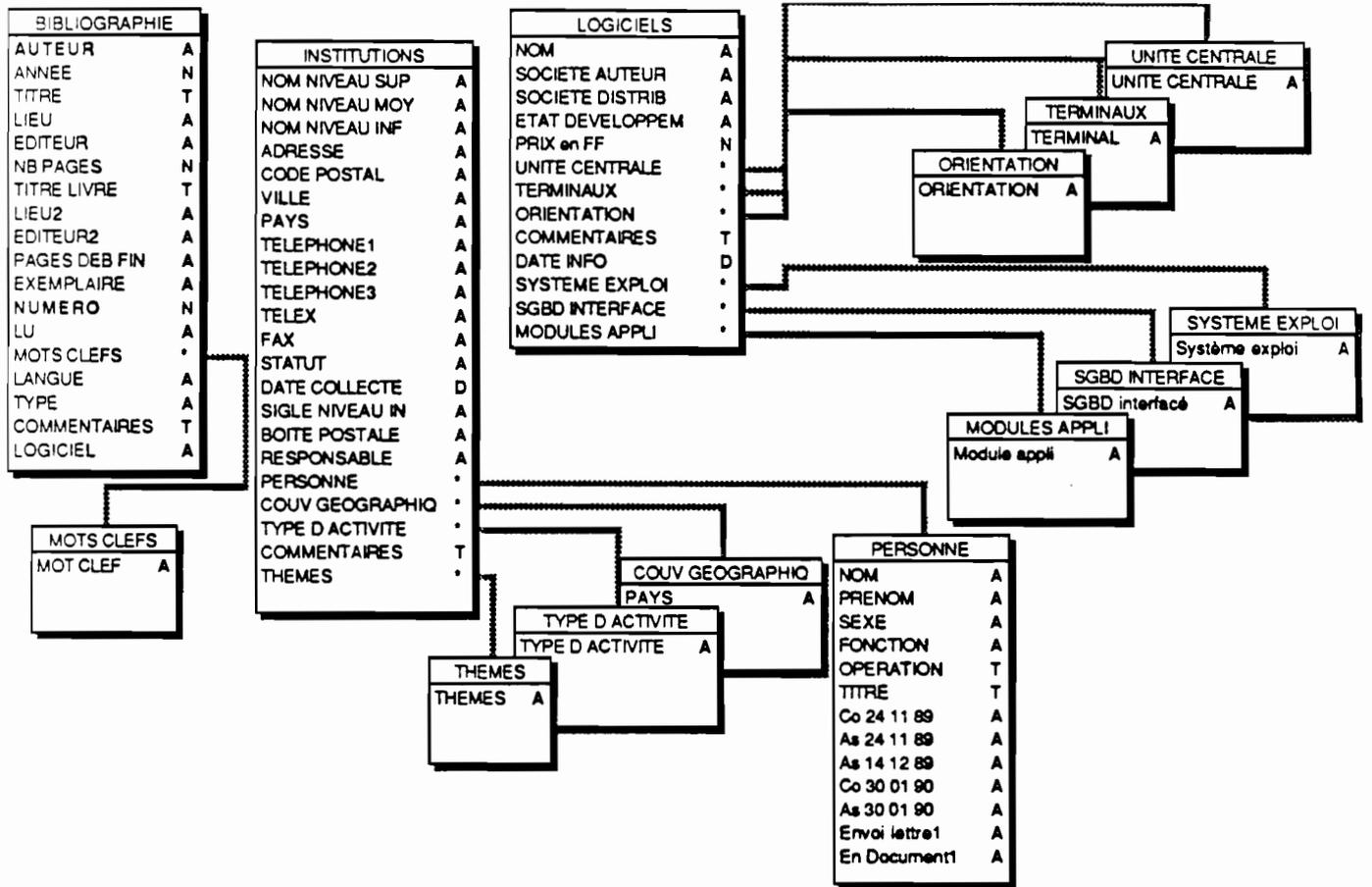
Exemple : le fichier PERSONNE est une sous-structure du fichier INSTITUTIONS. Ce qui signifie qu'à chaque personne sont automatiquement associées toutes les informations relatives à l'institution à laquelle elle appartient; cette organisation permet de ne pas avoir à répéter pour chaque personne les données relatives à son institution.

Le passage d'un fichier à n'importe quel autre des trois fichiers peut se faire par des "procédures", ou par l'établissement de "liens" entre fichiers.

On peut ainsi, à partir d'une référence bibliographique du fichier BIBLIOGRAPHIE où est citée un logiciel, rechercher automatiquement :

- dans le fichier LOGICIELS, la description de ce logiciel,
- dans le fichier INSTITUTIONS, les coordonnées de la société distribuant le logiciel.

Dans les pages qui suivent le schéma de la structure de la base de données, sont précisées, pour chacun des fichiers, le type, la longueur et les attributs de chacune de ses rubriques. L'attribut "énuméré" signifie que l'opérateur qui fait la saisie ne tape pas la réponse, mais la sélectionne dans une liste proposée à l'écran.



Mardi 18 Février 1992

## Structure de BASE MRT 4.0

## Structure: BIBLIOGRAPHIE

AUTEUR	Alpha 80	Indexée; Saisissable; Modifiable
ANNEE	Numérique	Saisissable; Modifiable
TITRE	Texte	Saisissable; Modifiable
LIEU	Alpha 20	Saisissable; Modifiable
EDITEUR	Alpha 80	Saisissable; Modifiable
NB PAGES	Numérique	Saisissable; Modifiable
TITRE LIVRE	Texte	Saisissable; Modifiable
LIEU2	Alpha 20	Saisissable; Modifiable
EDITEUR2	Alpha 80	Saisissable; Modifiable
PAGES DEB FIN	Alpha 9	Saisissable; Modifiable
EXEMPLAIRE	Alpha 20	Enumérée; Saisissable; Modifiable
NUMERO	Numérique	Indexée; Saisissable; Modifiable
LU	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
MOTS CLEFS	Racine	
LANGUE	Alpha 10	Enumérée; Saisissable; Modifiable
TYPE	Alpha 15	Enumérée; Saisissable; Modifiable
COMMENTAIRES	Texte	Saisissable; Modifiable
LOGICIEL	Alpha 30	Saisissable; Modifiable
TOT MOTCLEF	Texte	Modifiable

## Structure: MOTS CLEFS

MOT CLEF	Alpha 50	Enumérée; Saisissable; Modifiable
----------	----------	-----------------------------------

## Structure: LOGICIELS

NOM	Alpha 50	Saisissable; Modifiable
SOCIETE AUTEUR	Alpha 80	Saisissable; Modifiable
SOCIETE DISTRIB	Alpha 80	Saisissable; Modifiable
ETAT DEVELOPPEM	Alpha 20	Enumérée; Saisissable; Modifiable
PRIX en FF	Numérique	Saisissable; Modifiable
UNITE CENTRALE	Racine	
TERMINAUX	Racine	
ORIENTATION	Racine	
COMMENTAIRES	Texte	Saisissable; Modifiable
DATE INFO	Date	Saisissable; Modifiable
SYSTEME EXPLOI	Racine	
SGBD INTERFACE	Racine	
MODULES APPLI	Racine	
	Alpha 20	Saisissable; Modifiable

## Structure: UNITE CENTRALE

UNITE CENTRALE	Alpha 30	Enumérée; Saisissable; Modifiable
----------------	----------	-----------------------------------

## Structure: TERMINAUX

TERMINAL	Alpha 40	Enumérée; Saisissable; Modifiable
----------	----------	-----------------------------------

Mardi 18 Février 1992

## Structure de BASE MRT 4.0

## Structure: ORIENTATION

ORIENTATION	Alpha 50	Enumérée; Saisissable; Modifiable
-------------	----------	-----------------------------------

## Structure: SYSTEME EXPLOI

Système exploi	Alpha 20	Enumérée; Saisissable; Modifiable
----------------	----------	-----------------------------------

## Structure: SGBD INTERFACE

SGBD interfacé	Alpha 20	Enumérée; Saisissable; Modifiable
----------------	----------	-----------------------------------

## Structure: MODULES APPLI

Module appli	Alpha 20	Enumérée; Saisissable; Modifiable
--------------	----------	-----------------------------------

## Structure: INSTITUTIONS

NOM NIVEAU SUP	Alpha 80	Saisissable; Modifiable
NOM NIVEAU MOY	Alpha 80	Saisissable; Modifiable
NOM NIVEAU INF	Alpha 80	Saisissable; Modifiable
ADRESSE	Alpha 80	Saisissable; Modifiable
CODE POSTAL	Alpha 20	Saisissable; Modifiable
VILLE	Alpha 50	Saisissable; Modifiable
PAYS	Alpha 50	Saisissable; Modifiable
TELEPHONE1	Alpha 15	Saisissable; Modifiable
TELEPHONE2	Alpha 15	Saisissable; Modifiable
TELEPHONE3	Alpha 15	Saisissable; Modifiable
TELEX	Alpha 15	Saisissable; Modifiable
FAX	Alpha 15	Saisissable; Modifiable
STATUT	Alpha 80	Enumérée; Saisissable; Modifiable
DATE COLLECTE	Date	Saisissable; Modifiable
SIGLE NIVEAU IN	Alpha 20	Saisissable; Modifiable
BOITE POSTALE	Alpha 20	Saisissable; Modifiable
RESPONSABLE	Alpha 50	Saisissable; Modifiable
PERSONNE	Racine	
COUV GEOGRAPHIQ	Racine	
TYPE D ACTIVITE	Racine	
COMMENTAIRES	Texte	Saisissable; Modifiable
THEMES	Racine	

Mardi 18 Février 1992

Structure de BASE MRT 4.0

**Structure: PERSONNE**

NOM	Alpha 25	Saisissable; Modifiable
PRENOM	Alpha 50	Saisissable; Modifiable
SEXE	Alpha 20	Enumérée; Saisissable; Modifiable
FONCTION	Alpha 50	Enumérée; Saisissable; Modifiable
OPERATION	Texte	Saisissable; Modifiable
TITRE	Texte	Saisissable; Modifiable
Co 24 11 89	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
As 24 11 89	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
As 14 12 89	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
Co 30 01 90	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
As 30 01 90	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
Envoi lettre1	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
En Document1	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
Co 27 04 90	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
As 27 04 90	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
Envoi lettre2	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
As 28 09 90	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
Envoi Lettre3	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
As 14 12 90	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
Envoi Lettre4	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
As 21 03 91	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable
En Document2	Alpha 3	Enumérée; Saisissable; Modifiable

**Structure: COUV GEOGRAPHIQ**

PAYS	Alpha 40	Enumérée; Saisissable; Modifiable
------	----------	-----------------------------------

**Structure: TYPE D ACTIVITE**

TYPE D ACTIVITE	Alpha 50	Enumérée; Saisissable; Modifiable
-----------------	----------	-----------------------------------

**Structure: THEMES**

THEMES	Alpha 40	Enumérée; Saisissable; Modifiable
--------	----------	-----------------------------------



Françoise DUREAU et Alain SINOU  
ORSTOM, Département SDU, UR 5E et 5F

Par un courrier de F. DUREAU en date du 30 octobre 1989, une trentaine de personnes ont été conviées à une réunion destinée à informer des premières actions engagées pour le montage du réseau, à recueillir des suggestions à ce propos et à débattre des objectifs du réseau et de son mode de fonctionnement. Un peu plus de la moitié des personnes invitées ont répondu positivement à cette invitation et ont donc assisté à la réunion.

Après un tour de table de présentation des participants, la matinée a été consacrée à une présentation et des débats autour des premières actions engagées. La discussion s'est engagée à partir de plusieurs exposés :

- F. DUREAU :
  - rappel du contexte institutionnel dans lequel s'inscrit le montage du réseau ;
  - les idées ayant présidé à la définition géographique, thématique et institutionnelle du réseau, et à l'identification des actions à engager pour son montage ;
  - présentation des différentes actions engagées ;
  - premières conclusions au vu de l'information recueillie.
- A. SINOU :
  - les projets urbains dans les pays en développement, leur évolution ;
  - les relations entre les actions urbaines et les besoins en banques de données urbaines dans les pays en développement.

L'après-midi a été consacrée à la définition des objectifs du réseau et de son mode de fonctionnement. Deux exposés ont ponctué cette deuxième séance de travail :

- F. DUREAU :
  - propositions de thèmes prioritaires et de modalités d'animation du réseau ;
- M. COQUERY:- les objectifs et les produits attendus de l'action concertée "Gestion urbaine dans les pays en développement" du Ministère de la Recherche.

Le rapport ci-après rend compte des principales interventions et conclusions, non pas selon leur ordre "chronologique", mais en fonction des thèmes débattus. Le contenu de l'intervention d'A. SINOU sur la gestion urbaine dans les pays en développement est joint en annexe de ce rapport.

## 1.

## LE CONTEXTE INSTITUTIONNEL DU RESEAU

L'objectif visé par le programme " Gestion urbaine dans les pays en développement " lancé à la fin de 1988 par le Ministère de la Recherche et de la Technologie est " de susciter et/ou d'accompagner une dynamique investigatrice sur le thème, de multiplier rencontres et échanges à ce propos, de rassembler, de produire une série de recherches, de mises au point et de synthèses sur la question, dont la valorisation contribuera aussi à l'amélioration de la formation dans ce domaine "1.

<sup>1</sup> Toutes les citations de ce premier chapitre sont extraites du document suivant :

" Pour atteindre ces objectifs, le Ministère de la Recherche et de la Technologie a retenu la formule d'un dispositif en réseaux coordonnés, avec quatre "têtes" de réseaux se partageant les aspects majeurs du thème retenu (la gestion urbaine) dans le cadre d'un programme triennal. Leur tâche, clairement annoncée, sera de mobiliser l'apport de recherches existantes mais dispersées, de les compléter sur les points appelant compléments et/ou investigations nouvelles et de déboucher sur des échanges réels (évaluations, séminaires) assortis de publications ".

Les quatre réseaux se mettant actuellement en place sont les suivants :

- "Amélioration des outils de connaissance" :  
Mme F. DUREAU, géographe-démographe, chargé de recherche à l'ORSTOM, département SDU (Société, Développement, Urbanisation)
- "Finances et fiscalités locales, décentralisation, gestion du patrimoine" :  
Mme M. CHEMILLIER-GENDREAU, juriste, professeur à l'Université de Paris VII, Laboratoire Tiers-Monde, Afrique (assoc. CNRS)
- "Gestion du social urbain et évaluation des politiques urbaines" :  
Mme A. OSMONT, sociologue, maître de conférences à l'Université de Paris VIII, co-responsable du groupe RUPHUS de l'Institut Français d'Urbanisme
- "Réseaux et infrastructures"  
Mr A. GUILLERME, ingénieur, professeur à l'Université de Paris VIII, Laboratoire TMU (assoc. CNRS)

Le Comité de suivi et de coordination du programme, désigné par le MRT pour le programme Gestion urbaine dans les PED, est composé de :

- Mr M. COQUERY, géographe, professeur à l'Université de Paris VIII
- Mr J.P. DUCHEMIN, géographe, chargé de recherche à l'ORSTOM, département SDU
- Mr P. PELISSIER, professeur émérite de l'Université Paris X.

Chaque réseau dispose d'un budget de fonctionnement de 200.000 FF pour la période 1990-1991. M. COQUERY précise qu'à ce budget s'ajoute le financement de la publication en 1991 d'un ouvrage par réseau, dont les frais seront pris en charge sur un budget réservé à cet effet par le Comité de suivi.

## **2. LES ACTIONS ENGAGEES POUR LE MONTAGE DU RESEAU**

### **2.1. LES IDEES DIRECTRICES**

Plusieurs idées ont présidé à la définition géographique, thématique et institutionnelle du réseau, et donc à l'identification des actions à engager pour son montage.

#### **Le champ géographique**

\* Ce réseau doit être l'occasion de mettre en relation des équipes travaillant sur les villes françaises et des équipes travaillant sur les villes des pays en développement.

\* Le champ géographique des PED, domaine d'application du réseau, n'a pas été limité a priori à un continent ou ensemble de pays.

---

COQUERY M., 1988. Recherche urbaine en coopération. Pour un programme d'intervention à court et à moyen terme dans le domaine de la gestion urbaine. Note à l'attention de M. QUATRE, Directeur de la prospective et des programmes, Ministère de la Recherche et de la Technologie. 20 p. multigr.

\* Pour des raisons de temps disponible et de priorités, le bilan de l'état des connaissances et l'identification des équipes travaillant dans le champ thématique du réseau ont été, jusqu'ici, limités aux équipes françaises et aux équipes étrangères déjà en relation avec des équipes françaises.

### **Le champ thématique**

\* Le thème " Amélioration des outils de connaissance pour la gestion urbaine " a donné lieu ces dernières années à un grand nombre de rencontres, publications... liées à la diffusion, tant en France que dans les pays en développement, de deux types d'innovations techniques : la cartographie assistée par ordinateur et les systèmes d'information géographique d'une part, la télédétection spatiale d'autre part.

L'attention est longtemps restée focalisée sur l'aspect technique de ces outils. Etant donné le stade actuel des développements et expériences en la matière, il nous semble intéressant d'essayer de resituer systématiquement ces techniques dans la problématique plus générale de l'information pour la gestion urbaine, dans sa triple dimension : production, gestion et analyse. Cette démarche, globalisante, nous semble essentielle pour satisfaire aux deux dimensions, évaluation et prospective, souhaitées pour ce réseau.

\* Dans cette perspective, on peut regrouper les outils ayant fait l'objet ces dernières années d'innovations importantes en deux grands groupes, selon la fonction qu'ils assurent dans un processus de gestion urbaine :

#### **- Les outils de production d'information urbaine**

Avec l'apparition des satellites SPOT et TM, la télédétection spatiale apparaît comme une nouvelle source d'information sur le milieu urbain. Outre les recherches en télédétection spatiale, se développent depuis quelques années des travaux visant à mettre au point des méthodes de production rapide d'information urbaine plus particulièrement destinées aux villes qui conjuguent des taux de croissance élevés et une absence des éléments de connaissance habituels (notamment cartographiques).

#### **- Les outils de gestion et d'analyse de l'information urbaine**

Après la cartographie assistée par ordinateur éventuellement associée à l'analyse statistique informatisée, voient le jour depuis les années soixante-dix des outils de gestion et d'analyse de l'information localisée : les Systèmes d'Information Géographiques, qui permettent la mise en correspondance d'informations localisées de sources et de caractéristiques diverses.

\* Pour définir plus précisément le champ scientifique du réseau, il importe de tenir compte de l'organisation actuelle du milieu professionnel travaillant dans le domaine et de rechercher une complémentarité avec les structures fédératrices existantes. D'où les parti-pris suivants :

- focaliser sur les outils de connaissance, c'est-à-dire améliorant la connaissance générale de la ville ou d'un quartier par une meilleure production, gestion et analyse de l'information ; et exclure les outils informatisés de gestion urbaine proprement-dite, tels que les logiciels d'application assurant la gestion d'un service particulier comme l'éclairage ou la circulation, par exemple ;
- ne pas chercher à mobiliser les équipes travaillant strictement sur le domaine du foncier, du fait de la spécificité du thème, déjà animé par le réseau d'A. DURAND LASSERVE ;
- mobiliser des équipes impliquées sur les applications urbaines, sans chercher à intégrer les équipes d'informaticiens faisant de la recherche sur l'outil lui-même, déjà fédérées par un réseau sur les SIG, qui se constitue sur l'initiative de J.P. CHEYLAN.
- intégrer des équipes travaillant sur les problèmes que soulève l'emploi d'outils de gestion informatisée de l'information localisée.

### **Le champ institutionnel**

\* La mise en relation d'équipes ou individus intervenant dans le domaine de la recherche, dans l'enseignement et dans des structures opérationnelles (bureaux d'études et collectivités locales) doit constituer un élément essentiel du réseau ; l'avancée de la réflexion et la production de connaissances nouvelles passe par des échanges entre ces sphères professionnelles généralement cloisonnées.

## 2.2. LES ACTIONS ENGAGEES

Pour réaliser l'état des lieux dans le domaine de compétence du réseau et proposer un projet d'animation, cinq types d'actions ont été engagées depuis septembre 1989 :

- **recherche bibliographique**, afin d'identifier les équipes travaillant ou ayant travaillé dans le domaine, et recueillir l'information relative aux connaissances acquises dans le champ couvert par le réseau. Cette recherche a débuté par des interrogations des bases de données bibliographiques URBAMET et IBISCUS.

- **contacts avec des institutions travaillant dans le domaine :**

Paris : EHESS, Nanterre, P. Boursier, IAURIF, CNES, ICEA, IFU, Villes en Développement, STU, IIAP.

Montpellier : SIAGE, Maison de la géographie.

Strasbourg (Communauté Urbaine, CNRS) et Mulhouse (Mairie, CLEMESY)

- **participation à des colloques sur la question :**

SIGEO 89, Rouen 6-7 octobre 1989.

Séminaire sur les S.I.G. à grande échelle, Paris 22-23 novembre 1989.

Colloque sur le thème "Informatique et collectivités locales", Paris, 23-25 octobre 1989.

- **visites à des collectivités locales utilisant ces outils :**

Mission à Mulhouse et Strasbourg.

- **recueil d'information sur des expériences en PED**, afin de disposer d'informations plus précises sur les expériences en cours dans des villes de PED et amorcer un début de participation de ces équipes au réseau.

Le réseau ayant un rôle important à jouer en matière d'information, il a paru essentiel de se doter dès maintenant de moyens performants de gestion de l'information, permettant de valoriser le travail de recherche bibliographique effectué pour l'établissement du bilan des connaissances ; nous avons décidé de constituer une **base informatisée** afin de gérer l'information relative à la bibliographie, aux logiciels, aux opérations et aux équipes, rassemblée depuis le début du travail de montage du réseau.

L'idée est de tirer partie de l'investissement important réalisé pour la mobilisation de l'information relative aux domaines du réseau, pour constituer une base d'information au service de l'ensemble des partenaires du réseau ; cette base pourra également servir pour satisfaire dans de bonnes conditions les demandes éventuelles de personnes extérieures, désireuses d'information sur les thèmes couverts par le réseau.

## 2.3. COMPLEMENTS D'INFORMATION PAR LES PARTICIPANTS

Guy PIERRE signale l'existence à SCOT d'une **base de données sur les projets internationaux existant en matière de télédétection** ; cette base de données est en cours de constitution sur Macintosh, avec la logiciel 4ème dimension et sera accessible par MINITEL. Des collaborations sont à envisager avec SCOT, afin d'échanger des informations entre la base d'informations constituée à l'ORSTOM et celle réalisée par SCOT et d'étudier les modes d'accès par MINITEL à l'ensemble de ces informations.

Guy PIERRE nous informe également de la tenue d'une conférence "**Geographic Information Systems. Applications for urban and regional planning.**", en Indonésie du 3 au 6 octobre 1989 ; ce colloque permet d'avoir une bonne information sur les projets en cours dans les pays asiatiques. G. PIERRE laisse à disposition du réseau des documents relatifs à cette conférence et propose un envoi complémentaire dans les jours qui viennent.

Raymond DELAVIGNE conseille d'interroger la base de données bibliographique ECOTHEK (3616 IDEAL ECO), consacrée à "l'aménagement et l'environnement local en France", à laquelle participent treize services différents : cinq ministères, des collectivités territoriales, des utilisateurs, des professionnels de l'aménagement et de l'environnement local en France. Il insiste également sur la nécessité de s'informer au niveau européen, et propose de communiquer un rapport du FED sur la télédétection.

Il note l'existence d'un programme, mené à Arcachon, sur "l'utilisation de la télédétection pour la mise à jour des plans d'urbanisme".

Sont également signalées les sources d'information suivantes :

- Rapport télédétection et applications en milieu urbain. Professeur NAZDINI, Liège.
- Colloque annuel URISA, Edmonton, Alberta, Canada.
- Travaux sur la "rentabilisation" des BDU de Mr DIDIER, aux Arts et Métiers.
- Pour les actions de coopération multilatérale, contacter P.N. PASCAUD, de SCOT Conseil, détaché à la Banque Mondiale pour les questions de SIG et D. LANTIERI, expert à la FAO à Rome.
- Contacter la Caisse Centrale des Dépôts et Consignations (Mr FLOM), les organismes de financement internationaux, la CEE et Habitat (UNCHS) à Nairobi.

### 3.

### LES OPERATIONS EN COURS DANS LES PED

#### 3.1. OPERATIONS EN PROJET OU EN COURS

A partir de la recherche bibliographique et des contacts directs avec des équipes, un certain nombre d'expériences en cours dans des villes de pays en développement ont été identifiées.

Nous avons demandé aux différents responsables de décrire brièvement leur opération ; dans le cas d'opérations de mise en place de systèmes d'information urbain, nous avons proposé le schéma d'analyse utilisé par le STU, pour la description des démarches des collectivités locales<sup>1</sup>. Nous disposerons ainsi d'une information homogène sur des collectivités locales françaises et de pays en développement.

A ce jour, nous disposons d'information sur les opérations suivantes :

- Casablanca : système d'information urbain (Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme)
- Grandes villes du Zaïre : étude par télédétection (Université de Technologie de Compiègne et Bureau d'Etudes d'Aménagement et d'Urbanisme de Kinshasa)
- Niamey : banque de données localisées sur l'urbanisme et l'habitat (ICEA et Ministère des Travaux Publics et de l'Habitat)
- Quito : Atlas Informatisé de Quito (ORSTOM, Municipalité de Quito, IGM, IPGH)

Concernant les opérations ci-après, le recueil d'information est en cours :

- Abidjan : base de données urbaines (Agence d'Urbanisme d'Abidjan)
- Bogota : système d'information urbain (Direction de la Planification de la Municipalité)
- Lima : système d'information urbain, utilisant DEMETER
- Le Caire : base de données urbaines (IAURIF)
- Sao Paulo : télédétection (IAURIF)
- Shangai : télédétection (DAEI, Ministère de l'équipement)

<sup>1</sup> STU, 1989. Guide pour la mise en oeuvre des systèmes d'informations urbains.

- Villes chinoises : télédétection (S. RIMBERT, Strasbourg)

Enfin, notons que nous tentons actuellement de recueillir auprès de la Banque Mondiale des informations concernant ses propres actions dans ce domaine.

### 3.2. COMPLEMENTS D'INFORMATION PAR LES PARTICIPANTS

E. THOMOPOULOS signale l'existence d'un programme de recherche sur "l'étude de la pollution de la ville d'Athènes par télédétection" ; ces travaux sont menés, en collaboration, par l'équipe de Mr BURGEL (Université Paris X, Nanterre), l'équipe de J.P. GILG (EHESS) et le centre scientifique d'Athènes.

R. DELAVIGNE nous informe du développement des actions de l'IAURIF à l'étranger dans le cadre d'opérations de coopération décentralisée, principalement en direction des métropoles ; les projets auxquels participent l'IAURIF présentent tous la caractéristique d'être menés en collaboration avec des professionnels locaux. C'est grâce à ce type de collaboration que vient d'être établie une cartographie en 32 postes de l'occupation du sol de la ville de Beyrouth.

D'autres projets sont prévus ou en cours ; on peut retenir les projets de BDU à Buenos Aires, Rio de Janeiro, Sao Paulo, pour des applications diverses (gestion réseaux, occupation du sol, programmation).

Le cadre de la coopération décentralisée peut apparaître comme un espace intéressant pour développer des accords de ville à ville, les villes françaises et les bureaux d'étude et les entreprises associés à la mise en oeuvre de BDU pouvant exporter leur savoir-faire dans ce domaine. Néanmoins le coût des BDU (saisie, gestion), leurs applications actuelles et les spécificités des villes du tiers monde exigent de développer des projets de manière très pragmatique et limitent leur nombre ; peu de collectivités territoriales ont les moyens (et l'envie) de lancer des opérations de coopération décentralisée qui dépassent des investissements de quelques centaines de milliers de francs par ans.

X. CREPIN, intervient pour présenter les actions du Ministère de la Coopération. Dix opérations sont en cours :

- Bénin : Parakou et cartographie de l'ensemble des villes du pays
- Burundi : Bujumbura, fichier d'occupation du sol et fichier foncier
- Cameroun : mise à jour du cadastre de Douala
- Congo : Brazzaville
- Côte d'Ivoire : base de données à l'Agence d'Urbanisme d'Abidjan (IAURIF, IGN, ICEA)
- Guinée : fichier à vocation fiscale, avec la participation du BCEOM
- Niger : Niamey, avec la participation d'ICEA
- Rwanda : projet de fichier à vocation fiscale
- Tchad : avec la participation du groupe Huit
- Zaïre : cartographie des villes de plus de 100000 habitants ( J. FLOURIOT)

Un tiers des pays du "pré carré" ont donc des projets en matière de télédétection et/ou banques de données urbaine. Il existe une forte demande en matière d'information urbaine. Or, dans ces pays, l'information fait souvent défaut, ou, si elle existe, elle est peu fiable ou inadaptée aux besoins. X. CREPIN met l'accent sur deux problèmes, prioritaires :

- l'intervention de l'IGN, cantonné jusqu'ici dans un savoir-faire trop sophistiqué en matière de cartographie informatisée, doit être réorientée ;
- la sous-utilisation des recensements au sein d'unités géographiques pertinentes ; il importe de favoriser l'établissement de bases cartographiques communes.

Actuellement, selon X. CREPIN, on peut identifier quatre types d'objectifs en matière d'informatisation de données urbaines :

- la connaissance urbaine générale, nécessaire aux agences d'urbanisme et aux services techniques des municipalités, pour leurs tâches de programmation ;
- la gestion des services urbains, notamment les réseaux ;

- la fiscalité (cadastre) ;
- le juridique (suivi réglementaire, foncier...).

Par rapport au cadastre, le Ministère de la coopération adopte une position beaucoup plus réservée que celle de la Banque Mondiale.

Le Ministère de la Coopération organise en septembre 1990 un stage de formation des coopérants sur l'informatisation des données urbaines, en collaboration avec la DAEI du Ministère de l'Équipement, et le Ministère des Affaires Étrangères.

S. FATHALLAH nous présente le travail qu'elle vient d'effectuer en collaboration avec A. DURAND LASSERVE pour le Plan Urbain.

A l'origine, la demande du Plan Urbain portait sur les cadastres informatisés. S. FATHALLAH a identifié l'offre de logiciels relatifs à la gestion urbaine sans se polariser sur la question foncière. En partant de l'offre disponible, elle a établi une typologie des produits (10 logiciels français et 10 logiciels étrangers commercialisés en France) : critères techniques, commerciaux, en fonction du concepteur,... Tous les logiciels analysés ne sont pas spécifiquement destinés à des applications urbaines.

Le rapport final devrait être remis par A. DURAND LASSERVE au Plan Urbain fin 89 /début 90.

#### **Le projet BDU de Casablanca**

M. BERNARD présente le projet, sur lequel des compléments d'information seront apportés au cours d'une prochaine réunion grâce à une mission qu'il va effectuer fin novembre-début décembre à Casablanca.

Un Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme a été mis en place en 1984 à Casablanca. La gestion et la mise en oeuvre du SDAU est assuré par l'Agence urbaine de Casablanca, créée en 1985. Les compétences et les champs d'activités de cette Agence ne semblent très clairement définies : il existe visiblement des problèmes de recouvrement de compétence avec d'autres institutions comme la Communauté Urbaine de Casablanca.

C'est donc cet agence qui porte la demande d'une BDU, d'une part pour gérer le foncier, d'autre part pour gérer les procédures urbanistiques, comme les déclarations d'urbanisme. La formalisation de la demande n'est pas encore très précise.

Il apparaît aussi que la RAD (société de gestion de l'eau) est un acteur puissant dans la ville, notamment du point de vue financier, et pourrait intervenir dans le projet. A ce propos, J. FLOURIOT note que les projets de BDU sont souvent portés par les gestionnaires des réseaux ; les moyens dont ils disposent font que leurs projets aboutissent beaucoup plus souvent que les projets de BDU portés par des agences, aux moyens beaucoup plus réduits.

A partir de la mission que M. BERNARD doit effectuer ces jours prochains à Casablanca, il s'agit maintenant de préciser la demande et débiter la maquette du système d'information urbain (SIU).

L'objectif de cette maquette est de permettre de préciser les demandes de l'ensemble des organismes concernés par le projet SIU de Casablanca, d'analyser la qualité et le niveau de compatibilité des informations existantes, et les possibilités offertes par leur exploitation. Trois industriels français ont été retenus pour l'établissement de la maquette et seront donc mis en concurrence : CLEMESY (logiciel GEOCITY), ICOREM (logiciel CARINE II), EURECART (logiciel APIC).

La demande locale insiste pour que la maquette soit réalisée sur un quartier précis, Anfa. Ce quartier loti, "moderne", n'est sans doute pas représentatif de toutes les formes d'urbanisation à Casablanca, par exemple les quartiers "spontanés", non régulés foncièrement. La constitution d'une maquette pourrait être faite aussi sur un deuxième quartier ; si l'idée d'un quartier spontané est retenu, les données introduites dans la maquette et l'objectif de cette dernière seraient sans doute différents.

#### **4.**

#### **PRINCIPALES QUESTIONS SOULEVEES**

Un certain nombre de questions-clefs ressortent clairement des débats qui ont eu lieu tout au long de la journée :

**- Quelle information ? Pour quoi faire ?**

C'est l'analyse de cette question qui doit présider à la conception de l'ensemble du schéma de production, de traitement et d'analyse de l'information. La question importante est là, et non dans les questions techniques relatives aux logiciels ou aux matériels.

**- Les coûts de la collecte de données**

La collecte d'information est une opération coûteuse. Il importe de définir précisément les caractéristiques de l'information recherchée et d'utiliser (et/ou développer) des méthodes de collecte de données appropriées aux besoins en information et aux moyens financiers, techniques et humains, notamment dans les villes du Tiers Monde.

**- Les aspects organisationnels liés à la constitution d'une BDU**

Remettant en cause les circuits habituels d'accès à l'information, l'introduction d'un système d'information géographique dans une administration entraîne nécessairement une réorganisation des pouvoirs et circuits de décision ; cette dimension, humaine et organisationnelle, des BDU ne doit pas être négligée.

**- La diversité des applications des BDU et des institutions rend obligatoire une catégorisation des expériences.**

Les applications des BDU sont très nombreuses : depuis les réseaux, la programmation, le foncier jusqu'à l'archéologie urbaine, la gestion du patrimoine bâti... A l'intérieur d'un même thème, les applications peuvent être très diverses, par exemple sur le thème foncier, on trouve des sous-thèmes comme le suivi du marché foncier, l'adéquation de l'organisation foncière avec les documents d'urbanisme, l'étude des statuts fonciers, qui nécessitent chacun des données spécifiques.

Les institutions mettant en oeuvre des BDU sont elles-aussi très diverses. Il peut s'agir de la ville (municipalité), d'une instance supérieure (au niveau géographique ou au niveau politique), ou d'un service manifestant un besoin urgent et spécifique (service des eaux). En outre, dans chaque pays les institutions ont leurs compétences propres, par exemple, dans certains pays d'Amérique latine, les cadastres sont établis par les instituts géographiques.

Le recensement et l'analyse des expériences menés dans le cadre du réseau MRT doit reposer sur une catégorisation basée sur :

- le milieu auquel les outils sont adaptés,
- l'objectif : il faut distinguer le souci de gestion, du souci d'analyse.

**5.**

**FONCTIONNEMENT DU RESEAU**

Suite à une intervention de F. DUREAU, précisant les moyens financiers mis à disposition du réseau par le MRT (200.000 francs pour fonctionner sur les années 1990 et 1991, auxquels s'ajoute le financement d'une publication, pris en charge sur le budget commun des quatre réseaux) et proposant un certain nombre de modalités d'animation, les débats entre les participants ont abouti à la définition des actions décrites ci-après.

L'accent est mis sur l'information, et la réflexion à partir de projets en cours.

**Animation du réseau**

Pour que le réseau fonctionne dans de bonnes conditions, il est essentiel que se constitue une équipe d'animation, au delà du "noyau" ORSTOM ; cette équipe se réunira une fois par mois dans les locaux de l'ORSTOM à Bondy.

### Constitution et actualisation d'une base d'information

La base d'information mise en place par F. DUREAU à Bondy sera complétée et actualisée par la documentation envoyée par les différents membres du réseau.

Une première liste des documents recensés sera diffusée prochainement à tous les participants ; la documentation présente à Bondy sera mise à disposition par courrier sur demande. Afin de faciliter l'accès à cette documentation, il est envisagé d'en déposer une copie au centre de documentation de Villes en Développement (accord verbal de F. REYNAUD sur ce sujet).

Des procédures de consultation de la base par MINITEL pourraient aussi être prévues (voir les possibilités avec SCOT Conseil).

### Suivi d'opérations

Le principe de suivi d'un petit nombre d'opérations est retenu.

Le choix de Casablanca, sur lequel M. BERNARD nous donne son accord (de même que C. CREPEAU de l'INAU et Mr BRUNO DE ROUVRE du MAE, contactés par téléphone), permet de suivre la constitution d'un système d'information urbain dans une ville d'un pays en développement. Ainsi, l'on pourra aborder au cours des réunions des réflexions méthodologiques suggérées par les problèmes posés par la mise en place de ce SIU, et enrichies par les participants ayant d'autres expériences dans le domaine ; la proximité de Casablanca rend possibles des missions d'information ou d'appui technique.

La première réunion sur ce thème se tiendra le 30 janvier dans les locaux de l'ORSTOM, à Paris; M. BERNARD fera circuler un texte faisant le point sur le SIU de Casablanca avant cette réunion.

Les autres projets auxquels participent les membres du réseau seront également suivis : Région Parisienne, Strasbourg, Toulouse, Abidjan, Bogota, Niamey, Quito, Zaïre.

### Appui à des opérations à mener par des étudiants

Le réseau peut favoriser la réalisation de stages et la publication de mémoires sur des thèmes jugés prioritaires par les membres du réseau. L'appui financier consistera à prendre en charge des frais de missions et d'édition.

Pour l'année universitaire 1990-1991, il importe de définir dès maintenant les sujets pouvant faire l'objet de stages d'étudiants et de communiquer ces propositions aux formations universitaires concernées (déjà identifiées : IFU, EHESS, ParisX, Université de Strasbourg).

### Publication des travaux des membres du réseau

Afin de favoriser la diffusion des travaux d'équipes appartenant au réseau (entre autres, études de cas décrites précisément), le réseau pourra prendre en charge les frais de publication.

Sur le budget commun de l'action concertée du MRT, sera édité en 1991 un ouvrage synthétisant les travaux et conclusions du réseau.

Il serait intéressant de tirer parti des réflexions accumulées à travers le suivi des expériences pour réaliser un "guide de mise en oeuvre des nouveaux outils de connaissance" (télétection et SIU) à l'usage des acteurs de la gestion des villes des pays en développement. La forme de cet ouvrage pourrait être la suivante : recommandations générales, comptes rendus d'opérations, démarche à suivre, problèmes rencontrés, bibliographie...

### Actions de formation

Différents types d'actions de formation peuvent être envisagés : prioritairement, il faut envisager la participation à la formation permanente adressée, notamment, à des professionnels de

l'aménagement dans les pays en développement (par exemple, stage de formation de coopérants, ou cycles de formation de l'IIAP).

### Réalisation et diffusion d'une lettre d'information trimestrielle

Cette lettre, produite par l'équipe d'animation sera composée de la façon suivante :

- annonces des colloques, séminaires
- information sur la documentation reçue à Bondy
- sommaires de revues sur les thèmes du réseau
- présentation d'opérations en cours : évolution des projets, problèmes rencontrés.

Le principe de numéros à thèmes a été retenu. Il est prévu que l'équipe d'animation liste une série de questions afin de définir des thèmes des prochaines lettres, questions qui seront soumises aux membres du réseau, pour être complétées ou affinées, et sur lesquelles les membres du réseau apporteront une contribution. Ces questions pourront être aussi, en fonction de l'intérêt qu'elles auront suscité, des thématiques de discussion des réunions régulières du réseau.

### Diffusion des travaux du réseau

Afin de faire connaître le réseau et donner une large diffusion à ses travaux, il faut prévoir des encarts dans les revues suivantes :

- Villes en développement (numéro prévu sur ce thème en 90)
- Bulletin du GEMDEV
- Villes Horizon 2000 (revue Banque Mondiale)
- La lettre du CNRS
- Urbanisme (revue mensuelle)
- Diagonales (revue du Ministère de l'Équipement)
- Villes et citadins du tiers monde (revue ORSTOM)
- Journal de l'ISTED
- Metropolis

6.

## INFORMATIONS DIVERSES

### Prochaines réunions

Du groupe d'animation :

Jeudi 14 Décembre 9H30  
ORSTOM 70-74 Route d'Aulnay - 93140 Bondy

Du réseau :

Mardi 30 janvier  
ORSTOM 213 rue La Fayette - 75010 Paris

### Documents distribués aux participants

DUREAU F. Présentation du réseau Amélioration des outils de connaissance pour la gestion urbaine dans les pays en développement. (1. Contexte institutionnel ; 2. Eléments pour une première définition du champ scientifique du réseau et de son fonctionnement).

DUREAU F. Structure de la base d'information créée pour le réseau.

- FLOURIOT J. Etude des grandes villes du Zaïre par télédétection.
- GODARD H. L'Atlas Informatisé de Quito (AIQ) : un nouvel outil au service de la gestion et de la planification urbaine.

#### Documents remis à l'équipe d'animation

- SINOUE Alain Urbanisme et urbanisation PVD / Banques de données urbaines.
- THOMOPOULOS Evangelos  
Télédétection et espaces urbains. Travaux effectués et en cours.
- UNCRD International conference on Geographic Information Systems. Application for urban and regional planning. 3-6 octobre 1989, Ciloto, Indonésie.  
(documents communiqués par G. PIERRE).
- URISA Geographic information systems. Land records. AI/expert systems.  
Documentation sur le colloque 1990 (12-16 août 1990).  
(documents communiqués par M. BERNARD).
- WEBER C. et HIRSCH J.  
Some urban measurements from SPOT data : urban life quality indexes.  
Communication au 6ème congrès de géographie théorique et quantitative, 5-9 septembre 1989, Chantilly.

#### 7.

#### PERSONNES PRESENTES A LA REUNION

- |                   |   |
|-------------------|---|
| BALLUT André      | Chargé d'études<br>IAURIF   |
| BEKKHOUCHA A.     | Etudiant de 3ème cycle<br>Université de Technologie de Compiègne      |
| BERNARD Michel    | Ingénieur Chef de projet SIG<br>SIAGE                                 |
| BOULOGNE Patrick  | Ingénieur<br>ICEA   |
| COQUERY Michel    | Géographe<br>Professeur à l'Institut Français d'Urbanisme             |
| COURET Dominique  | Géographe<br>ORSTOM   |
| CREPIN Xavier     | Chargé de mission BDU<br>Ministère de la Coopération                  |
| DELAVIGNE Raymond | Directeur d'études<br>IAURIF, Direction Environnement Urbain et Rural |

DUREAU Françoise	Chercheur géographe-démographe ORSTOM
FATHALLAH Salwa	Architecte urbaniste Institut Français d'Urbanisme
FLOURIOT Jean	Géographe, chargé de mission Université de Technologie de Compiègne
LORTIC Bernard	Ingénieur télédétection ORSTOM
PELLETIER Françoise	Informaticienne ORSTOM
PIERRE Guy	Ingénieur système SCOT CONSEIL
SINOUE Alain	Chercheur architecte-urbaniste ORSTOM
THOMOPOULOS Evangelos	Architecte urbaniste EHESS, MSH
WEBER Christiane	Chercheur géographe CNRS Unité Associée 902 - GSTS

Françoise DUREAU  
ORSTOM, Département SDU, UR 5E

Une trentaine de personnes ont assisté à cette deuxième réunion du réseau ADOC, qui s'est tenue dans les locaux de l'ORSTOM, le 30 janvier, de 9H30 à 14H. Après un tour de table de présentation des participants, la rencontre a été consacrée aux problèmes posés lors des préliminaires de la mise en oeuvre d'une base de données urbaines, évoqués à partir d'un exposé relatif au Système d'Information Urbain de Casablanca (MAROC).

Le débat s'est engagé à partir des exposés de :

- C. CREPEAU : coopérant technique chef de projet, en poste à l'Institut National d'Architecture et d'Urbanisme, Rabat.
- M. BERNARD : ingénieur, chef de projet SIG à la SIAGE, société montpelliéraine de conseil informatique.

La partie finale de la rencontre a permis d'aborder les questions relatives au fonctionnement du réseau.

1.

## PRESENTATION DU PROJET SYSTEME D'INFORMATION URBAIN DE CASABLANCA

### Historique du projet

L'Agence Urbaine de Casablanca (AUC), qui est sous tutelle du Ministère de l'Intérieur, a pour mission la gestion et la mise en oeuvre du Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de Casablanca, établi en 1984. Désireuse d'informatiser les tâches qu'entraîne l'application du SDAU, notamment les déclarations d'urbanisme, l'Agence a défini un projet de Banque de Données Urbaines sur la ville de Casablanca et sollicité auprès du Ministère des Affaires Etrangères français une assistance au montage de cette BDU. Faisant suite à une mission de sensibilisation menée en 1987 par un ingénieur de l'IGN, cette demande de coopération s'inscrit également, en fait, après une série de contacts de l'Agence Urbaine avec des spécialistes canadiens. Le Ministère des Affaires Etrangères a confié en 1988 à la SIAGE, société de conseil informatique, une mission d'identification du projet.

### Le contexte institutionnel local

De part ses activités, l'Agence Urbaine de Casablanca entretient des relations avec tous les organismes intervenant dans la gestion de l'espace urbain de Casablanca ; le projet de BDU implique que l'Agence se regroupe avec certaines de ces institutions pour pouvoir assumer un outil aussi lourd. En effet, l'objectif visé par l'Agence Urbaine de gestion informatisée des renseignements d'urbanisme suppose, de travailler au niveau de la parcelle : à terme, l'outil développé devrait permettre des opérations telles que la recherche d'un titre, la sélection d'une parcelle, la détermination des contraintes d'urbanisme.

C'est pourquoi, si l'Agence Urbaine est bien l'institution "pivot" du projet et porteuse de la demande de BDU pour la gestion informatisée des documents d'urbanisme, d'autres organismes marocains sont appelés à intervenir, notamment :

- la Régie Autonome de Distribution (RAD), qui gère les réseaux d'eau ;
- la Communauté Urbaine de Casablanca ;
- la Direction des Collectivités Locales.

A l'Agence Urbaine de Casablanca, c'est la division informatique qui est l'interlocuteur actuel pour le projet de système d'information urbain de Casablanca.

### La maquette sur le quartier d'Anfa

Dans le cadre de ce projet impliquant différentes institutions, il est apparu que la réalisation d'une maquette sur un quartier de Casablanca constituait une étape nécessaire. La réalisation d'une maquette vise à satisfaire plusieurs objectifs d'ordre techniques et institutionnels. Sur un plan technique, la constitution de la maquette doit permettre d'évaluer les problèmes de mobilisation de l'information et de cerner plus précisément la qualité, le niveau de compatibilité et les limites de l'information disponible, ainsi que les possibilités offertes par leur exploitation ; elle doit aussi servir de base à la définition du schéma d'organisation de la banque de données, ses accès et ses procédures de mise à jour. Mais elle doit également permettre de mieux spécifier les besoins des différentes institutions concernées par le système.

Dans un premier temps, un prototype a été réalisé sur un secteur d'Anfa (quartier de Casablanca), en ayant recours aux solutions logicielles disponibles au Laboratoire de Micro-Infographie et Télédétection (LMIT) de l'Institut National d'Architecture et d'Urbanisme : logiciel de CAO/DAO (Autocad) et une base de données gérée par D BASE III +. Ce prototype a permis de procéder à une première analyse de l'information existante et de débattre avec les décideurs de l'intérêt d'une base de données urbaines informatisée.

Pour la réalisation de la maquette proprement-dite, trois industriels français avaient été retenus : CLEMESY (logiciel GEOCITY), ICOREM (logiciel CARINE II), EURECART (logiciel APIC). Etant donné le contexte de compétition avec les offres canadiennes, il a été décidé de présenter une seule offre française, sans mise en concurrence des trois solutions logicielles initialement envisagées. La maquette sera finalement réalisée en collaboration par ICOREM et EURECART ; cette collaboration entre les deux sociétés sur le projet de Casablanca a conduit au développement de logiciels de transfert de données entre les systèmes CARINE II et APIC, qui n'existaient pas jusqu'à ce jour.

La maquette devant être impérativement prête pour le début du mois de mars 1990 (le 3 mars correspond à la fête du Trône au Maroc), celle-ci ne peut prendre en compte tous les paramètres initialement envisagés et se trouve essentiellement réduite à un rôle de "vecteur" d'une offre technologique française ; l'idée de procéder à une maquette sur un quartier moins structuré que celui d'Anfa ne peut pas non plus être retenue, pour ces mêmes raisons de délais.

### L'information existante

L'information de base disponible, dont C. CREPEAU a présenté quelques exemples, est la suivante :

- photo-interprétation de la restitution photogrammétrique au 1/2.000 de 1986, sur laquelle a été reporté le plan d'aménagement,
- plans de réseaux au 1/1.000 ;
- planches cadastrales au 1/2.000, qui ne sont pas mises à jour dans des délais satisfaisants.

Outre la question de non actualisation des différents documents, apparaissent des problèmes de précision géographique des différents documents devant servir de base cartographique à la banque de données, ainsi que des problèmes d'accès à l'information des gestionnaires de réseau. La

superposition géographique des différents documents cartographiques n'étant pas parfaite, il faut envisager des procédures de recalage géographique des différents plans.

### **L'utilisation de la télédétection**

L'utilisation de la télédétection spatiale n'avait pas été envisagée initialement et le temps imparti pour l'établissement de la maquette ne permet pas l'introduction de cette source d'information. Il est envisagé de faire le point, ultérieurement, sur les techniques utilisées dans d'autres expériences de BDU pour définir plus précisément l'utilisation qui pourrait être faite de la télédétection dans le cadre de Casablanca.

A l'heure actuelle, il serait envisagé d'utiliser une image panchromatique SPOT (à acquérir) comme base pour déterminer les traitements à appliquer aux différentes communes composant l'agglomération de Casablanca.

## **2.**

## **DEBAT**

Des débats qui ont eu lieu à la suite des différents exposés, un certain nombre de thèmes émergent, à propos desquels la confrontation des expériences de chacun, en France ou dans pays en développement, souligne le caractère général des problèmes évoqués à partir de l'exposé relatif à l'exemple de Casablanca.

### **L'analyse du contexte socio-politique, préalable nécessaire au montage d'une BDU**

R. PERELMAN, du Ministère des Affaires Etrangères, introduit immédiatement le débat en insistant sur la nécessité de procéder à une analyse des pouvoirs politiques en présence avant de procéder à la mise en place d'une base de données urbaines. L'exemple de Casablanca, et les commentaires qu'il a suscité au sein d'une assemblée dont certains membres connaissent bien la situation marocaine, a mis clairement en évidence les problèmes soulevés par un projet de BDU impliquant différents interlocuteurs.

Selon F. VERGES et d'autres intervenants, dans le cas d'une ville, comme Casablanca, qui représente un enjeu de pouvoir très important, il est nécessaire de choisir son interlocuteur ; mais ce choix est justement rendu très délicat par l'importance-même des enjeux. Travailler au montage d'une BDU dans une ville de taille plus réduite, faisant l'objet de conflits de pouvoir moindres, réduit les difficultés à mettre sur pied une BDU impliquant différents partenaires.

J.-L. VENARD souligne également le rôle joué par l'informatique dans la question des conflits entre services ou institutions : la volonté d'informatiser à travers une BDU, donc la mise en commun d'information graphique, génère des problèmes entre des services qui avaient l'habitude de travailler, isolément, avec des méthodes cartographiques différentes.

Enfin, est noté le rôle centralisateur qui peut être donné à une BDU : si la mise en place d'une BDU n'est pas nécessairement induite par une volonté centralisatrice, elle peut néanmoins avoir cet effet.

### **L'établissement du cahier des charges d'une BDU**

Quelle que soit la ville considérée, il apparaît que l'identification des besoins des services utilisateurs potentiels constitue une étape-clé du processus de mise en place d'une BDU qu'il n'est pas facile de réaliser ; il est délicat d'établir un cahier des charges précis dès la phase

préliminaire. Les services concernés ne sont souvent pas à même d'exposer précisément leur utilisation d'un outil dont ils n'ont pas la connaissance suffisante, et encore moins la pratique. Le débat a permis de confronter plusieurs méthodes, qui ont été retenues pour procéder dans les meilleures conditions possibles à cette identification des besoins.

C. WEBER (CNRS, Strasbourg) et N. BARTHELEMY (étudiante en doctorat de géographie à Strasbourg, encadrée scientifiquement par H. REYMOND et C. WEBER) ont présenté le travail mené à Strasbourg spécifiquement sur cette question.

C'est au milieu des années soixante-dix que le projet de monter une BDU à la Communauté Urbaine de Strasbourg a vu le jour, sous l'impulsion du service d'arpentage ; en 1987, le service de l'arpentage et le service de l'informatique ont été chargés conjointement du pilotage du montage de la BDU, après décision officielle de mise en place d'une BDU à la CUS. Deux niveaux ont été retenus : le niveau macroscopique de base et le niveau fin. Une maquette du niveau macroscopique a été réalisée sur le matériel IBM disponible à la CUS et les logiciels commercialisés pour ce type de matériel. Cette maquette a été conçue comme le point de départ de la concertation de l'ensemble des services de la CUS et des services extérieurs.

C. WEBER et N. BARTHELEMY ont présenté brièvement l'étude qui va être menée durant la première année de thèse de N. BARTHELEMY au sein de la CUS. Il s'agit d'analyser les besoins des différents services susceptibles d'utiliser la BDU, principalement du point de vue des représentations cartographiques associées. Une première ébauche de questionnaire a été mise au point ; après un test auprès de trois services, le questionnaire sera éventuellement modifié, puis appliqué à l'ensemble des services utilisateurs potentiels de la BDU.

Ce travail devrait permettre d'avancer dans l'établissement d'une méthodologie d'analyse des besoins pour la mise en place d'une BDU.

R. LAURINI signale qu'à Besançon la définition du cahier des charges de la BDU s'est faite à partir d'interviews directes auprès des différents services, sans utilisation d'un questionnaire. A l'IAURIF, la démarche se réalise à travers un Comité Technique Informatique qui se réunit mensuellement. Plusieurs intervenants soulignent l'intérêt d'une démarche menée par une personne extérieure à l'institution responsable de la BDU, extérieure aux relations de pouvoir entre institutions, services ou personnes partenaires de la BDU.

### Les rôles et caractéristiques de la cartographie

Le conflit entre les besoins de précision des gestionnaires de réseau (cartographie à grande échelle, de l'ordre du 1/200 ou 1/500) et ceux qu'impliquent les applications réglementaires (1/2000 pour travailler sur les parcelles) apparaît comme une constante dans les différentes expériences de BDU françaises. La définition des niveaux de précision auxquels doit satisfaire une BDU stigmatise souvent les conflits de pouvoir existants entre services utilisateurs d'une BDU.

Suite à une intervention de B. MARCHAND, le débat sur ce sujet s'est élargi par un échange de vues autour du rôle joué par la cartographie dans une BDU. Un certain nombre d'applications souvent avancées comme justifiant la mise en place d'une BDU, ne nécessitent en fait pas de cartographie : la gestion du cadastre, par exemple, n'implique pas nécessairement le recours à un système de cartographie et serait traitée de façon tout à fait satisfaisante dans le cadre d'un SGBD travaillant sur la topologie. Pour certaines applications, la cartographie automatisée n'est en fait qu'un gadget ou, tout au moins, n'assure qu'une fonction médiatique.

Par contre, dans d'autres applications, la cartographie joue un rôle essentiel. Ainsi, la cartographie au 1/200, avec une précision de l'ordre d'une cinquantaine de centimètres, est utile aux gestionnaires de réseau. Pour les applications de type aménagement/urbanisme, comme le fait remarquer A. BALLUT, la cartographie est un moyen performant de réaliser des analyses multi-critères de l'espace.

L'informatisation de la cartographie est une opération longue et coûteuse, surtout si elle est menée à un niveau de très grande précision, tel que celui réclamé pour la gestion des réseaux ; selon J.-L. VENARD, on pourrait observer que le montage d'une BDU dans une municipalité sert souvent à

cautionner l'informatisation engagée par les géomètres de la collectivité locale en question. On justifie alors les dépenses d'informatisation de la cartographie par le montage d'une BDU, qui pourrait servir à d'autres applications, par exemple du type aménagement/urbanisme, projets, réglementation...etc. Cette remarque rejoint une observation de la situation dans de nombreuses villes disposant d'une BDU, qui ne sert qu'à assurer des fonctions de stockage et restitution d'une information cartographique détaillée.

La confusion des missions assignées à une BDU n'est pas sans poser de problèmes, les différentes applications réclamant des informations différentes en termes de quantité, de précision et de nature-même. Si un système informatique peut servir à des travaux indépendants correspondant à des échelles très différentes, cela ne signifie pas pour autant, fait remarquer B. LORTIC, qu'il puisse travailler en "mélangeant" des informations relatives à ces différentes échelles.

D'autre part, si la question de la précision cartographique est souvent évoquée, il importe de ne pas oublier les problèmes de précision de l'information descriptive. Dans cet ordre d'idée, plusieurs participants remarquent que la recherche d'une homogénéité d'information sur l'ensemble de l'espace couvert par une BDU n'est pas nécessairement souhaitable : contrairement au parti-pris prévalant jusqu'à maintenant, il faut envisager de moduler les caractéristiques de la base (nature et précision de l'information graphique et descriptive) selon les quartiers. La télédétection peut justement servir à faire un zonage de la ville, identifiant des quartiers qui seront traités différemment dans la BDU.

#### **Des aspects techniques à ne pas négliger lors de la mise en place d'une BDU**

Pour le choix d'un système informatique pour une BDU, deux paramètres doivent être étudiés précisément, selon B. MARCHAND : d'une part, la compatibilité avec les systèmes informatiques déjà existants dans les services utilisateurs de la BDU, d'autre part le degré de souplesse du système retenu pour la BDU. Les besoins des utilisateurs ne pouvant être définis intégralement lors de l'établissement du cahier des charges initial, et étant nécessairement destinés à évoluer au contact de l'outil mis à leur disposition, il importe de rechercher des systèmes permettant de développer des modules pouvant satisfaire des besoins non exprimés (et/ou non existants) initialement.

La question de la montée en charge de la BDU, qui s'étale souvent sur plusieurs années, doit faire l'objet d'un soin particulier. Comme le fait remarquer R. LAURINI, plusieurs solutions peuvent être retenues : procéder par échelle, par quartier, par thème...Etant donné la longueur des délais (même dans le cas d'une scannérisation), il importe de considérer attentivement les différents paramètres entrant en jeu. On peut, en fait, débiter par des bases de données où les objets gérés sont des cartes, avant d'envisager de passer au stade de bases de données gérant les objets urbains eux-mêmes. Dans la détermination de l'organisation de la montée en charge, on est amené à tenir compte du degré d'intérêt des différents services pour la BDU comme de dates ayant des impacts médiatiques particuliers.

#### **La rentabilité économique d'une BDU**

P. LANSELLE signale l'existence d'une étude sur l'utilité économique et sociale de l'informatisation de l'information géographique ; à la demande du CNIG, le responsable de cette étude, que P. LANSELLE communiquera au réseau ADOC, a tenté de chiffrer les coûts et bénéfices de l'informatisation de la gestion des informations localisées.

R. LAURINI note que cette question de l'évaluation de la rentabilité économique d'une BDU avait été retenue comme thème de travail par l'UDMS au début des années quatre-vingt, mais n'a donné lieu à aucune réponse.

A. BALLUT et d'autres participants interviennent pour souligner la difficulté à évaluer financièrement les bénéfices d'une BDU ; étant donné le caractère très indirect et flou de l'impact d'une BDU, et l'importance de ses effets organisationnels, cette tâche semble impossible à beaucoup de participants.

Par contre, tout le monde s'accorde à souligner l'intérêt de l'évaluation des coûts de mise en place et de fonctionnement d'une BDU ; la diffusion d'informations sur cette question serait d'une très grande utilité pour les nouveaux projets de BDU.

3.

---

**FONCTIONNEMENT DU RESEAU A.D.O.C.**

A partir d'un texte rédigé par F. DUREAU et remis aux participants à la réunion, ont été précisés un certain nombre de points relatifs au fonctionnement du réseau. B. LORTIC a apporté, par une intervention orale et deux textes explicatifs, des éléments d'information sur le fonctionnement de la messagerie électronique.

### 3.1. LA LETTRE D'INFORMATION

**Liste des sommaires de revue devant figurer dans chaque Lettre d'Information**

Par rapport à la série de revues envisagées (cf. liste notée dans le document distribué aux participants), sont demandés les compléments suivants :

- Photo-interprétation
- Le géomètre
- GIS world
- Computer graphic world
- Lettre de l'association internationale SORSA
- Journal de l'URISA
- International journal of GIS

Au cas où les cinq dernières revues citées ne seraient pas disponibles à l'ORSTOM, R. LAURINI en communiquera les sommaires pour reproduction dans la Lettre d'Information.

#### **Consultation de la lettre d'information par le RIO (Réseau Informatique de l'ORSTOM)**

La lettre d'information ayant une périodicité trop faible pour diffuser efficacement certains types d'informations (exemples : annonces de colloques, réunions...etc), il avait été convenu lors de la réunion du groupe d'animation tenue le 14 décembre 1989 de rendre consultables ces informations à travers le réseau informatique de l'ORSTOM ; par le même système, tout membre du réseau ADOC possédant une adresse pourrait envoyer et recevoir des messages dans des délais très courts, pour une somme modique. Ce système faciliterait donc la communication entre les membres du réseau, qu'il soit en France ou à l'étranger.

B. LORTIC s'est chargé de faire le nécessaire pour mettre en œuvre ce système et nous en a exposé le fonctionnement. Dès maintenant, toute personne du réseau ADOC peut consulter ou envoyer des messages, en suivant la procédure décrite dans les deux textes remis aux participants.

A partir du 1er février 1990, figureront dans la messagerie, au fur et à mesure de leur sortie :

- invitations aux réunions
- annonces de colloques
- listes des documents reçus à Bondy
- appels à textes pour le dossier thématique de la lettre d'information.

La présence de ces éléments d'information dans la messagerie ne remet pas en cause la diffusion classique, par courrier, qui continuera à être assurée.

En fonction des demandes et de l'utilisation qui sera faite des possibilités déjà offertes par la messagerie, seront envisagées ultérieurement d'autres applications, notamment celles relatives à l'accès à la base d'information (fichiers bibliographie, personnes/institutions, logiciels, opérations).

Il est demandé à toute personne disposant d'une adresse de courrier électronique de la communiquer à l'équipe d'animation du réseau ADOC à l'ORSTOM Bondy.

### Propositions de thèmes pour les lettres d'information

A la liste proposée dans le document remis aux participants, R. PERELMAN demande d'ajouter le thème suivant, qui ferait l'objet du numéro de mars 91, le thème "Dimension organisationnelle des bases de données" passant sur le numéro de juin 91 :

Mars 91                    **Le contexte socio-politique des bases de données urbaines.**  
Seraient abordées les questions suivantes : les enjeux de pouvoir ; administration centrale et démocratie locale ; relations entre élus et services, qu'ils soient propres ou concédés.

## 3. 2. LA BASE D'INFORMATION

Le fichier bibliographie (environ 550 références) sera diffusé en février 1990, sous forme du premier numéro d'une série "Documents de travail du réseau ADOC" ; cette liste bibliographique sera actualisée par la lettre d'information.

A la demande des participants à la réunion, la liste des membres du réseau ADOC et de leurs coordonnées sera diffusée au sein du réseau ; le dossier d'agrément de ce fichier par la CNIL est en cours de constitution.

Les fichiers bibliographie et institutions/personnes étant prêts, c'est le fichier Logiciels qui fait actuellement l'objet des travaux de F. PELLETIER, aidée par les documents établis par S. FATHALLAH ; ce fichier fera l'objet d'une diffusion sous forme de document de travail.

## 3. 3. LES STAGES ET AIDES A PUBLICATION AUX ETUDIANTS

C. CREPEAU fait part de sa demande d'institutions d'accueil pour deux stages d'un mois chacun, financés par le Ministère des Affaires Etrangères et destinés à des professionnels marocains travaillant à l'Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme.

Les stages portent sur les thèmes suivants :

- SIG/SIU, dans une collectivité locale
- télédétection appliquée au milieu urbain.

Il est suggéré à C. CREPEAU de faire une demande à la Courly, pour le premier de ces deux stages.

Sur le principe, à confirmer au vu de l'intérêt du document produit, sont retenues des aides à publication sur les travaux suivants :

- N. DREYER, étudiante à l'Institut Français d'Urbanisme : identification des besoins pour le montage d'une BDU à Dakar ;

- N. BARTHELEMY, étudiante à l'Université de Strasbourg : étude des besoins pour le montage d'une BDU à la Communauté Urbaine de Strasbourg.

Un étudiant pourrait être accueilli dans le cadre du projet de banques de données urbaines à Casablanca ; le sujet précis serait à confirmer ultérieurement, en fonction de l'avancement des travaux en cours.

### 3.4. ENCART DANS DES REVUES

Le texte proposé dans le texte remis aux participants sera diffusé courant février. Il peut être utilisé par tout membre du réseau pour une diffusion particulière.

### 3.5. INFORMATIONS

R. LAURINI, professeur à l'INSA, informe les participants à la réunion de la tenue d'un cours sur les techniques d'acquisition de données pour les bases de données urbaines, organisé du 5 au 10 avril prochains à Delft, aux Pays Bas, dans le cadre du projet européen COMETT. Le prix normal du cours est de 800 ecu ; mais, sur le total de cinquante stagiaires que peut accueillir ce cours, vingt places seront accordées pour une participation sans frais. Les candidatures doivent être faites avant le 15 mars. Pour toute information complémentaire sur les modalités de candidature, s'adresser à R. LAURINI (voir coordonnées postales et téléphoniques dans la liste des participants).

## 4.

## INFORMATIONS DIVERSES

---

### Prochaines réunions

A propos de la maquette d'Anfa (Casablanca) : Vendredi 16 Mars 9H30  
ORSTOM 213 rue La Fayette - 75010 PARIS

Ensemble du réseau , sur le thème de la lettre d'information de Mai 90 (Quelle information intégrer dans la base ? Quelle information doit produire le système, sous quelle forme ? Pour quoi faire ?) :  
Vendredi 27 Avril 9H30  
ORSTOM 213 rue La Fayette - 75010 PARIS

### Documents envoyés aux participants avant la réunion

BERNARD M. Mise en place d'un Système d'Information Urbain à l'Agence Urbaine de Casablanca (AUC). Note de synthèse à l'attention du réseau ADOC.

### Documents distribués aux participants

BARTHELEMY N. et WEBER C. Proposition d'étude sur les banques de données urbaines et les besoins cartographiques à la CUS (Communauté urbaine de Strasbourg).

CREPEAU Christian. Note au Département "Sociétés, Développement, Urbanisation" de l'ORSTOM relative au programme d'activité "Milieu urbain et systèmes d'informations localisées" du Laboratoire de Micro-Infographie et télédétection de l'Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme (Rabat).

- DUREAU F. Propositions relatives au fonctionnement du réseau ADOC.
- LORTIC B. Réseau ADOC. Utilisation informatique du RIO (Réseau Informatique de l'ORSTOM).
- ORSTOM Bulletin de la Mission Technique INFORMATIQUE, MTI-INFO n° 6.

#### Documents remis à l'équipe d'animation

#### GEODETICAL INFO MAGAZINE.

Liste des colloques annoncés pour 1990-1991, parue dans le n° de décembre 1989 de Geodetical Info Magazine. (document remis par C. WEBER).

- ISF Projet 90 : cartographie, photo satellite. Un projet de développement au Zaïre. Dossier de présentation. Université de Technologie de Compiègne, Ingénieurs Sans Frontières. (document communiqué par A. BEKKHOUCHA).

- URSA NET Annonce du Cours "Data Acquisition for spatial information systems", 5-10 avril 1990, Delft, Pays Bas. (document communiqué par R. LAURINI).

### 5. PERSONNES PRESENTES A LA REUNION

---

- BALLUT André Chargé d'études  
IAURIF
- BARTHELEMY Nathalie Etudiante de doctorat  
Unité Associée 902 - GSTS  
Institut de géographie
- BASCIANI-FUNESTRE M.A. Ministère de l'Equipement  
Service Technique de l'Urbanisme
- BEKKHOUCHA Abdelkrim Etudiant de 3ème cycle  
Université de Technologie de Compiègne
- BERNARD Michel Ingénieur Chef de projet SIG  
SIAGE
- BOQUET - MARTIN Emannelle Etudiante de doctorat de géographie  
Université de Paris IV Sorbonne
- CREPEAU Coopérant technique à l'INAU  
Résidence Ibn Sina Bat.2, Apt 5
- DREYER Nathalie Etudiante urbaniste - géographe, DESS  
Institut Français d'Urbanisme
- DUPUIS Bernard Cartographe  
Université de Saint Etienne
- DUREAU Françoise Chercheur géographe-démographe  
ORSTOM

FATHALLAH Salwa	Architecte urbaniste Institut Français d'Urbanisme
FAYE Jean Pierre	Architecte urbaniste ENACT Montpellier
LANSELLE Pierre	Chargé de mission CNIG
LAURINI Robert	Professeur Institut National des Sciences Appliquées
LE BRIS Emile	Chercheur géographe Responsable du Laboratoire des Sciences Sociales ORSTOM
LORTIC Bernard	Ingénieur télédétection ORSTOM
MARCHAND Bernard	Professeur à l'Institut Français d'Urbanisme
MARIETTE Véronique	Chargée du programme SPOT Aval CNES
MIELLET Philippe	Etudiant de doctorat Maison de la Géographie
MILLERET Françoise	Maître de conférences Institut National des Sciences Appliquées
PELLETIER Françoise	Informaticienne ORSTOM
PERELMAN Rémi	Ministère des Affaires Etrangères DCSTE
REVILLION Pierre-Yves	Responsable des stages courts de formation GDTA
SIMONIN André	Géographe IMAGEO CNRS
TUFFERY Christophe	Direction informatique SCETAUROUTE
VENARD Jean Louis	Consultant en développement urbain
VERGES François	Directeur général d'ICEA
WEBER Christiane	Chercheur géographe CNRS Unité Associée 902 - GSTS

Françoise DUREAU  
ORSTOM, Département SDU, UR 5E

Une vingtaine de personnes ont assisté à cette réunion du réseau ADOC, qui s'est tenue dans les locaux de l'ORSTOM, le 27 Avril, de 9H30 à 14H30. La rencontre a été consacrée à la **détermination des informations à intégrer dans une base de données urbaines** (Quelles informations sont utiles à la gestion urbaine ? Sous quelle forme doivent-elles être intégrées et restituées ? Pour quoi faire ?)

Les débats ont été introduits par trois exposés, rendant compte d'expériences dans des contextes très différents :

- A. BALLUT , Urbaniste, IAURIF (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile de France) : la Région Parisienne ;
- F. VERGES, ICEA (Ingénieurs Conseil et Economistes Associés) : les villes de 500.000 à 1 Million d'habitants en Afrique au Sud du Sahara ;
- F. DUREAU, géographe-démographe ORSTOM : l'expérience en cours à Quito (EQUATEUR).

Pressenti pour un exposé sur des expériences dans des villes d'Asie, J.L. VENARD, en mission, n'a malheureusement pas pu participer à la réunion.

En fin de réunion, ont été abordées les activités du réseau et les informations sur les manifestations en cours, créations de réseau,...etc.

## 1.

## ATELIER-DEBAT

### 1.1. LA REGION ILE DE FRANCE (A. BALLUT)

A. BALLUT souligne dès le départ les différences pouvant exister entre les municipalités et les organismes régionaux quant à leurs besoins en informations : tandis que les premières doivent disposer de l'information nécessaire à la gestion des réseaux et du territoire, les secondes ont plus besoin d'ordres de grandeur, de tendances d'évolution.

Pour un organisme régional comme l'IAURIF, l'information est un outil d'aide à la décision absolument **essentiel**.

Dès 1984, a été mis en place un Système d'Information Géographique. L'inventaire des Modes d'Occupation du Sol (M.O.S.) constitue la base du système géré par le logiciel SEUIL ; l'inventaire de 1974 a été actualisé en 1982 et 1987, et le sera de nouveau en 1990 (coordination avec les dates de recensements de la population). Début 1991, le système actuel sera remplacé par un nouveau système informatique.

Pour l'aménagement d'une région telle que la Région Ile de France, quatre grandes familles d'informations sont utiles :

- Population / logement ;
- Types d'activités et emplois : sur cette question, aucune des sources d'information actuelles n'est réellement fiable ;
- Occupation du sol (M.O.S.) ;
- Données d'aspect réglementaire ou juridique.

L'intégration et le traitement des informations dans un S.I.G. imposent qu'elles soient référencées géographiquement. Plusieurs solutions sont envisageables :

- Unités administratives (îlot, commune, département,...) : les S.I.G. présentent un intérêt particulier pour redistribuer géographiquement des données initialement connues par unités administratives ;
- Adresses postales : de nombreux fichiers utilisent ce mode de localisation. Une table de passage adresse/îlot a été mise en place, suite à un accord entre l'INSEE (qui disposait de cette table sous forme manuscrite), la RATP et l'IAURIF ;
- Coordonnées X Y : cette solution, bien que praticable tant pour les objets ponctuels, linéaires que zonaux, est rarement disponible dans les fichiers correspondant aux sources d'information classiquement utilisées dans les S.I.G. en milieu urbain.

A l'IAURIF, c'est le M.O.S., établi sur une base IGN au 1/5.000, qui sert de référentiel géographique ; les coûts de référentiels de meilleure qualité proposés par l'IGN empêchent jusqu'ici leur utilisation.

Pour la planification régionale, ce sont de grandes données de cadrage qui sont nécessaires pour l'établissement des schémas directeurs. Mais, pour certains phénomènes, il est toutefois nécessaire de disposer de données à un niveau fin : c'est le cas des informations sur l'occupation du sol. Dans la région Ile de France, chaque année, 0,5 % du territoire change d'affectation ; ces zones de changement étant très éclatées géographiquement, seule une information fine permet d'en rendre compte. L'appréhension des phénomènes de densification de la population, ou de mutations d'activité nécessitent une certaine finesse de l'information.

Un organisme régional a besoin, dans certains domaines, d'une information précise.

La périodicité de mise à jour de l'information de la base de données est tributaire du rythme de production des informations fournies par les organismes producteurs de données. Ainsi, les données de population et de logement des recensements sont réactualisées tous les 10 ans, au rythme des opérations de collecte. Pendant les périodes intercensitaires, on procède à des estimations localisées : il s'agit de projections à partir des données du dernier recensement, par application de modèles d'évolution intégrant une série de paramètres (dont : CSP, types d'habitat, localisation, densités, ...etc)

La mise à jour de l'information sur l'occupation du sol est très coûteuse : pour donner un ordre d'idée, en 1990, l'acquisition des photographies aériennes est estimée à 800.000 FF et 50 hommes/mois sont nécessaires pour l'interprétation des photographies et les travaux de saisie. L'actualisation du M.O.S. de la Région Ile de France ne peut actuellement être réalisée sans cet investissement ; recourir aux fichiers de permis de construire pour actualiser les données d'occupation du sol ne fournirait pas de résultat satisfaisant.

Les sources d'information utilisables sont de quatre types :

- recensements, réalisés par l'INSEE : du fait de leur exhaustivité, les recensements constituent, potentiellement, une source privilégiée pour la connaissance de la population et des caractéristiques des logements. Le problème est la mise à disposition des utilisateurs tels que les organismes d'aménagement, les collectivités locales ou autres institutions, des résultats à un niveau géographique correspondant à leurs besoins. Depuis longtemps, les informations fournies au niveau le plus fin (îlot) ne correspondent qu'à une partie de l'information recueillie; les décisions prises par l'INSEE pour le recensement de 1990 sont encore plus restrictives et la diffusion de résultats par îlot est remise en cause.
- fichiers administratifs (Education Nationale, Santé,...etc) : leurs informations sont généralement localisées par adresse ;

- les enquêtes : réalisées sur échantillon, elles fournissent une information géographiquement réduite et, de ce fait, occupent une place particulière dans la base de données ;
- les photographies aériennes et images satellite : pour la réactualisation du M.O.S. en 1990, seront utilisées des photographies aériennes au 1/14.000 pour les zones urbanisées et 1/30.000 pour le reste de la région. Ces échelles sont suffisantes pour réactualiser une cartographie au 1/2.000. Dans l'avenir, les images du satellite SPOT pourront être utilisées pour les zones rurales ; on disposera ainsi d'informations sur l'état des espaces verts ou cultivés.

Dans un dernier point, A. BALLUT aborde la question des échanges d'information avec les partenaires : Etat, départements, communes, grands concessionnaires (EDF, RATP, ...).

L'intervention d'A. BALLUT suscite un certain nombre de questions et des échanges de vue sur les points suivants :

- **collaborations entre l'IAURIF**, qui dispose d'un SIG depuis 1984, et les communes de la région qui ont mis en place ou projettent de bâtir leur propre système : l'expérience montre que les échanges avec les communes ou autres services intervenant sur la région ont du mal à se concrétiser.
- **utilisation du cadastre dans le SIG de l'IAURIF** : dans le système qui va être mis en place, un niveau Cadastre est prévu. Il semble, d'après les interventions des différents participants, qu'en France l'accès aux informations du cadastre n'est pas toujours aisée.
- **la commercialisation de l'information géographique** : qu'il s'agisse de la région Ile de France ou d'expériences en France et à l'étranger, les participants sont unanimes à souligner l'importance croissante de la négociation financière de l'information. Quelque soit le pays, il s'est produit ces dernières années une prise de conscience de la valeur commerciale de l'information géographique. Les institutions produisant de l'information localisée tendent à vendre leurs données. Or, certaines de ces institutions, à caractère public, ont été créées avec mission de produire de l'information pour les besoins de la communauté et reçoivent de l'Etat des budgets, souvent conséquents, pour s'acquitter de cette tâche : certains participants à la réunion jugent donc paradoxal le fait qu'elles tirent bénéfice de cette activité de service public en revendant leur informations à d'autres services publics. Outre la question du coût d'acquisition d'une information "brute", se pose le problème de la commercialisation des informations élaborées, au sein d'un S.I.G., à partir d'informations de sources diverses.

## 1.2. LES VILLES D'AFRIQUE AU SUD DU SAHARA (F. VERGES)

F. VERGES précise tout d'abord que son exposé concernera les villes de 500.000 à 1 Million d'habitants situées en Afrique au sud du Sahara. : il s'agira de présenter le type d'informations utiles à la gestion urbaine dans ce type de villes.

Dans ces villes, depuis le début des années quatre-vingt, on note un net recul du pouvoir de l'aménagement, au bénéfice des "aménageurs sectoriels", responsables des grands services publics (eau, électricité, télécommunications...etc). Ces derniers intègrent dans leurs programmes le financement de systèmes de d'information : création de fichiers d'abonnés, travaux de relevés topographiques, notamment.

Les bases de données urbaines sont généralement généralistes ; or, les Municipalités ont des pouvoirs et des moyens réduits en comparaison des organismes sectoriels.

Lors de l'expérience menée par ICEA à Bouaké (COTE D'IVOIRE), en collaboration avec des institutions ivoiriennes, la priorité était donnée aux données démographiques, socio-économiques, sur l'habitat et l'occupation du sol ; actuellement, la démarche d'ICEA est diamétralement opposée, en raison de la prise en compte des paramètres suivants :

- disposer de données de référence, devant servir de base commune aux bases de données sectorielles : il n'est pas question de se substituer aux bases sectorielles, qui restent du ressort de chaque organisme, mais de fournir une base de référence ;

- fournir des éléments valorisables rapidement par des organismes tels que les bureaux d'études ou les municipalités ;
- donner la priorité aux informations mobilisables le plus rapidement.

Ces trois paramètres, surtout le dernier, expliquent le changement de position par rapport à l'option prise lors de la constitution de la base de données urbaines e Bouaké.

En application des paramètres exposés ci-dessus, F. VERGES propose un schéma d'informations organisées en 10 "couches" ; ce schéma est celui retenu pour le projet de base de données urbaines que mène actuellement ICEA à Niamey (NIGER). Présentées selon leur ordre de priorité, les couches d'informations seraient les suivantes :

1. Fonds de plan et références des zones

Ces références (fond de plan et adressage) seraient appelées à devenir une norme utilisée dans chacune des bases sectorielles. Un programme spécifiquement centré sur cette question de fond de plan et adressage de référence est en cours à N'Djamena.

2. Données géographiques générales

Ce type de données (bassins versants, pentes, végétation,...) sont indispensables pour étudier des problèmes tels que l'assainissement.

3. Voirie (largeur, type de revêtement, stationnement,...)

4. Terrains, équipements et bâtiments publics

5. Services publics

Ne sont intégrés dans la base commune que les grands éléments structurants, nécessaires pour la détermination des zones raccordables et non raccordables, et quelques données commerciales de base (nombre de branchements et consommations par îlot ou par zone), qui sont un bon indicateur des revenus des habitants.

6. Statut foncier

7. Planification urbaine (vocations, servitudes, ..., déterminées par les documents d'urbanisme)

8. Fichier des grands organismes immobiliers (logements de l'Etat ou de sociétés)

9. Occupation du sol

Deux types d'informations : d'une part, localisation des grands bâtiments, entreprises, équipements privés ; d'autre part, occupation du sol déterminée sur photographies aériennes à une échelle voisine du 1/15.000 (types de tissu, typologie de l'habitat, occupation des parcelles,...). L'expérience de Bouaké montre les difficultés que pose l'organisation d'une photo-interprétation sur une ville de plusieurs centaines de milliers d'habitants.

10. Données démographiques et socio-économiques

Les sources d'information envisagées sont : les recensements de population, les recensements administratifs, les enquêtes. Quelle que soit la source considérée, le problème réside dans la localisation de l'information. Dans le cas de Niamey, le NIGER a fait l'objet d'un recensement général de la population en 1988 : mais les données ont été rassemblées par district de recensement, c'est-à-dire en fonction d'un découpage en 100 zones d'une ville qui compte environ 400.000 habitants !

Que ce soit dans l'expérience réalisée à Bouaké ou dans celle qui débute à Niamey, les bases de données urbaines mises en place ne répondent absolument pas à une finalité fiscale.

### 1.3. L'ATLAS INFORMATISE DE QUITO (F. DUREAU)

Par rapport aux contextes institutionnels habituels des bases de données urbaines, l'expérience de l'Atlas Informatisé de Quito (AIQ) présente sur ce plan des caractéristiques bien particulières. En effet, il s'agit d'un projet auquel participent quatre institutions :

- l'Institut Géographique Militaire (IGM), institution équivalente à l'IGN en France, qui a donc pour mission l'établissement de la cartographie de base du pays ;
- l'Institut Panaméricain de Géographie et d'Histoire (IPGH), qui a pour vocation de réaliser des recherches dans les domaines de l'histoire et de la géographie ;
- la Municipalité de Quito, plus particulièrement la Direction de la planification ;
- l'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM), et plus spécifiquement le Département Sociétés Développement Urbanisation.

Le projet a fait l'objet d'un accord inter-institutionnel, signé le 15 Octobre 1987, pour une durée de trois ans. Les termes de référence de l'accord, traduisent la double dimension, thématique et méthodologique, du projet AIQ :

*"Il s'agit de fournir les éléments qui aideront la Municipalité à faire un diagnostic de la ville à la fin des années quatre-vingt ; de plus, elle disposera d'un outil méthodologique qui répondra à ses besoins pour l'actualisation périodique de ses informations. (...) L'Atlas comprendra des travaux de deux types :*

- 1) *Générer des connaissances sur les problèmes prioritaires que rencontre la ville par la production de données localisées, leur traitement, leur restitution cartographique et leur analyse. (...)*
- 2) *Développer un système de collecte des données localisées, créer et gérer une base de données urbaines."*

La collaboration de quatre institutions aux compétences diverses sur un projet tel que l'A.I.Q. est, bien évidemment, un élément essentiel, favorisant la bonne réalisation et la richesse des travaux engagés. La liste des données intégrées dans la base au 15//11/89, le chronogramme des activités de l'AIQ pour l'années 1988 (voir documents ci-joints) et le texte d'H. GODARD présenté dans la Lettre d'information n° 1 du réseau ADOC en témoignent.

Facteur positif, la participation de quatre institutions, sur un même projet de bases de données urbaines, pourrait aussi être perçue comme délicate à gérer, voire même dangereuse pour le projet lui-même : tout le monde connaît des expériences de bases de données urbaines "végétant" à cause des conflits d'intérêts des différents partenaires (institutions différentes ou services différents d'un même organisme). Comment, à Quito, les difficultés posées par le caractère inter-institutionnel du projet ont-elles été gérées ?

Trois exemples, illustrant des questions essentielles pour la définition des informations à intégrer à la base d'information permettent d'identifier les problèmes et de montrer la dynamique mise en oeuvre.

Il s'agit du choix :

- de l'espace couvert par la base de données,
- des unités spatiales de référence,
- des informations thématiques.

Sur quel espace travailler ? A Quito comme ailleurs, il existe plusieurs définitions de la ville stricto-sensu : dans le bulletin n° 2 de l'AIQ, R. VALLEJO (Municipio de Quito) fait le point sur limites utilisées par les différents services de la Municipalité ainsi que par les autres institutions

(INEC, Ministères, EEE) et souligne la diversité des zones d'intervention des différents services. D'autre part, on peut considérer la ville de Quito proprement-dite ou l'aire métropolitaine de Quito, nettement plus vaste.

Si la définition de l'espace couvert par la base soulève un certain nombre de questions, la définition de l'unité spatiale de base offre également un certain nombre d'alternatives. Un consensus s'est rapidement fait autour de l'îlot comme unité de base de la cartographie, l'essentiel de l'information socio-économique et d'équipement étant disponible selon cette division géographique. Mais, outre les différences introduites par l'intervalle de temps existant entre les deux sources principales d'information (INEC et Municipalité), il existe des différences quant aux critères précis de découpage en îlots par chacune de ces institutions, d'où la nécessité d'intégrer dans la base les deux découpages. Enfin, quel degré de précision retenir pour le tracé même des îlots ? Il a été décidé de digitaliser les contours d'îlots sur des plans au 1/2.000, obtenus par une réduction des plans au 1/1.000 établis par l'IGM : faut-il retenir tout le détail existant sur ces plans ? Pour quoi faire ?

Le choix des informations thématiques constitue une autre question au centre des débats. Pour la traiter, on a procédé, dans un premier temps, à l'établissement d'une grille d'analyse. Le document extrait du Bulletin n° 1 de l'AIQ (ci-joint) illustre cette démarche, qui a abouti à un document plus élaboré, s'efforçant de rendre compte, pour chacun des thèmes de l'AIQ tant des besoins que des opérations de collecte et de traitement et des moyens nécessaires pour les satisfaire. Le principal écueil, le plus délicat à éviter, était de tomber dans l'inventaire de données sectorielles, sans relations entre elles.

Sur ces trois questions, les solutions ont été choisies de façon concertée entre les représentants des différentes institutions partenaires du projet. Il est bien évident que des divergences liées aux intérêts propres de chaque institution ou même de chacun des chercheurs et ingénieurs participant à l'AIQ n'ont pas manqué d'apparaître. Les priorités ne sont pas toujours les mêmes pour un organisme chargé de la planification d'une ville, des organismes de recherche et une institution chargée de la production cartographique ; et chaque spécialiste a toujours tendance à vouloir privilégier son propre champ de travail.

Résoudre ces questions impose de prendre en considération plusieurs facteurs, principalement :

- la pertinence du choix par rapport aux objectifs assignés au projet,
- le coût humain et financier de production et d'intégration de l'information correspondant à ce choix.

C'est en fonction de ces paramètres qu'on a tenté de débattre des grandes options de la base de données.

Des quatre années de travail déjà écoulées, il ressort très nettement une amélioration progressive de la définition des besoins des différentes institutions partenaires de l'AIQ d'une part, de l'évaluation du coût nécessaire à la satisfaction de ces besoins d'autre part.

L'expérience accumulée permet de cerner maintenant beaucoup plus précisément les coûts humains et financiers de l'acquisition et de l'intégration de l'information que lors du démarrage du projet : au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'évaluation de ces coûts s'est affinée et les décisions à prendre bénéficièrent donc de cette meilleure connaissance.

Si l'expérience est riche d'enseignements sur le coût de satisfaction des besoins, elle l'est tout autant en matière de définition des besoins eux-mêmes. Quelque soit l'outil considéré, il est délicat pour un utilisateur non familiarisé avec cet instrument de définir précisément à quoi et comment il va l'utiliser. Les bases de données urbaines gérées par des SIG n'échappent pas à cette règle. Ce n'est qu'une fois les premiers éléments de la base mis en place et les premières exploitations réalisées, que les utilisateurs commencent à cerner réellement les possibilités, et les limites aussi, du système. C'est ainsi que certaines demandes par rapport au système sont réévaluées, modifiées et que de nouveaux besoins sont formulés : l'usage de la base de données fait naître de nouveaux besoins, non exprimés initialement car non identifiés ou même non existants dans des pratiques professionnelles ne reposant pas sur l'utilisation d'un tel outil de gestion et d'analyse de l'information localisée.

## 2.1. LA LETTRE D'INFORMATION

A partir de l'exposé de F. DUREAU sur le contenu prévu pour la lettre d'Information n° 2, qui sera diffusée dans le courant du mois de Mai, sont évoqués les points suivants :

- Compte-rendu du séminaire sur les S.I.G. (Saint Mandé, IGN, 27 Mars 1990) :  
R. LAURINI suggère de demander à J.P. CHEYLAN (Maison de la géographie) une copie du compte-rendu qu'il doit rédiger dans le cadre du réseau CASSINI ;

- Compte-rendu du colloque EGIS'90 (Amsterdam, 10-13 Avril 1990) :  
R. LAURINI fera parvenir un compte-rendu ;

- Présentation de la maquette du S.I.U. d'Anfa (Casablanca, Avril 1990, AUA) :  
C. BERNARD rédigera un texte sur cette présentation ;

- Sommaires de revues :

Les sommaires et bulletins d'abonnement des derniers numéros des revues citées ci-après seront communiquées à l'équipe d'animation du réseau par M. BERNARD, R. LAURINI et C. WEBER, afin qu'un abonnement puisse être pris au titre du réseau : GIS world, Computer graphic world, Lettre de l'association internationale SORSA, Journal de l'URISA, International journal of GIS.  
Plusieurs participants signalent l'existence, à la bibliothèque de l'IGN, d'une revue des sommaires de périodiques.

- Nouveautés bibliographiques :

Dans cette nouvelle rubrique de la Lettre d'information, seront répertoriées les références bibliographiques des documents reçus à Bondy depuis la réalisation du Document de travail du réseau ADOC n° 1.

## 2.2. LA MESSAGERIE (R.I.O.)

Plusieurs personnes nous ont fait part de l'impossibilité d'accéder au Réseau Informatique de l'ORSTOM (R.I.O.). B. LORTIC nous expose les raisons à l'origine de ces dysfonctionnements ; *a priori*, les difficultés techniques rencontrées ces mois derniers sont maintenant résolues et toute personne devrait pouvoir accéder à la messagerie en suivant les indications notées dans la Lettre d'information n° 1.

En cas de problèmes, il est demandé d'avertir rapidement B. LORTIC (ORSTOM Bondy, tel 48 47 31 95) pour qu'une solution soit apportée dans de brefs délais.

## 2.3. LA BASE D'INFORMATION

Le fichier BIBLIOGRAPHIE a été diffusé fin Mars/début Avril 1990, sous forme du premier numéro de la série "Documents de travail du réseau ADOC" ; cette liste bibliographique sera actualisée par la lettre d'information (voir point 2.1. ci dessus).

Le fichier INSTITUTIONS/PERSONNES a fait l'objet d'une demande d'agrément par la CNIL.

F. PELLETIER a travaillé sur le fichier LOGICIELS, en se servant, entre autres, de documents établis par P. BOURSIER et S. FATHALLAH ; ce fichier fera l'objet d'une diffusion dans la collection "Documents de travail". Un exemple de fiche descriptive de Logiciels établie par F. PELLETIER a été soumis à l'avis des participants à la réunion.

Afin de compléter l'information recueillie et intégrée par F. PELLETIER dans la base d'information, il est suggéré :

- pour les logiciels de traitements d'image (non encore pris en compte dans la base d'information) : contacter l'ESA et SCOT Conseil ;
- pour les S.I.G. : s'informer auprès de la banque de données sur les S.I.G. mise en place à Amsterdam (T. JOLIVEAU), et acquérir GISTuter (C. WEBER).

## 2. 4. LES STAGES ET AIDES A PUBLICATION AUX ETUDIANTS

### Stage de N. BARTHELEMY en cours à la C.U.S.

N. BARTHELEMY, étudiante en première année de thèse de géographie, bénéficie d'un an de stage auprès de la Communauté Urbaine de Strasbourg (C.U.S.) pour analyser les besoins des différents services susceptibles d'utiliser la BDU, principalement du point de vue des représentations cartographiques associées (voir détail du projet dans la Lettre d'information n° 1).

Son travail avance lentement, en raison principalement du manque de disponibilité du personnel de la C.U.S., en cette période de démarrage de la nouvelle équipe municipale strasbourgeoise.

Dans le même temps que la C.U.S. finance le stage de N. BARTHELEMY, une expertise de la BDU a été demandée à un cabinet extérieur.

### Projet de stage de C. LEMESLE à l'ORSTOM Bondy

F. DUREAU informe les participants à la réunion du projet de stage de C. LESMELE, géographe, à l'ORSTOM Bondy. Ce stage d'une durée de deux mois portera sur l'appréhension de la hauteur du bâti sur image SPOT.

C. LEMESLE pourra travailler à partir des informations suivantes : images SPOT de juin et novembre 1986 (couple stéréoscopique possible), fichiers descriptifs de l'occupation du sol recueillies par enquête dans 200 îlots de Quito en Novembre 1986.

C. WEBER conseille de prendre contact avec Paul DEFREPON, au SERTIT, qui a déjà mené des travaux sur cette question. M. ARMAND signale l'existence de méthodes d'estimation de la hauteur des bâtiments à partir d'un couple d'images SPOT, mises au point par FLEXIMAGE.

### Stage de télédétection en milieu urbain pour un urbaniste marocain (INAU)

Lors de la réunion du réseau ADOC du 30 Janvier 1990, C. CREPEAU nous avait fait part de sa demande d'institutions d'accueil pour deux stages d'un mois chacun, financés par le Ministère des Affaires Etrangères et destinés à des professionnels marocains travaillant à l'Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme. L'un des stages prévus porte sur la télédétection appliquée au milieu urbain.

C. CREPEAU n'ayant pas trouvé de solution auprès des organismes contactés, il réitère sa demande auprès des membres du réseau ADOC.

Il est convenu que C. CREPEAU prenne contact avec M. ARMAND pour préciser sa demande et rechercher ensemble une solution (IGN ?).

3.

## INFORMATIONS DIVERSES

### Cours "Data acquisition for spatial information systems", Delft, Pays Bas reporté à la première semaine d'Octobre 1990

R. LAURINI informe que le cours sur les techniques d'acquisition de données pour les bases de données urbaines, organisé à Delft (Pays Bas) dans le cadre du projet européen COMETT, initialement prévu du 5 au 10 avril derniers est reporté à la première semaine d'Octobre 1990 (voir le programme du stage dans la rubrique "Colloques et stages" de la Lettre d'information).

Rappelons que le prix normal du cours est de 800 ecus et que, sur le total de cinquante stagiaires que peut accueillir ce cours, vingt places seront accordées pour une participation sans frais.

Pour toute information complémentaire sur les modalités de candidature, s'adresser à R. LAURINI (voir coordonnées postales et téléphoniques dans la liste des participants).

### Congrès UDMS annoncé pour la dernière semaine de Mai 1991, au Danemark

R. LAURINI, qui fait partie du Comité d'organisation de l'UDMS signale que le prochain congrès UDMS se tiendra au Danemark en Mai 1991 ; il fera parvenir à l'équipe d'animation du réseau ADOC l'annonce officielle du Congrès.

Les textes des communications doivent parvenir avant le 30 septembre 1991.

R. LAURINI suggère que faire une contribution collective au titre du réseau A.D.O.C. le réseau A.D.O.C. ; cette proposition est retenue.

### Création du réseau CASSINI (ex R3IG)

R. LAURINI apporte des informations sur ce réseau consacré aux S.I.G. qui se met en place depuis plusieurs mois, sur l'initiative de l'équipe d'animation de SIGEO.

Une première réunion s'est tenue à l'IGN le 27 Mars 1990 (voir compte-rendu de la réunion dans la présente Lettre d'Information) ; la prochaine réunion aura lieu le 20 Juin 1990.

Le réseau publiera une revue, "La GISette de Cassini", dont le premier numéro est prévu pour le mois de Mai prochain.

### Présentation de la maquette du SIU d'Anfa (A.U.A., Casablanca, 2-5 Avril 1990)

M. BERNARD nous retrace brièvement le déroulement de cette présentation, qui s'est tenue dans les locaux de l'Agence d'Urbanisme de Casablanca, du 2 au 5 Avril derniers ; B. LORTIC, qui a été en mission à Casablanca au titre du réseau A.D.O.C., fait part de quelques observations complémentaires sur la présentation de la maquette.

La maquette, réalisée par ICOREM et EURECART, a été présentée au cours de quatre journées. L'établissement proprement dit de la maquette a permis d'aborder les questions relatives à la mobilisation de l'information, aux qualités, limites et degré de compatibilité de ces informations ainsi que les problèmes liés à leur intégration dans le S.I.G. et à leur traitement. La présentation de la maquette a permis d'informer un nombre important de cadres marocains appartenant à des institutions concernées par le SIU.

Ces points doivent être étudiés de façon plus approfondie : c'est pourquoi il est envisagé, dans les mois qui viennent, de mettre à disposition, à Casablanca, une maquette plus élaborée, et pendant une période nettement plus longue.

### Documents distribués aux participants

A.I.Q.                    Extraits des Bulletins de l'Atlas Informatisé de Quito, relatifs aux informations intégrées dans la base de données.

BARTHELEMY N. Strasbourg : le projet de BDU.

N.U.R.E.C.            Déclaration constitutive d'un réseau pour la recherche urbaine dans la communauté européenne. Network on Urban Research in the European Community.

PELLETIER F.        Exemple de fiche descriptive de logiciel, prévue pour le Document de travail du réseau ADOC n°2.

### Documents remis à l'équipe d'animation

ARMAND M., 1986

Images satellitaires et planification des villes du Tiers-Monde. in Mondes en développement, Tome 14 , n° 56, pp. 197-222.

- ARMAND M., HERNANDEZ M., 1987  
Vers une identification automatique des tissus urbains. in Bulletin de la SFTT n° 106, pp. 5-22.
- AUC, DCL, Ambassade de France au Maroc, SIAGE, ICOREM/EURECART  
Etude des conditions de mise en place d'un Système d'Information Urbain. Phase maquette. Avril 1990. (document remis par M. BERNARD)
- BALLUT A.            Quelles informations numériques pour l'aménagement et l'urbanisme d'une grande région métropolitaine.
- CREPEAU C.           Milieu urbain et systèmes d'information localisée. Quelques exemples de position de recherche au Maroc.
- VERGES F.            Informations à intégrer dans une base de données urbaines localisées. Cas de l'A.S.S.

## 4.

**PERSONNES PRESENTES A LA REUNION**


---

ARMAND Myriam	Maître de recherches à l'Université de Tours - Consultante IGN
BALLUT André	Chargé d'études IAURIF
BEKKHOUCHA Abdelkrim	Etudiant de 3ème cycle Université de Technologie de Compiègne
BERNARD Michel	Ingénieur Chef de projet SIG SIAGE
BOURSIER Patrice	Informaticien Université Paris XI
CAZAMAJOR Philippe	Chercheur géographe Atlas Informatisé de Quito
CHAMPAUD Jacques	Chercheur géographe ORSTOM
COURET Dominique	Allocataire de recherche ORSTOM
DUCHEMIN Jean-Paul	Chercheur géographe ORSTOM
DUREAU Françoise	Chercheur géographe-démographe ORSTOM
JOLIVEAU Thierry	Géographe Université de Saint Etienne
LAURINI Robert	Professeur Institut National des Sciences Appliquées

LEMESLE Claire	Etudiante en géographie et aménagement
LORTIC Bernard	Ingénieur télédétection ORSTOM
MILLERET Françoise	Maître de conférences Institut National des Sciences Appliquées
OLUBORODE Johnson	RECTAS, en stage au : GDTA
PELLETIER Françoise	Informaticienne ORSTOM
VERGES François	Economiste ICEA



## Annexe 3d. COMPTE-RENDU DE LA REUNION DU 28.09.1990 (TOULOUSE)

---

Olivier BARBARY et Françoise DUREAU  
ORSTOM, Département SUD, UR 5E

Dix huit personnes ont assisté à cette troisième réunion du réseau ADOC, tenue le 28 Septembre à Toulouse, dans les locaux du GDTA, de 9H00 à 12H30.

M. WEIL, Directeur du GDTA (Groupement pour le Développement de la Télédétection Aérospatiale) a ouvert la réunion en présentant le GDTA et ses principales missions :

- formation initiale et formation permanente à la télédétection, principalement en France et en Afrique,
- distribution d'images satellite à l'exception des images SPOT,
- organisation de campagnes d'acquisition de données.

L'accent a été mis sur la formation par stages de longue durée (CETEL, 11 mois) et sur les possibilités d'accueil / encadrement des stagiaires durant la phase de formation à la recherche (11 semaines). En réponse à une intervention de B. LORTIC, M. WEIL répond qu'un effort sera fait cette année pour mieux cerner les spécialités des stagiaires du CETEL et identifier le plus tôt possible ceux pouvant s'intégrer à des équipes travaillant sur les thèmes d'intérêt du réseau ADOC.

Le débat a ensuite été consacré à la **mobilisation des informations à intégrer dans une base de données urbaines** :

- collecte d'information nouvelle (enquêtes, levés de terrain, ...),
- exploitation de données existantes (recensements, fichiers administratifs, cartes, photographies aériennes, images satellites,...).

En fait, il est apparu au cours de la préparation de cette réunion que deux réunions étaient nécessaires pour débattre dans de bonnes conditions des différentes innovations méthodologiques existant dans ce domaine. La première réunion, le 28 septembre, a donc porté plus spécifiquement sur la place de la télédétection dans l'alimentation en données des SIG :

*quelles informations peut fournir la télédétection spatiale, et comment ?*

Les débats ont été introduits par trois exposés, qui ont examiné dans des contextes différents, l'originalité et la spécificité de l'information issue de la télédétection ainsi que les méthodes et procédures d'extraction et de traitement de cette information. Sont intervenus :

- B. LORTIC, Ingénieur télédétection, ORSTOM Bondy ;
- Ch. WEBER, Géographe CNRS, Strasbourg ;
- M. LENCO, Ministère de l'environnement, Paris.

L'exposé de M. NACIMENTO (IAURIF), qui n'a malheureusement pas pu participer à la réunion, est remis à la seconde séance prévue sur ce thème.

En fin de réunion, ont été abordées les activités du réseau et les informations sur les manifestations en cours, colloques,...etc.

### 1.1. QUE FAIRE PAR TELEDETECTION, ET COMMENT ? (B. LORTIC)

Dans son exposé, B. LORTIC propose une réflexion sur trois questions :

- Que faire par télédétection ?
- Quelles méthodes d'interprétation peut-on appliquer aux images étant donné un problème posé ?
- Quelle aide peuvent apporter les outils informatiques ?

#### 1.1.1. QUE FAIRE PAR TELEDETECTION ?

##### - Rechercher des informations urbaines

Historiquement, la télédétection urbaine a commencée par tenter d'extraire des images une information déjà élaborée :

- des limites urbaines,
- des typologies d'occupation du sol.

Au moment des premiers travaux sur images MSS, la démarche, héritée de la pratique de la télédétection en milieu agricole, fût de chercher à associer une signature spectrale à des concepts "abstraites".

L'évolution technique qui conduit à l'amélioration des résolutions spatiales, permet l'identification - et une certaine qualification - de collections d'objets ou d'associations d'objets spatiaux :

- le bâti, sa surface, sa hauteur, son âge ;
- les réseaux, par exemple la voirie, son emprise au sol ;
- la végétation, sa nature (agricole, pelouse etc.), sa surface.

Ces nouvelles possibilités d'interprétation des documents satellitaires débouchent sur l'étude de phénomènes spatialisés :

- destructions,
- inondations,
- sécheresses,
- croissances,
- densifications,
- changements dans l'affectation du sol.

On s'interroge également sur les possibilités d'extraire des images des informations relatives à des objets dont la répartition spatiale n'est pas directement perceptible par les satellites :

- des hommes,
- de l'argent,
- des informations.

Enfin, ces progrès techniques renouvellent également les possibilités d'extraction d'informations déjà élaborées (limites urbaines, occupation du sol) puisqu'elles permettent des typologies plus fines. Ainsi la seule question à poser aujourd'hui en abordant une image n'est plus : **quelles informations cherche t-on ?** Il faut y ajouter : **avec quel degré de précision?**

### - Transmettre une information

La télédétection est aussi un media de transmission de l'information qu'on peut utiliser par lecture globale de l'image pour appréhender l'aspect de l'espace du vécu. Où suis-je ? Ici, qu'y a-t-il?

#### 1.1.2. QUELLES METHODES D'INTERPRETATION ?

Certaines questions "posées à l'image" peuvent trouver leur réponse par simple lecture globale du document :

- le relief, que l'on perçoit bien sur les images explique l'aspect étiré de Quito ;
- l'absence de relief important permet que la ville d'Ibadan se développe selon une disposition concentrique.

On peut, à l'inverse, pratiquer une lecture ponctuelle de l'image pour faire de la photo-identification d'objets de taille variée : golfs, jardins ou parcs, stades, piscines, immeubles de très grande hauteur. La méthode de la photo-identification d'objet peut aussi permettre de caractériser des zones et d'obtenir des typologies, mais l'élaboration des procédures est assez délicate.

Une seconde classe de méthodes s'applique lorsque les objets étudiés ont une signature spectrale ou spatiale particulière. Là aussi l'héritage méthodologique est celui de la télédétection en milieu agricole : sur un échantillon de zones test, on pratique un ajustement statistique de la radiométrie aux caractéristiques visibles au sol. En milieu urbain on s'intéresse également souvent aux caractéristiques spatiales (structure et texture) des objets étudiés. On débouche alors sur des classifications supervisées mono ou multivariées de l'image. Ces méthodes posent des problèmes de généralisation d'un site urbain à l'autre.

D'autres méthodes partent du principe que la classification se dégage directement des données :

- par photo-interprétation de zones isophènes et méthodes d'analyse typologiques appliquées aux données morphologiques;
- par classification automatique des données radiométriques (nuées dynamiques).

On peut également chercher à analyser le contenu de zones pré-définies, soit par "photo-zonation" en zones isophènes, soit par application d'un découpage pré-existant : découpage administratif ou provenant de photo-interprétation de photos aériennes. A l'intérieur de ces zones on comptera des objets et/ou on caractérisera globalement les zones.

Enfin, il faut faire état de méthodes développées récemment et qui restent à systématiser ou à automatiser :

- les classifications issues de l'application de règles de décision simples, par exemple l'extraction d'une limite urbaine par application d'un critère de distance maximum entre objets bâtis ;
- les analyses diachroniques de la radiométrie pour l'identification des changements dans l'affectation du sol.

A propos de la démarche qui doit conduire au choix des méthodes, B. LORTIC souligne la nécessité d'une problématique clairement définie allant jusqu'à la formulation de questions concrètes et fixant les niveaux requis de précision de l'information. Ce sont l'ensemble de ces éléments qui détermineront les méthodes à employer.

### 1.1.3. QUELLE AIDE INFORMATIQUE ?

Les besoins en outils informatiques applicables à des problèmes de télédétection sont très différents selon les types d'utilisateurs. Dans les milieux de la recherche, le logiciel est une boîte à outils qui doit être la plus complète possible, mais à partir de laquelle il appartient à l'utilisateur de développer la chaîne de traitements qui conduit au produit.

Les autres utilisateurs attendent directement un résultat précis et n'ont pas de temps à perdre dans le choix des outils. Les fabricants de logiciels doivent-ils créer des "boutons" automatisant les procédures développées et validées par la recherche ? De ce point de vue, bien peu de choses existent actuellement en vue d'application de la télédétection en milieu urbain :

- pas de calculs automatiques d'indices urbains ;
- le recalage géométrique d'images au niveau de précision requis en milieu urbain n'est pas parfaitement au point ;
- les méthodes de classification répétables restent à développer.

En conclusion, B. LORTIC souhaite que toute opération de recherche en télédétection comporte une phase d'évaluation et de mise en forme des résultats où l'on valide les classifications obtenues et compare les précisions obtenues à celles souhaitées ; de plus, la méthodologie développée devrait être consignée dans un manuel d'application.

Au cours du débat qui suit l'intervention de B. LORTIC, sont abordées les questions suivantes :

**Les opérations de collecte qu'impose une validation rigoureuse des résultats de la télédétection peuvent parfois être très lourdes, spécialement dans le contexte des pays en développement où il existe peu de sources d'informations exogènes. Dans ce cadre, afin de bien calibrer l'opération de collecte, il semble particulièrement nécessaire d'avoir fixé un objectif de précision attendue des résultats, qui, pour une même information, varie selon la question posée.**

Il n'y a pas équivalence entre les **nomenclatures** qu'on peut dégager de l'image et celles en usage chez les praticiens de l'urbanisme. La question qui se pose est : utilise-t-on l'image pour établir une nomenclature ou pour répondre plus ou moins complètement à une question clairement posée ?

En télédétection le problème paraît parfois mal posé : on note qu'un nouvel outil d'observation existe, et l'on cherche à quelles questions il peut répondre. La démarche devrait être : une question est posée, la télédétection peut-elle aider à y répondre, grâce à quelles méthodes, avec quelle précision et à quel coût ?

## 1.2. ESSAI D'AMELIORATION DES DONNEES DU RECENSEMENT PAR LA TELEDETECTION A STRASBOURG (C. WEBER)

Dans le cadre de son programme de travail au CNRS sur l'intégration et la combinatoire des données multisources dans les SIG, Ch. WEBER présente une expérience de mise en relation, sur la ville de Strasbourg, des données de télédétection avec les données issues du recensement INSEE de 1982 et des données provenant de la Direction Générale des Impôts.

### 1.2.1. LES DONNEES

L'information satellitaire se présente sous la forme d'une image SPOT (1986) classée par une méthode d'analyse discriminante supervisée en 8 types d'occupation du sol :

- centre urbain dense,
- ensembles collectifs,
- zones résidentielles pavillonnaires,

- aires industrielles, commerciales ou de parkings,
- structures bâties à usage non résidentiel (bibliothèques, places, bâtiments publics,...),
- surfaces en forêts ou cultures,
- zones en eau,
- végétation intra-urbaine (parcs, jardins ouvriers,...).

Les données INSEE sont localisées sur un fond cartographique au 1/2 000 des îlots INSEE couvrant la partie la plus densément peuplée de l'agglomération strasbourgeoise (350 000 habitants).

Les données de la DGI (montant des salaires, montant des impôts, population imposable, ...) sont disponibles par "secteurs d'assiette", découpage propre à la DGI qui ne correspond à aucune réalité spatiale.

### 1.2.2 LES RESULTATS

L'exploitation conjointe de l'image SPOT reclassifiée selon la densité du bâti en 3 classes, et des données du recensement ayant trait aux logements et aux ménages permet l'étude des corrélations entre les deux types de variables.

On obtient deux résultats différents :

- un modèle statistique prédictif des variables logement du recensement durant les périodes inter-censitaires ;
- des indices mixtes susceptibles de répondre à des questions d'écologie urbaine comme : le pourcentage d'espace vert est-il lié aux catégories socio-démographique des habitants ?

En ce qui concerne le premier résultat, le succès n'est que partiel puisqu'on n'a produit des estimations de population par régression qu'au niveau du quartier administratif.

Confrontée au problème de la réaffectation de l'information provenant de la DGI aux unités spatiales de la télédétection et du recensement, la recherche porte actuellement sur l'identification de "méso-niveaux" pour l'intégration des données et pour la modélisation.

Ch. WEBER termine en soulignant que l'approche combinatoire multi-sources permise par les SIG est certainement une des voies les plus prometteuse en analyse urbaine. Les modèles statistiques utilisant l'information satellitaire peuvent s'appliquer aussi bien à des problèmes d'estimation de données socio-démographiques que dans un but de ventilation de ces données. Il faudrait également examiner la possibilité d'appliquer ces même démarches aux données sur le foncier, fortement liées avec les informations satellitaires. Bien sur, dans tout ces domaines nouveaux, beaucoup d'efforts restent à faire, tant au niveau de la modélisation que du traitement de l'information satellitaire.

Après l'exposé de Ch. WEBER, où la télédétection constitue un outil de traitement dans une analyse statistique localisée, le débat revient sur les questions posées à la télédétection et aux systèmes d'informations géographique par les services gestionnaires de grandes agglomérations. Les représentants de la Municipalité de Toulouse font état des questionnements de leurs collègues de l'agence d'urbanisme de l'agglomération Toulousaine (750 000 habitants) ; la précision des informations satellitaires convient mieux à l'échelle de travail des services d'urbanisme que d'autres services de la Municipalité.

### 1.3. APPLICATION DE LA TELEDETECTION A L'ETUDE DES ECO-SYSTEMES URBAIN DANS LES DISTRICTS URBAINS DE MONTBELIARD ET D'ARCACHON (M. LENCO)

#### 1.3.1. MONTBELIARD

En 1987 le Secrétariat d'Etat chargé de l'environnement en association avec le Service Technique de l'Urbanisme, la région Franche-Comté et les agences d'urbanisme de Montbéliard et du territoire de Belfort a lancé une expérience d'utilisation conjointe des données SPOT et TM pour étudier les éco-systèmes urbains et améliorer la gestion de l'environnement dans les villes moyennes.

Dans un premier temps la fusion des données des deux satellites a permis d'obtenir une image classée en une trentaine de types d'occupation biophysique du sol qui peut être exploitée sous forme de résultats statistiques et de résultats cartographiques à l'échelle 1/25 000.

L'analyse conjointe de l'indice de végétation et du gradient thermique dans les agglomérations débouche sur une description des éco-systèmes urbains. On peut améliorer les images par l'utilisation de filtres. La précision de la cartographie résultante est d'un demi pixel (10 m) et des vérifications sur le terrain ont permis de valider la classification, exacte à 3% près.

L'expérience s'est poursuivie par l'intégration des données et des résultats de la télédétection dans une base de données géocodées multi-thématique gérée par un système micro-informatique, solution à priori adapté aux capacités d'investissement de ces villes moyennes. Cette base contient également les données du recensement de population au niveau de l'ilot INSEE, des données ponctuelles sur l'équipement (localisées à 20m près grâce à un carroyage) et des données linéaires sur les réseaux dont l'emprise au sol est compatible avec la résolution du maillage retenu (20m x 20m) : axes routiers majeurs, principaux cours d'eau,.... Dans ce contexte, l'intégration des réseaux "fin" (eau, gaz, électricité) pose problème.

La base de données ainsi constituée répond à deux types de besoins :

- l'aide à la décision pour la gestion de l'environnement urbain pour les bureaux d'études ;
- la transmission et la médiatisation de l'information sur les problèmes d'environnement auprès des responsables locaux (sous forme de documents cartographiques).

#### 1.3.2. ARCACHON

A Arcachon, il s'agissait, pour l'Observatoire Permanent du Littoral, l'IAURIF et la DDE, de tester l'apport des données de SPOT à l'actualisation de la nomenclature de l'Inventaire Permanent du Littoral ; dans le bassin d'Arcachon, la couverture photographique ayant servi de base à l'élaboration de la nomenclature a maintenant 12 ans et les surfaces urbanisées ont augmenté de plus de 50 %.

La télédétection s'avère très efficace pour identifier et localiser des phénomènes comme le mitage urbain et l'émergence de zones sensibles.

Pour conclure, M.LENCO souligne, au regard des deux expériences menées, l'intérêt d'utiliser l'information satellitaire, couplée aux bases de données multi-thématiques localisées, pour replacer des problèmes d'environnement particuliers dans leurs contexte géographique global. Cependant le coût relativement lourd de telles opérations (500 KF, 3 personnes x 3 mois pour Arcachon) peut constituer un obstacle à leur généralisation.

L'intervention de M. LENCO suscite une question sur la **définition du concept d'éco-système urbain et la hiérarchie de qualité d'espace de vie qui lui est associé**. A Montbéliard, les principaux critères retenus pour ces définitions sont :

- la distance aux industries et autres sources de nuisances,
- la distance aux services,

- la distance aux espaces verts,
- la densité de population.

Le débat revient ensuite sur les **questions de coûts** :

- coûts et pertinences comparés des informations satellitaires et des photos aériennes ; sur de petites zones, les photos peuvent être mieux adaptées mais de plus en plus se pose le problème de la répétitivité des missions. Pourtant, les outils d'observation satellitaires changeant tous les dix ans, il est peut être dangereux d'abandonner les photos aériennes ...

M. LENCO rappelle à ce sujet l'existence d'informations satellitaires peu coûteuses et néanmoins très peu utilisées en France à sa connaissance : il s'agit des documents photographiques transmis par les satellites soviétiques MIR et SOYOUZ qui embarquent des capteurs photographiques. Ces images peuvent être diffusées par le GDTA ;

- coûts liés à la formation des utilisateurs et à la maintenance des systèmes qui reposent sur un équipement et des bases de données informatiques, particulièrement dans les pays en développement;

- problèmes liée à la duplication, la rétention et/ou la dégradation de l'information.

## **2.**

## **ACTIVITES DU RESEAU A.D.O.C.**

### **2.1. RECTIFICATIF A LA LETTRE D'INFORMATION n°2 (JUIN 90)**

Le compte-rendu de la réunion du 27 Avril 1990 comporte une information erronée, au dernier paragraphe de la page 5.

L'option (absence de finalité fiscale) décrite dans ce paragraphe ne correspond aucunement à une position de principe du Ministère de la Coopération sur la question des BDU, comme en témoigne la co-existence, parmi les projets bénéficiant du soutien du Ministère, de bases de données urbaines à vocation fiscale et d'autres n'ayant pas cette finalité.

Est actuellement en cours de discussion au Ministère de la Coopération un rapport de Mr VENARD, remis en Juillet, faisant le point sur les systèmes de gestion de données urbaines localisées ; ce travail a été réalisé à la demande du Bureau du Développement Urbain du Ministère.

### **2. 2. LA BASE D'INFORMATION**

Pour le versement du fond documentaire réuni à l'ORSTOM Bondy dans une bibliothèque, il est nécessaire de faire procéder à un travail d'établissement systématique de résumé des documents. Ce travail s'impose également pour constituer le fichier OPERATIONS. Un étudiant sera recruté sur vacations pour réaliser ce travail.

F. PELLETIER a complété le fichier LOGICIELS, qui va faire l'objet d'une diffusion dans la collection "Documents de travail". Les seules informations restant à intégrer ont trait à certains logiciels de traitement d'image satellite, pour lesquels l'information a été plus difficile à rassembler que pour les SIG.

### **2. 3. LES STAGES ET AIDES A PUBLICATION AUX ETUDIANTS**

**Stage de N. BARTHELEMY en cours à la C.U.S.**

La Communauté Urbaine de Strasbourg (C.U.S.) n'a pas renouvelé le stage de N. BARTHELEMY ; ce stage avait pour objet d'analyser les besoins des différents services susceptibles d'utiliser la BDU,

principalement du point de vue des représentations cartographiques associées (voir détail du projet dans la Lettre d'information n° 1).

La Municipalité a demandé une expertise de la BDU à un cabinet extérieur. Un appel d'offres a été lancé, qui devrait conduire très prochainement à la sélection d'une société extérieure.

#### **DESS de N. DREYER sur Dakar**

N. DREYER a réalisé un travail sur "L'identification des besoins pour le montage d'une BDU à Dakar". Elle soutiendra son mémoire de DESS en Octobre à l'Institut Français d'Urbanisme. Le document produit pourrait faire l'objet d'un numéro de la série Document de travail du réseau ADOC.

#### **Nouveaux stages et aides à publication**

Outre le stage de C. LEMESLE sur la détection de la hauteur du bâti sur image SPOT (voir Lettre d'information n°2), sont prévus deux aides à publication dans la série Document de travail du réseau ADOC, correspondant à des présentations de travaux ayant fait l'objet d'une thèse en 1990 :

- M. PIRON (ORSTOM - PARIS VI): présentation d'une méthode d'analyse d'un système d'échelles ;
- L. PERRIN (Université de HARVARD) : exemple de traitement de données localisées (SIG et télédétection) sur Macinstosh : l'analyse de la croissance des quartiers périphériques de Nouakchott.

Toute personne disposant d'un sujet de stage susceptible d'être réalisé par un étudiant durant l'année universitaire 90-91 doit le faire savoir rapidement en adressant à l'équipe d'animation de l'ORSTOM Bondy :

- le sujet du stage,
- la durée du stage,
- les modalités d'insertion et d'encadrement de l'étudiant lors du stage,
- le profil souhaité.

Nous communiquerons l'information aux universités susceptibles d'être intéressées et pourrons participer financièrement pour l'allocation de stage et/ou la publication du rapport.

3.

### **PERSONNES PRESENTES A LA REUNION**

BARBARY Olivier	Chercheur statisticien ORSTOM
CHAMPAUD Jacques	Chercheur géographe ORSTOM
DARTEYRE Jean Paul	Ingénieur IGN Responsable Département technique - GDTA
DUREAU Françoise	Chercheur géographe-démographe ORSTOM
FOURNY-DELLOYE Dominique	Division Observation de la terre CNES
HOLLE Annick	Etudiante géographie

JAUBERTIE Patrick	Géomètre IGN-GDTA Informaticien Département technique - GDTA
LANDAIS Bertrand	BDU Ville de Blagnac
LEMESLE Claire	Etudiante en géographie et aménagement - stagiaire ORSTOM
LENCO Michel	Ministère de l'environnement D.Q.V.
LORTIC Bernard	Ingénieur télédétection ORSTOM
MATHE Jean Gérard	Chargé de mission CNIG
PEDRON Catherine	Mairie de Toulouse
PELLETIER Françoise	Informaticienne ORSTOM
SIMATIC Thao	Allocataire de thèse Institut National des Télécommunications D.I.T.
SINOUE Alain	Chercheur urbaniste ORSTOM
VERGES François	Directeur général d'ICEA
WEBER Christiane	Chercheur géographe CNRS Unité Associée 902 - GSTS



Françoise DUREAU  
ORSTOM, Département SDU, UR 5E

Une trentaine de personnes ont assisté à cette réunion du réseau ADOC, qui s'est tenue dans les locaux de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile de France (IAURIF), le 14 décembre, de 9H30 à 13 H00. La rencontre a été consacrée aux **procédures de mobilisation de l'information sociale et économique**, relative aux populations urbaines :

- les nouvelles méthodes de production rapide de données socio-économiques, par collecte sur échantillon de population sélectionné d'après des informations extraites de photographies aériennes ou d'images satellite ;
- les procédures de ré-exploitation de fichiers administratifs.

André BALLUT, chargé d'études à l'IAURIF, a ouvert la réunion par une présentation de l'IAURIF et de ses principales activités. Créé en 1960, l'IAURIF, bureau d'études au service du Conseil Régional et des collectivités locales d'Ile de France, rassemble environ deux cents personnes intervenant sur les questions d'aménagement et d'urbanisme de la région, mais aussi dans des métropoles étrangères au titre de la coopération.

La réunion proprement-dite s'est articulée autour de quatre exposés présentés par :

- F. DUREAU, ORSTOM ;
- P. BOULOGNE, ICEA (Ingénieurs Conseil et Economistes Associés) ;
- L. LEVEQUE, Observatoire Population et Habitat de la Ville du Havre ;
- Y. NACIMENTO, IAURIF.

En fin de réunion, un point d'information sur le réseau CASSINI a été fait par C. WEBER ; ont également été abordées rapidement des questions relatives au fonctionnement du réseau et quelques informations d'ordre général.

## **1. ATELIER-DEBAT**

### **1.1. UNE NOUVELLE METHODE DE PRODUCTION D'INFORMATION SUR LES POPULATIONS URBAINES : L'ENQUETE PAR SONDAGE AREOLAIRE SUR IMAGE SATELLITE. (F. DUREAU)**

#### **Objectifs du programme de recherches**

Dans les pays en développement, déficience de l'information cartographique de base et modalités de l'urbanisation se conjuguent pour rendre les populations citadines particulièrement difficiles à observer. Dans un tel contexte, les instruments traditionnels de l'observation socio-démographique, recensements exhaustifs et enquêtes par sondage probabiliste, se révèlent peu efficaces et ne satisfont pas correctement les besoins de la recherche ni de la gestion urbaine, en matière d'observation suivie et spatialisée des populations citadines. Le coût de la collecte et les durées d'exploitation des recensements limitent leur périodicité à un rythme d'environ dix ans, insuffisant pour un suivi de populations urbaines à croissance rapide ; quant aux enquêtes par sondage, l'absence de base de sondage complète et à jour hypothèque souvent leur réalisation et leur fiabilité.

Face à ce constat, l'ORSTOM a initié en 1985 un programme de recherche dont l'objectif central était de développer une méthode de collecte de données démographiques en milieu urbain intégrant

l'information apportée par les satellites à haute résolution sur la morphologie urbaine, adaptée aux caractéristiques de l'urbanisation et aux moyens disponibles dans les pays en développement. Dans cette méthode, la sélection de l'échantillon repose sur l'information fournie par les satellites à haute résolution.

Trois services de l'ORSTOM ont collaboré sur ce programme de recherches : Département SUD (Sociétés, Urbanisation, développement), Unité de télédétection et Unité d'infographie de Bondy. A Quito, nous avons travaillé avec la Municipalité de Quito, l'Institut Géographique Militaire, l'Institut Panaméricain de Géographie et d'Histoire. Outre les financements ORSTOM, nous avons reçu des moyens financiers du CNES, de l'ATP CNES/CNRS et du Comité de Pilotage de la télédétection en coopération.

### **Conception générale du programme et des différentes phases de la recherche**

Au moment du démarrage de ce programme, en 1985, l'introduction de la télédétection spatiale dans un système de production de données démographiques constituait un champ nouveau de recherches. Les acquis en télédétection urbaine étaient alors peu nombreux. Quant aux sondages aréolaires, l'expérience demeurait limitée, surtout en démographie où l'habitude est généralement de tirer des échantillons de ménages ou d'individus sur liste. Ainsi, la réalisation de l'objectif du programme ne pouvait s'appuyer que sur un acquis méthodologique relativement limité dans chacun des deux grands domaines auquel il avait trait (l'interprétation des images satellite à haute résolution en milieu urbain et les sondages spatiaux en démographie urbaine) et nécessitait des travaux approfondis dans ces deux directions de recherche.

Etant donné l'objectif du projet, proposer une méthode opérationnelle pour produire rapidement de l'information démographique en ville, et son caractère tout à fait exploratoire, un double souci a guidé la conception du programme :

- d'une part, tester la validité des méthodes mises au point au fur et à mesure de l'avancement des travaux ;
- d'autre part, proposer des solutions adaptées aux contextes matériel, financier et humain des villes des pays en développement.

C'est en fonction de ces deux paramètres qu'ont été déterminés les sites de travail, les différentes phases du programme et les plans d'expérience sur chacun d'eux.

Afin de disposer de références fiables, l'équipe ORSTOM a d'abord travaillé sur Marseille, ville disposant à une même date d'une image Thematic Mapper (TM), d'un recensement récent disponible au niveau de l'îlot et d'une couverture aérienne à grande échelle : l'intégration de l'ensemble de ces informations dans une base de données gérée par le système d'information géographique SAVANE constituait une situation d'expérimentation quasi-idéale.

Après cette première phase de développement méthodologique, les travaux se sont poursuivis à partir du second semestre 1986 sur la ville de Quito (EQUATEUR), dans le cadre du programme Atlas Informatisé de Quito. Deux objectifs étaient assignés à cette seconde phase de la recherche, menée dans une ville d'un pays en développement : compléter et vérifier les résultats obtenus sur Marseille afin d'aboutir à une définition complète de la méthode et réaliser une première application afin de tester son efficacité en termes de rapidité, coût et précision. Cette application fut menée au dernier trimestre 1987, au cours duquel nous avons réalisé une enquête Migrations auprès d'un échantillon sélectionné à partir d'une image SPOT de Quito.

A l'issue de ces travaux sur Quito, nous avons mis au point et évalué toutes les étapes d'une méthode de production rapide de données démographiques par sondage aréolaire sur image satellite ; à partir de septembre 1988, nous avons fait porter nos efforts sur la diffusion de la méthode, parallèlement à l'exploitation et à l'analyse démographique des résultats de l'enquête Migrations.

### **Principaux résultats**

Sur le plan méthodologique, le programme de recherche débuté en 1985 a atteint son objectif : les recherches effectuées depuis 1985 ont permis de mettre au point une méthode opérationnelle de production de données démographiques en milieu urbain utilisant l'information apportée par les satellites.

Les travaux menés sur les sites de Marseille et Quito sont à l'origine de résultats de portée générale, en sondage, télédétection urbaine et système d'information géographique ; c'est l'utilisation

cohérente de l'ensemble de ces résultats qui a permis de définir la chaîne d'opérations nécessaires à la mise en oeuvre d'un sondage probabiliste à partir d'image satellite adapté à notre objectif.

La méthode de sondage développée consiste en un sondage aréolaire à 2 degrés. Au 1er degré, les aires sélectionnées sont des îlots (pâtés de maisons). Le tirage systématique à l'aide d'une grille de points assure une bonne répartition géographique des îlots, qui contribue à améliorer la précision des résultats ; la précision des estimations est également améliorée par une stratification sur la morphologie des quartiers. Au 2ème degré, les unités enquêtées sont des ménages, sélectionnés par tirage équiprobable systématique sur les listes de ménages de chaque îlot de l'échantillon.

L'image satellite sert :

- à la définition de la base de sondage : la limite urbaine est tracée sur l'image, à partir de l'information fournie par celle-ci ;
- à la stratification de la base de sondage : une technique efficace (réduction d'environ 40 % de l'erreur d'échantillonnage) et opérationnelle consiste à stratifier sur le critère de densité du bâti ;
- à la sélection d'un échantillon d'îlots géographiquement répartis sur l'ensemble de la ville.

La première application de cette méthode, à Quito en décembre 1987, a confirmé l'intérêt de la méthode et permis d'évaluer les coûts de sa mise en oeuvre et la précision des résultats. La méthodologie développée peut apporter des éléments de réponse aux problèmes posés par l'observation des populations des villes des pays en développement : cette technique de production de données démographiques pourrait être appliquée dès maintenant dans d'autres villes.

Afin d'assurer une large diffusion de la méthode, l'équipe a rédigé un manuel de formation<sup>1</sup>. Composé d'une brève introduction générale et de quinze fiches illustrées détaillant les étapes de la mise en oeuvre de la méthode, ce manuel a été édité en 1989 par l'ORSTOM avec le concours financier du Centre National d'Etudes Spatiales (CNES).

## 1.2. UNE METHODE DE PRODUCTION RAPIDE DE DONNEES URBAINES LOCALISEES. Expérimentation menée à Bouaké (Côte d'Ivoire). (P. BOULOGNE)

L'expérimentation menée à Bouaké, ville de l'intérieur de la Côte d'Ivoire comptant approximativement 300.000 habitants, est issue du même constat que celui ayant donné lieu au programme de l'ORSTOM exposé précédemment. Les objectifs poursuivis s'apparentent à ceux du programme ORSTOM, avec toutefois deux différences importantes :

- la stratification du tissu urbain s'appuie sur l'interprétation de photographies aériennes et non sur l'exploitation d'images satellite ;
- il ne s'agit pas uniquement de produire des informations sur les populations urbaines, mais aussi de dresser un inventaire des composantes physiques de la ville.

La production d'informations socio-économiques localisées repose sur une enquête auprès d'un échantillon de ménages, sélectionnés selon un plan de sondage stratifié selon les types de tissu urbain.

Cette étude, réalisée en 1987, a reçu l'appui financier de la France (Ministère de la Coopération, Plan Urbain, REXCOOP) et de la Côte d'Ivoire (mise à disposition de moyens matériels et humains de l'Ecole Nationale Supérieure de Travaux Publics, ENSTP, de Yamoussoukro).

Deux points ont été plus particulièrement développés par P. BOULOGNE :

- intérêts et limites de la photographie aérienne,
- méthodes d'établissement de la typologie des tissus urbains.

La réalisation d'une stratification morphologique à partir de photographies aériennes a comme principal inconvénient le coût et la durée de l'interprétation visuelle. En contrepartie, ce procédé présente des avantages non négligeables :

---

<sup>1</sup> DUREAU F., BARBARY O., MICHEL A., LORTIC B., 1989. Sondages aréolaires sur image satellite pour des enquêtes socio-démographiques en milieu urbain. Manuel de formation. (3 versions : français, anglais, espagnol). Paris, ORSTOM, Collection Didactiques, 40 p.

- dans certaines zones équatoriales où le couvert nuageux est quasi constant, obtenir une image satellite est très difficile, il est par contre généralement possible de réaliser une couverture de photographies aériennes ;
- les photographies aériennes fournissent une information sur l'état physique de la ville à un niveau de détail fin, impossible à atteindre actuellement à partir d'une image satellite ;
- les zones en tout début d'urbanisation sont repérables plus facilement sur photographies aériennes ; il est aussi plus facile de classer ces zones (lotissements, urbanisation spontanée, ...etc).

La classification des îlots en différents types de tissu urbain peut être réalisée de deux manières :

- en affectant directement, au moment de la photo-interprétation, les îlots à une classe de tissu urbain définie *a priori*. Dans l'exemple de Bouaké, on a établi une classification comportant quatre catégories de zones d'habitat (collectif, résidentiel, évolutif, spontané) croisées avec deux niveaux de densité (soit huit types d'habitat) et des catégories de zones non dédiées à l'habitat (équipements, ...etc).
- en utilisant des procédures de classification automatique reposant sur l'analyse statistique des résultats d'un recensement complet des éléments présents dans les îlots identifiables sur les photographies aériennes (nombre de bâtiments, de parcelles, d'arbres,...).

La comparaison des résultats auxquels conduisent ces deux types de démarches classificatoires (directe et analytique) montre que pour une ville telle que Bouaké la sophistication de l'analyse typologique n'amène pas de gain en termes de précision des résultats démographiques. La stratification directe sur photographies aériennes selon une typologie en huit catégories d'habitat s'avère largement suffisante dans une perspective de production d'informations socio-économiques.

Le recours à la démarche analytique, basée sur le recensement et la caractérisation des objets présents dans les îlots, présente l'intérêt de produire un fichier décrivant exhaustivement et précisément l'aspect physique de la ville, qui peut satisfaire de nombreux projets autres que la production d'estimations socio-économiques localisées (suivi de l'occupation des lotissements, par exemple).

Certains problèmes institutionnels ont perturbé le déroulement de l'expérimentation et ont probablement affecté la précision des résultats :

- problèmes d'accès au matériel informatique de l'ENSTP, localisé à une centaine de kilomètres de Bouaké ;
- les étudiants de l'ENSTP réalisant le travail à l'occasion de stages, il n'a pas été possible de mettre en place une réelle planification des opérations de terrain, le calendrier de travail étant imposé par les contraintes de dates des stages des étudiants ;
- le contexte universitaire de réalisation de l'étude a posé des problèmes de rigueur et de cohérence des travaux effectués par les différents étudiants ; de plus, n'incluant aucun service d'urbanisme ou de planification de la ville de Bouaké, le cadre institutionnel du projet n'assurait aucune pérennité quant à la maintenance de la méthode localement.

Une nouvelle étude démarre à Niamey (NIGER), où il s'agit de monter un observatoire urbain au sein d'un atelier d'urbanisme ; le contexte institutionnel différera donc largement de celui de l'expérimentation ivoirienne et permettra de planifier de façon plus efficace les différentes opérations.

### **1.3. LA CONSTITUTION DE LA BASE DE DONNEES DE L'OBSERVATOIRE POPULATION ET HABITAT DU HAVRE (L. LEVEQUE)**

Après avoir présenté le contexte dans lequel s'est inscrit la création de l'Observatoire Population et Habitat de la ville du Havre, L. LEVEQUE en a présenté les principales caractéristiques, en insistant sur les sources d'information mobilisées pour la constitution de la base de données.

#### **Contexte, objectifs de l'Observatoire**

Centre urbain où le parc de logements sociaux est très développé (28 000 logements sociaux), la ville du Havre voit diminuer sa population ; celle-ci est passée de 220.000 habitants en 1982 à 197.000 en

1990. Les quartiers ouvriers, élément historiquement important de l'organisation de la ville concentrant la plupart des logements sociaux, affrontent depuis une dizaine d'années une déperdition de population. Résultant d'importants mouvements de population intra-urbains et vers l'extérieur de la ville, cette évolution est un objet de préoccupation important pour l'équipe municipale en place.

Comment suivre ces évolutions du parc de logements et de la population afin d'être en mesure d'anticiper sur ces mouvements et de tenter de les maîtriser ? Telle est la question qui a amené la Mairie du Havre à créer en 1985 un système d'information local dans le cadre d'un Observatoire Population Habitat.

En effet, pour suivre les évolutions du parc des logements et des populations, il est nécessaire de disposer de données localisées à un niveau d'observation intra-urbain relativement fin. Dans ce domaine, on note une grande insuffisance des informations statistiques habituelles sur la population. Les sources d'informations statistiques existantes ne sont pas performantes pour travailler au niveau local, intra-quartier, tout particulièrement durant les périodes inter-censitaires.

Ainsi, en matière démographique, il n'existe pas de dispositif d'enregistrement de la mobilité de la population en temps réel. De même, la fécondité et la mortalité sont mal connus à un niveau géographique fin. Dans ce contexte, il n'est pas possible d'établir des projections de population à une échelle géographique précise telle que le secteur scolaire, groupe de 4-5 îlots.

Pour améliorer la connaissance de la ville, il faut aussi pouvoir détecter les phénomènes liés à la ségrégation spatiale : identifier les concentrations de population dans certaines zones, connaître l'organisation locale du marché du logement, identifier les lieux de développement de la vacance dans les parcs de logements,...etc. De telles données permettraient d'envisager le test de modèles de croissance démographique, de mobilité ou de localisation optimum des équipements...

Mettre en place des outils permettant d'observer, modéliser, prévoir les évolutions en matière de population et d'habitat est l'objectif assigné à l'Observatoire de la ville du Havre, crée il y a cinq années.

#### **L'unité spatiale de référence**

Au sein de la commune du Havre, on ne compte pas moins d'une cinquantaine de découpages administratifs différents (secteurs postaux, paroisses, cantons, quartiers,...). L'Observatoire Population Habitat a retenu l'îlot comme unité d'observation. Cette unité spatiale est suffisamment fine pour générer, par agrégation, des résultats en fonction de l'un ou de l'autre de ces découpages administratifs. L'autre approche possible aurait été le carroyage. Si le caractère de stabilité dans le temps constitue un avantage appréciable de cette division de l'espace urbain, par contre, le carroyage présente comme défaut majeur de ne pas être signifiant pour dialoguer avec les décideurs ; cette dernière solution n'a donc pas été retenue.

#### **Les sources d'information**

Après un travail d'inventaire des sources d'informations existantes, ont été intégrées dans la base les données suivantes :

- fichier électoral,
- registre des permis de construire,
- Etat Civil,
- taxe locale d'habitation,
- parc d'HLM,
- registres d'inscription des élèves dans les écoles,
- fichiers de la Régie Municipale d'Eau Potable (ouvertures et fermetures des compteurs).

#### **La localisation de l'information**

La localisation de l'information repose sur une table de passage adresse / îlot / quartier. Cette table est nécessaire pour générer, à partir des différents fichiers, les données agrégées au niveau de l'îlot, unité de référence de la base de données.

L'utilisation de cette table de passage permet de révéler un certain nombre d'erreurs, mais aussi de mettre en évidence les changements qui affectent le tissu urbain. Ce sont ces anomalies, révélées par l'utilisation de la table, qui permettent la mise à jour de cette dernière.

### Le suivi des évolutions en temps réel

Trois types d'informations jouent un rôle essentiel dans le suivi de l'évolution des populations et du parc de logements sur les 1800 îlots que compte la ville :

- le fichier des permis de construire (achèvement des travaux) ;
- le fichier de la taxe locale d'habitation ;
- les "mouvement de compteurs" (ouvertures et fermetures) répertoriés par îlot.

Cette dernière information est complétée par des données relatives aux caractéristiques des populations migrantes, obtenues grâce à un questionnaire que remplissent les personnes venant dans les locaux de la Régie des eaux pour ouvrir ou résilier un abonnement au réseau d'eau. Grâce à ces informations, il est possible de repérer les quartiers connaissant une forte mobilité de population, et de réaliser des projections à 5 ou 10 ans à un niveau géographique aussi fin que le secteur scolaire.

### Environnement logiciel

Les fichiers provenant des différentes sources d'information sont intégrés dans un système de gestion de base de données relationnelles. Pour les traitements statistiques et cartographiques, les données nécessaires sont exportées de la base et traitées sous des logiciels spécialisés :

- traitement statistique : - LEAS, développé par l'Université de Montpellier, ou EDISTAT, développé par le Laboratoire MTG de l'Université de Rouen.
- cartographie : EDICART, développé par le Laboratoire MTG de l'Université de Rouen.

Comme le notent un certain nombre d'intervenants, l'EDF n'autorisant pas les informations sur les ouvertures / fermetures de compteurs d'électricité, il ne serait pas possible en France de réaliser un travail similaire à celui mené par l'OPH du Havre sur les compteurs d'eau.

En conclusion de son exposé, L. LEVEQUE souligne l'intérêt d'avoir une certaine redondance entre les informations contenues dans les différents fichiers de la base de données : cette redondance permet de valider les informations, ou au contraire de mettre en évidence certaines incohérences contenues dans les fichiers initiaux.

## 1.4. ELABORATION DE CARTES D'APTITUDE A L'URBANISATION SUR LA VILLE DE CAMPINAS. Projet SPOT aval Sao Paulo (Y. NACIMENTO)

Située à 100 Km au nord de Sao Paulo, la ville de Campinas constitue l'un des pôles d'expansion de la ville de Sao Paulo, qui compte environ 12 Millions d'habitants et croit à un rythme annuel voisin de 3.000 hectares.

Dans le cadre d'un projet SPOT Aval, l'IAURIF a développé une méthodologie de production rapide de cartes d'aptitude à l'urbanisation à partir de données SPOT : cette étude a porté sur la ville de Campinas et a été réalisée en collaboration avec l'EMPLASA (Entreprise métropolitaine de planification de Sao Paulo) et avec l'appui technique de MS2I.

A partir de deux images satellites SPOT, ont été élaborés les documents suivants :

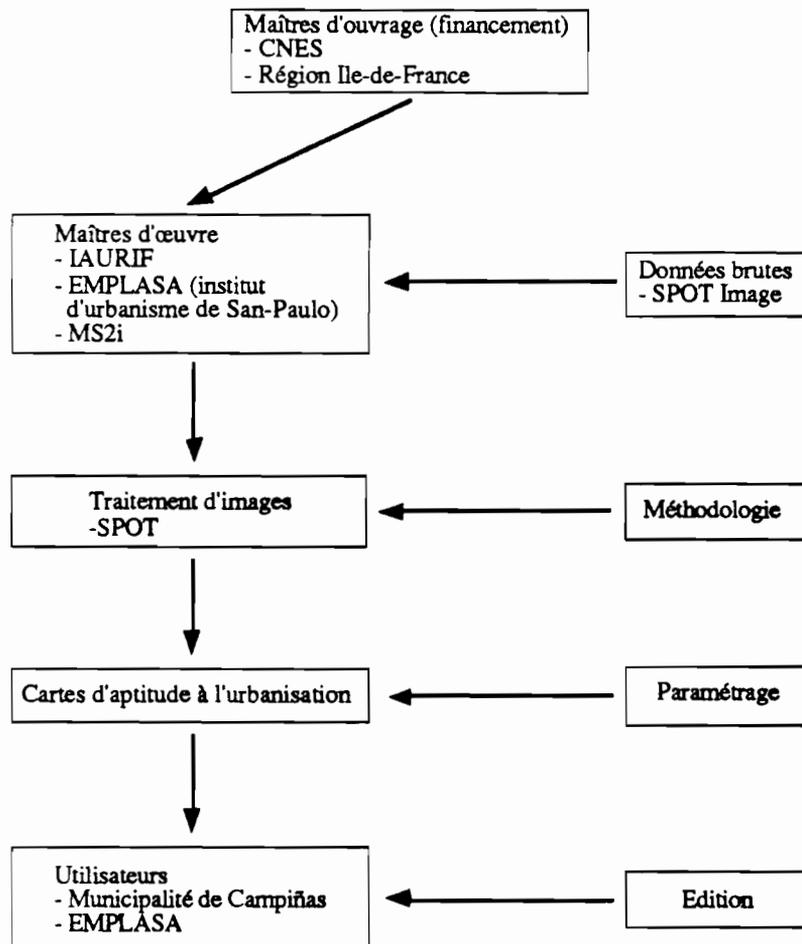
- Modèle Numérique de Terrain (MNT), qui a servi à dresser une carte d'exposition et une carte des pentes ;
- Image P + XS niveau 3, dont l'interprétation a permis de cartographier les terrains vacants.

La digitalisation du réseau hydrographique et du réseau routier à partir des cartes existantes a donné lieu à une carte des risques d'inondation et une carte de proximité du réseau routier.

Le croisement de ces différentes informations thématiques au sein du système MAGELLAN développé par MS2I a permis d'établir deux cartes d'aptitude à l'urbanisation :

- aptitude à l'habitat (cinq critères pris en compte)
- aptitude à l'industrie (trois critères pris en compte).

D'élaboration rapide, ces cartes fournissent à une institution telle que l'EMPLASA des outils importants d'aide à la planification.



## 2. ACTIVITES DU RESAU A.D.O.C.

### Lettre d'information n° 4

Sont évoqués :

- les différents textes devant figurer dans le dossier thématique : compte-rendus des visites effectuées par des participants au réseau ADOC durant la semaine du 10 Décembre (FLEXIMAGE, MS2I, APUR), compte-rendus de colloques ;
- les annonces de colloques pour les années 1991-1992 ;
- l'appel à collaborations de M. PROUZET.

### Stages

F. DUREAU informe les participants à la réunion de la demande de la Mairie de Toulouse, concernant un stage sur le sujet suivant : "écrire un programme permettant de calculer automatiquement un ensemble arcs-noeuds, les arcs matérialisant les axes de rues, les noeuds les carrefours, à partir d'un fichier contenant les coordonnées x,y de points constitutifs de contours d'îlots". Disposant d'informations sur ce type de programmes, Monsieur MOINET (SOGREAH) prendra contact avec la Municipalité de Toulouse.

#### Prochaine réunion du réseau

Lors de la définition de la liste des thèmes à aborder au cours des réunions du réseau (voir C.R. de la réunion du 30.01.90), il a été prévu que le prochain thème serait le suivant :

- **La pérennité des bases de données urbaines.** Dimension temporelle envisagée sous trois aspects :
  - l'évolution des systèmes informatiques,
  - la réactualisation de l'information,
  - l'évolution des besoins et des questionnements.

C'est donc à ces questions que sera consacrée la prochaine réunion du réseau, fin **Mars 1991**. Un courrier sera diffusé auprès des membres du réseau, précisant la date, le lieu et les questions à traiter.

### 3. INFORMATIONS DIVERSES

---

#### Activités du réseau CASSINI (ex RI3G)

C. WEBER (CNRS Strasbourg) fait un point d'information sur le réseau CASSINI, qui a tenu une réunion le 13 Décembre à Paris.

Le réseau CASSINI rassemble, de façon informelle, des chercheurs intéressés par une réflexion sur les systèmes d'information géographique.

Pour la phase de démarrage, le réseau CASSINI reçoit le soutien de l'Association FI3G.

La communication au sein du réseau CASSINI a pour instrument "La Gisette de CASSINI", qui comprend les rubriques suivantes : compte-rendus de colloques, bourse aux idées, notes de lectures, avis de publications, présentation de laboratoires, ...

#### Centre serveur d'information sur les S.I.G.

A partir du 15 décembre 1990, le ministère de l'Agriculture met en route un centre serveur rassemblant de l'information sur les Systèmes d'Information Géographique. Ce service est accessible sur MINITEL, en composant : 3614 TELMA "DTEC".

En outre, le Ministère de l'Agriculture consacre un numéro spécial de son Bulletin aux Systèmes d'Information Géographique.

#### Documents distribués aux participants

IAURIF      Brochure de présentation de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile de France. Paris, Mars 1990, 16 p.

### 4. PERSONNES PRESENTES A LA REUNION

---

ANTUN Juan Pablo      Coordinación de Ingeniería de sistemas  
Instituto de Ingeniería - UNAM MEXIQUE

BALLUT André      Chargé d'études  
IAURIF

BARBARY Olivier      Chercheur statisticien  
ORSTOM

BASCIANI-FUNESTRE Marie Antoinette  
Chargé d'études STU

BEKKHOUCHA Abdelkrim  
Etudiant de 3ème cycle  
Université de Technologie de Compiègne

BOUKHAFFA Mohamed	Aménagiste INAU - MAROC
BOULOGNE Patrick	Chargé d'études ICEA
CARDIERI Francisca Luiza	EMPLASA - IAURIF
CHAMPAUD Jacques	Chercheur géographe ORSTOM
COURET Dominique	Géographe vacataire ORSTOM
DUREAU Françoise	Chercheur géographe-démographe ORSTOM
GODARD Henry	Chercheur géographe ORSTOM
HOLLE Annick	Etudiante de doctorat de géographie CNRS UPR 299
JOLIVEAU Thierry	Géographe Université de Saint Etienne - Département de géographie
LEMESLE Claire	Etudiante en géographie et aménagement
LEVEQUE Laurent	Observatoire Population Habitat Mairie du Havre
LORTIC Bernard	Ingénieur télédétection ORSTOM
MARIETTE Véronique	Ingénieur CNES
MATHE Jean Gérard	Ingénieur CNIG
MOINET Claude	Economiste SOGREAH
NACIMENTO Yuli	IAURIF
PELLETIER Françoise	Informaticienne ORSTOM
PERRIN Laurent	Urbaniste IAURIF
SILVEIRA Jefferson	IAURIF
VICENTE-JOSE Céline	Urbaniste, allocataire de recherche

WEBER Christiane      Chercheur géographe CNRS  
Unité Associée 902 - GSTS

Françoise DUREAU  
 ORSTOM, Département SUD, UR 5E  
 et Salwa FATHALLAH

Une trentaine de personnes ont assisté à cette réunion du réseau ADOC, qui s'est tenue dans les locaux de l'ORSTOM (Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération), le 21 Mars 1991.

Jean-Paul DUCHEMIN, responsable de l'Unité de recherches "Villes, espaces, aménagement" de l'ORSTOM, a ouvert la réunion par une **présentation de l'ORSTOM**. Etablissement Public à caractère Scientifique et Technique, l'ORSTOM a pour vocation de réaliser des recherches contribuant au développement des régions intertropicales en coopération avec des partenaires français ou étrangers. L'Institut est organisé en 5 départements, au sein desquels les équipes mènent leurs programmes de recherches :

- Terre, Océan, Atmosphère (TOA) ;
- Milieux et Activité Agricole (MAA) ;
- Eaux Continentales (DEC) ;
- Santé ;
- Société, Développement, Urbanisation (SUD).

Le département SUD regroupe 7 Unités de recherche, dont 2 traitent de questions urbaines :

- Migrations, travail, mobilités sociales,
- Villes, espaces, aménagement.

Durant la matinée, Bernard LORTIC (ingénieur, ORSTOM) a effectué, en collaboration avec D. COURET et G. DANDOY (chercheurs, ORSTOM), une **démonstration de deux systèmes développés à l'ORSTOM** :

- PLANETES : système de traitement d'image satellite ;
- SAVANE : système d'information géographique.

L'après-midi a été consacrée à un débat sur les problèmes que soulève le **caractère permanent des systèmes d'information urbains**. Le débat a été introduit par trois exposés de :

- T. JOLIVEAU, Université de Saint Etienne ;
- R. DE MAXIMY, ORSTOM ;
- P. BOURSIER, Université Paris-Sud.

En fin de réunion, ont été abordées rapidement des questions relatives au fonctionnement du réseau (notamment l'avenir du réseau à partir de 1991) et quelques informations d'ordre généralement été échangées.

## **1. DEMONSTRATION DES SYSTEMES PLANETES ET SAVANE**

La démonstration des systèmes SAVANE et PLANETES est menée par B. LORTIC sur l'exemple de la ville de Quito (EQUATEUR). Outre une présentation des fonctionnalités proposées par chacun des deux systèmes, est exposée une utilisation combinée de SAVANE et PLANETES.

### **1.1. Présentation générale**

Les deux systèmes ont été développés, parallèlement, par une dizaine d'ingénieurs de l'ORSTOM :

- PLANETES : M. RAKOTO,  
avec la collaboration de H. ANDRIANASOLO, B. LORTIC, C. MERING, A. MICHEL, O. VACHERET ;

- SAVANE : M. SOURIS,  
avec la collaboration de F. PELLETIER, D. REMY, B. LORTIC, M. LEPAGE, J.M. VINET.

Ces systèmes ont été écrits, ou adaptés, pour des stations de travail SUN 3 ou SUN 4.

Le système PLANETES est implanté dans une vingtaine de laboratoires : différents laboratoires de télédétection de l'ORSTOM et d'organismes partenaires, laboratoire du CNRS à Strasbourg. Le Laboratoire d'Informatique Appliquée (LIA) de l'ORSTOM Bondy diffuse le logiciel à tout laboratoire ou organisme public qui en fait la demande<sup>1</sup>.

Le système SAVANE est actuellement utilisé dans le cadre de deux projets auxquels participe l'ORSTOM :

- le système d'information géographique de l'Etat de Veracruz (Mexique), mené en collaboration avec l'Institut National de la Statistique, de la Cartographie et de l'Informatique (INEGI) ;
- l'atlas informatisé de Quito (Equateur), mené en collaboration avec la Municipalité de Quito, l'Institut géographique Militaire (IGM) et l'Institut Panaméricain de géographie et d'Histoire (IPGH).

## 1.2. PLANETES

Avec PLANETES, B. LORTIC nous propose tout d'abord un "tour d'horizon" de Quito, permettant de mettre en évidence les principaux traits de la physionomie de la ville. Il s'agit d'une série de vues en élévation, obtenues à partir d'images SPOT et TM et d'un Modèle Numérique de Terrain.

Les différents modules offerts par PLANETES permettant d'analyser et de classer sont ensuite passés en revue et rapidement décrits :

- LECTURE DES IMAGES : module permettant de lire tout type d'images ;
- VISUALISATION : visualisation en gris ou en couleurs, fonction zoom, fonction histogramme, dessin de polygones dont les paramètres peuvent être sauvegardés pour créer un canal masque qui permettra de réaliser des traitements par zone (par exemple des îlots, en milieu urbain) ;
- RECALAGE GEOMETRIQUE : recalage polynomial ou recalage local. Dans le cas de Quito, cette seconde solution est nettement préférable. Le principe de la procédure de recalage développée par B. LORTIC est de faire alterner très rapidement à l'écran l'image à déformer et l'image de référence ; l'opérateur vérifie le calcul de la superposition parfaite sur l'image de référence. Cette opération est répétée sur des très petites portions d'images, ce qui permet une très bon recalage local même dans des zones au relief très brutal comme c'est le cas à Quito.
- ANALYSE STATISTIQUE : calcul de statistiques (minimum, maximum, moyenne, variance) sur l'ensemble de l'image, ou par zone ;
- ANALYSE D'IMAGES : opérations arithmétiques et logiques entre canaux, analyse de structure-texture : transformée de Fourier, convolution, transformations locales non linéaires (lissage majoritaire, filtres morphologiques) ;

---

<sup>1</sup> Pour plus de précisions, voir les conditions d'utilisation du logiciel PLANETES dans le Dossier thématique de la présente lettre d'information.

- CREATION DE NEOCANAUUX :
- création d'indices : indice de végétation, indice de texture,...
- analyse en composantes principales ;
- CLASSIFICATION :
- classifications dirigées : Hypercubes, Barycentrique, Méthode de Sebestyen, Maximum de vraisemblance,...
- classifications non dirigées : agrégation autour de centres mobiles (nuées dynamiques).

Un exemple de classification d'une image satellite de Quito est réalisé, qui permet de mettre en évidence les différentes étapes d'une séquence de traitements.

Tout au long de la démonstration, une attention particulière est donnée aux transferts entre les systèmes PLANETES et SAVANE.

Une fois résolu le problème de recalage géométrique, l'importation d'images de télédétection dans le SIG SAVANE suppose le choix de :

- un type de projection géographique : de préférence la projection utilisée pour la base de données considérée;
- un point de référence : coordonnées x et y du point bas gauche dans la projection utilisée;
- la taille du pixel.

### 1.3. SAVANE

SAVANE est un système d'information géographique organisé suivant le schéma des systèmes de gestion des bases de données relationnelles. Outre le noyau de gestion relationnelle étendue aux données localisées (TIGRE), il comporte un module de numérisation (MYGALE), des modules permettant la création et l'administration de la base (VENUS, MARS, PLUTON) et un module de calcul d'interpolation graphique pour la création de MNT.

La base de données qui sert à la démonstration est celle constituée dans le cadre du programme Atlas Informatisé de Quito.

La digitalisation des fonds cartographiques a été réalisée grâce au module MYGALE :

- le découpage par îlot de la Municipalité de Quito : environ 6500 îlots, digitalisés à l'échelle du 1/2.000 ;
- le découpage en îlot du recensement général de la population : environ 7000 îlots, digitalisés à l'échelle du 1/2.000 ;
- des découpages par secteurs et quartiers (subdivisions rassemblant des groupes d'îlots), digitalisés au 1/25000 ;
- la géologie, l'hydrologie, la pluviométrie et l'utilisation du sol, digitalisés au 1/10000 ;
- l'altimétrie, sur l'ensemble de l'aire métropolitaine : 60000 points cotés saisis à une échelle du 1/2000 ;
- des informations ponctuelles : activités, équipements, chantiers municipaux,...etc.

Dans la base, les données sont structurées en relations. Les données sont stockées sous la forme géographique sous laquelle elles ont été recueillies. L'information graphique associée aux relations localisées est conservée sous forme ponctuelle ou vectorielle. Tous les points sont décrits par leurs coordonnées géographiques (longitude, colatitude par rapport à un point de référence propre à la base).

L'étape préalable à toute interrogation spatiale de la base consiste à choisir une projection géographique (module MAP) et sélectionner une fenêtre de travail. Le module WIND permet de définir le territoire qui sera concerné pour toutes les opérations d'interrogation de la base. Plusieurs solutions permettent de définir cette fenêtre, notamment :

- directement à l'écran,
- choisir la feuille correspondant à une relation,

- donner les coordonnées du point bas gauche et la taille du pixel désiré.

Une fois la fenêtre de travail définie, B. LORTIC nous montre différentes fonctionnalités du système à travers la chaîne de traitements à mettre en oeuvre pour répondre à une question classique en milieu urbain : l'évacuation des ordures ménagères. Il s'agit de montrer quels sont les outils qu'offre le système SAVANE pour travailler sur cette question, c'est-à-dire quelle carte il est possible d'élaborer, et comment, sur lesquelles les gestionnaires pourront appuyer leur analyse du problème et leurs prises de décisions.

A défaut d'outils de modélisation et de simulation, non disponibles actuellement dans le système SAVANE, il s'agit d'aboutir, dans un premier temps, à une répartition géographique des volumes d'ordures ménagères produits par la population quiténienne. Les étapes de production de la cartographie de production des déchets sont :

- construction d'un indicateur de niveau de vie par îlot,
- calcul de la production quotidienne de déchet par îlot,
- calcul de la production de déchets par centaine de mètres de voirie entourant l'îlot.

Cette première partie de la démonstration permet de montrer quelques possibilités :

- du module **QUEST** d'interrogation de la base de données : restriction, projection spatiale, jointure, jointure spatiale ;
- du module **STAT** de calculs de paramètres statistiques simples sur des attributs d'une relation ;
- du module **THEM**, qui permet la création de relations par combinaison d'attributs provenant d'une ou plusieurs relations zonales.

La cartographie de production des déchets ménagers ainsi obtenue peut être enrichie par une cartographie des contraintes d'évacuation des déchets. Dans la cas de Quito, ville andine, les pentes constituent une contrainte importante pour la circulation. La carte des pentes, essentielle donc dans une problématique de ramassage des ordures ménagères, peut être établie par un module spécifique du système SAVANE : un **Modèle Numérique de Terrain** est construit à partir des points cotés et courbes de niveaux digitalisés et intégrés dans la base. Ce MNT permet de produire des cartes par plages d'altitude, des cartes d'ensoleillement et des cartes de pentes.

Enfin, cartes de production et des contraintes d'évacuation des déchets gagnent à être confrontées à des informations portant plus spécifiquement sur la question des décharges. L'analyse des images satellite est alors essentielle, pour la connaissance générale de l'environnement à proximité de Quito. La base de données déjà constituée apporte également une information importante pour la localisation des décharges : la géomorphologie, connue sur l'ensemble de l'aire métropolitaine de Quito.

Ce dernier point permet de revenir sur la mise en relation entre **données satellitaires** et informations géographiques contenues dans une base gérée par SAVANE : export de résultats d'interrogations de la base (SAVANE --> PLANETES), import d'images satellites brutes ou classées (PLANETES --> SAVANE). Ces opérations concernent toujours des images raster.

## 2. ATELIER-DEBAT

---

Le débat est centré autour des **problèmes que soulève la caractère permanent des systèmes d'information urbains**. En effet, au delà de la répétition des procédures de collecte d'informations, déjà envisagée lors de précédentes réunions du réseau, les observatoires permanents posent une série de questions spécifiques, principalement liées à :

- l'évolution des besoins et questionnements des utilisateurs ;
- l'évolution des systèmes informatiques.

## 2.1. L'évolution des besoins et des questionnements des utilisateurs (T. JOLIVEAU et R. DE MAXIMY)

Le débat est introduit par une intervention de T. JOLIVEAU, Maître de conférences à l'Université de Saint Etienne.

T. JOLIVEAU insiste sur la distinction qui doit être faite entre deux types de systèmes d'information urbains qui répondent à des objectifs différents :

- les Bases de Données Urbaines (BDU) : outils de gestion urbaine, les BDU correspondent à un souci de rationalisation, de gain de productivité d'un certain nombre de tâches techniques. Il s'agit d'informatiser la gestion d'informations techniques utilisées par différents services : assainissement, cadastre,...etc. La saisie et le traitement de l'information sont réalisés à grande échelle, souvent de l'ordre du 1/200ème ou 1/500ème;
- les Observatoires Urbains : outils d'analyse et de planification urbaines, les Observatoires urbains se présentent sous des formes diverses. Les précédentes réunions du réseau ADOC ont permis d'en connaître deux exemples : les systèmes mis en place en Région parisienne par l'IAURIF et l'Observatoire Population-Habitat développé au Havre par la Municipalité<sup>1</sup>. Dans ces systèmes multi-thématiques et multi-sources, l'échelle de travail est généralement moyenne ou petite.

Cette catégorisation est au centre des débats qui suivent l'intervention de T. JOLIVEAU. En effet, la question qui se pose est le mode d'articulation possible entre les deux types de systèmes. A cet égard, l'expérience française est déjà riche d'enseignements. En France, il apparaît très clairement que les systèmes qui voient le jour depuis une quinzaine d'années sont du type Bases de Données Urbaines. Il est généralement considéré que la constitution de la BDU est une étape préalable à la création d'un observatoire urbain.

Or, même si un certain nombre de données sont communes aux BDU et aux observatoires, ces deux types de démarches bien distinctes donnent naissance à des systèmes d'information aux caractéristiques très différentes que ce soit en termes de définition des objets, de structuration des données, d'échelles de saisie et d'interrogation, de traitements. Etant donné la longueur de la phase de montée en charge des données d'une BDU (cinq à dix années dans le cas d'agglomérations de grande taille), considérer la BDU comme une étape dans la constitution d'un observatoire repousse la mise en oeuvre de l'observatoire à des échéances lointaines, et peut même l'ajourner. De plus, le passage de la BDU à un observatoire ne peut se résumer à un simple changement d'échelle, une généralisation des données précises contenues dans la BDU. Et le champ thématique d'un observatoire ne se réduit pas au champ d'informations utiles à la gestion urbaine, qui constitue le corps des BDU : la priorité donnée aux BDU conduit souvent à opérer une réduction très importante de l'information.

L'intervention suivante, de R. DE MAXIMY (chercheur ORSTOM coordinateur du projet Atlas Informatisé de Quito) retrace l'expérience de mise en place d'un observatoire urbain dans une grande ville latino-américaine à forte tradition de planification urbaine. Cet exposé permet d'aborder trois questions importantes :

- l'approche des grandes villes à travers quelques **indicateurs d'urbanisation** : R. DE MAXIMY présente rapidement quelques uns des indicateurs retenus dans le cas de Quito (les marchés, la localisation des agences bancaires, la hauteur des immeubles). Les systèmes d'informations urbains peuvent être des outils très précieux pour la mise au point de ces indicateurs ;
- à Quito comme dans de nombreuses autres municipalités, existe une demande forte d'outils de **simulation** : le développement des systèmes d'information urbains relance cette demande

---

<sup>1</sup> Voir les présentations de ces systèmes dans la Lettre n° 4 du réseau ADOC.

classique en urbanisme. Quel est le degré de pertinence de cette demande, qui peut être interprétée comme un rêve de domination de la ville ?

- le **transfert de technologie** : il ne s'agit pas de se borner au transfert des outils, il faut également transmettre les méthodes d'utilisation de ces outils ainsi que la réflexion qui est en amont de leur développement (analyse des questions, définition des objectifs,...).

## 2.2. L'évolution des systèmes informatiques (P. BOURSIER)

Les systèmes d'information géographique existants répondent à des problèmes de gestion urbaine. Quelques produits en développement, plus pointus, présentent des fonctionnalités d'analyse géographique : observation de l'environnement d'un objet, relations entre objets,....

Du point de vue de l'architecture utilisée pour développer les produits, trois classes de systèmes peuvent être distinguées :

- les systèmes entièrement programmés pour des besoins particuliers (exemple : APIC) ;
- les systèmes basés sur des outils standards (exemples : GEOSQL, qui utilise ORACLE et AUTOCAD) ;
- les systèmes à SGBD étendu, qui permettent de gérer de façon intégrée le graphique et l'alphanumérique (exemple : SYSTEM 9 qui utilise EMPRESS 32).

Certains systèmes sont présentés comme étant "**orienté objets**". En fait, à l'heure actuelle, aucun système n'est réellement orienté objets. Ce n'est souvent que l'interface utilisateurs qui est orientée objets.

En réponse à des demandes de différents participants, P. BOURSIER présente les principales caractéristiques des systèmes orienté-objets :

- les éléments de définition des objets : structure, caractéristiques propres, comportement ;
- les deux concepts-clefs des systèmes orienté objet : l'héritage et l'encapsulation.

Le modèle orienté objets, évolutif et plus puissant que les modèles de données utilisés jusqu'à maintenant, devrait permettre de faciliter la conceptualisation, la cohérence et la maintenance d'ensembles de données géographiques.

P. BOURSIER est invité à fournir, pour la prochaine lettre d'information, un texte et une bibliographie sur les systèmes orientés objet, afin que les personnes intéressées puissent s'informer plus avant sur cette question<sup>1</sup>.

## 3. **ACTIVITES DU RESAU A.D.O.C.**

---

### **Documents de travail du réseau ADOC**

Le **document de travail n°2**, réalisé par F. PELLETIER, vient d'être achevé ; il en est distribué un exemplaire à chacun des participants à la réunion. La diffusion systématique aux membres du réseau sera assurée dans les jours qui suivent la réunion.

Ce document est consacré à la présentation des **logiciels de traitement des données urbaines** : systèmes de traitement d'image et systèmes d'information géographique. Chacun des logiciels fait l'objet d'une fiche descriptive indiquant : les noms du distributeur et de l'auteur, l'état et le coût, l'orientation du système et les modules d'application, l'environnement matériel et logiciel, les caractéristiques particulières et les utilisateurs actuels, les sources d'information.

---

<sup>1</sup> Ce texte, accompagné d'une bibliographie, paraîtront dans la Lettre 6 du réseau ADOC.

Ce document sera périodiquement corrigé et actualisé par une rubrique spécifique de la Lettre d'Information du réseau.

Le document de travail n°3 est en cours de réalisation et devrait être diffusé dans le courant du mois de Juin 1991. Il s'agit d'un mémoire rédigé en 1990 par N. DREYER (étudiante en DESS à l'Institut Français d'Urbanisme) : "Conditions nécessaires à la réalisation d'un système d'informations urbaines à Dakar (SENEGAL)". Ce texte présente de manière très claire les questions à envisager pour toute implantation d'un SIU dans une ville d'un pays en développement.

#### Participation au Colloque UDMS 91

Le 14ème Urban Data Management Symposium se tiendra au Danemark, du 29 au 31 Mai 1991. Il est envisagé que P. BOURSIER (Université d'Orsay) représente le réseau ADOC à ce colloque, sous réserve d'impossibilité de calendrier.

#### Prochaine réunion du réseau

Suite à un rapide tour de table, il est décidé que la prochaine réunion, prévue à Strasbourg, aura lieu le Vendredi 7 Juin 1991. C. WEBER se chargera de l'organisation de la journée ; la convocation à cette réunion sera diffusée dans le courant du mois de Mai.

#### Production de deux ouvrages de synthèse fin 1991

Comme M. COQUERY (membre du Comité de suivi et de coordination du programme du MRT<sup>1</sup>) l'avait annoncé lors de la première réunion du réseau en 1989, il est prévu l'édition en 1991 d'un ouvrage synthétisant les travaux et les conclusions de chacun des quatre réseaux créés dans le cadre de l'action concertée du MRT, dont les frais seraient couverts par le budget commun de l'action concertée du MRT.

Les débats tenus au sein du réseau ADOC montrent que pourraient être envisagés deux ouvrages, correspondant en fait à deux aspects du travail qui s'imposent sur le thème des nouveaux outils de connaissance pour la gestion urbaine dans les pays en développement :

- une publication destinée à un public scientifique, faisant le point sur les connaissances acquises ou en cours de développement dans le domaine des nouveaux outils de connaissance du milieu urbain et les axes de recherche à développer. Pourraient y figurer : un "état de l'art" en matière de nouvelles méthodes de production (dont la télédétection), de gestion et d'analyse des informations urbaines, qu'il s'agisse de résultats acquis, de recherches en cours ou à débiter.

- un "Guide de mise en oeuvre des nouveaux outils de connaissance" (télédétection et SIU) à l'usage des acteurs de la gestion des villes des pays en développement, très pratique, qui correspondrait à une attente très nette des partenaires.

La forme de cet ouvrage, qui tirerait parti des réflexions accumulées au sein du réseau pourrait être la suivante : recommandations générales, comptes rendus d'opérations, démarche à suivre, problèmes rencontrés, bibliographie succincte... Cette publication synthétiserait donc, pour une large diffusion, l'expérience acquise par les différents membres du réseau, enrichie par deux années de débat au sein du réseau.

La réalisation de ces deux ouvrages supposent de constituer une petite équipe rassemblant quelques membres du réseau ADOC, pour rédiger durant le dernier trimestre 1991 ces synthèses, à partir de tous les matériaux rassemblés depuis 1989. Les personnes intéressées sont invitées à prendre contact avec F. DUREAU.

---

<sup>1</sup> Le Comité de suivi et de coordination du programme, désigné par le MRT pour le programme Gestion urbaine dans les PED, est composé de :

- Mr M. COQUERY, géographe, professeur à l'Université de Paris VIII
- Mr J.P. DUCHEMIN, géographe, chargé de recherche à l'ORSTOM, département SDU
- Mr P. PELISSIER, professeur émérite de l'Université Paris X.

#### Le devenir du réseau ADOC à partir de 1992

F. DUREAU rappelle le contexte de création du réseau ADOC : l'action concertée "Gestion urbaine dans les pays en développement" du Ministère de la Recherche et de la Technologie. C'est dans le cadre de ce programme triennal que le réseau ADOC bénéficie d'un budget de fonctionnement depuis 1989, et ce jusqu'à la fin de l'année 1991. Le devenir du réseau à partir de 1992 soulève trois types de questions :

- le financement : de l'ordre de 100.000 F / an. Ce budget devrait être recherché non seulement auprès du MRT, mais aussi du Ministère de la coopération, du Ministère des Affaires Etrangères, du CNES et de la CEE, si une dimension européenne est donnée au réseau ;
- la maintenance du fond documentaire et de la base d'information : divers localisations peuvent d'ores et déjà être envisagées : Villes en développement, INTERURBA, CASSINI ;
- l'animation du réseau à travers la Lettre d'information, les Documents de travail, les réunions.

Suite à l'intervention de F. DUREAU, J.P. DUCHEMIN (membre du Comité de suivi et de coordination du programme du MRT) dresse un tableau rapide des objectifs du programme du MRT et des attendus pour l'échéance de fin 1991 : publications, mais aussi propositions de recherches pouvant éventuellement donner lieu à un appel d'offres du MRT sur les questions jugées prioritaires par le réseau.

Sur l'ensemble de ces questions, évoquées par J.P. DUCHEMIN et F. DUREAU, les membres du réseau sont invités à fournir leur avis ; un texte d'appel à idées sera diffusé à tous les membres du réseau pour solliciter leurs réflexions sur les suites à donner au réseau ADOC à partir de 1992.

#### 4. INFORMATIONS DIVERSES

---

##### Lancement de la revue européenne des sciences de l'information géographique et de l'analyse spatiale

Les éditions HERMES procèdent actuellement à la constitution des comités de rédaction et de lecture de cette nouvelle revue, dont les rédacteurs en chef seront R. BRUNET et J.P. CHEYLAN, de la Maison de la géographie de Montpellier.

##### Publication du guide Mercator 91

Réalisé par l'atelier EQUATORIAL et le groupe QUADRIX, ce "Guide de la Cartographie Numérique" est édité par EURO VISTA. P. BOURSIER, responsable scientifique de cette publication, en présente les principales caractéristiques et en fait circuler un exemplaire aux participants à la réunion.

Le guide comprend les informations suivantes : fiches descriptives de 72 logiciels diffusés en France, tableaux d'analyse comparative des logiciels, répertoires d'adresses, listes d'organismes de formation et de recherche, liste des conférences, bibliographie, données numériques et CD-ROM cartographiques. Une mise à jour des informations contenues dans le guide sera diffusée périodiquement.

##### Publication de M. PROUZET sur l'information géographique dans les villes des pays en développement

Dans la Lettre n°4 du réseau, figurait un texte de M. PROUZET présentant son projet de publication sur la "rationalisation de l'information géographique dans les villes des pays en développement". Lors de la réunion, M. PROUZET apporte des éléments d'information sur l'état d'avancement de cette publication, en insistant sur la spécificité des villes de pays en développement.

## Document distribué aux participants

ORSTOM Brochure de présentation de l'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération. Paris, 12 p.

## 5. PERSONNES PRESENTES A LA REUNION

---

ARMAND J.L.	Ministère de la Coopération
ARMAND Myriam	Maître de conférences, géographe Université de Tours
BADARIOTTI Dominique	Chargé d'études Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Strasbourgeoise
BIERNATH Guy	
BORIE Georges	Chargé de mission INSEE
BOURSIER Patrice	Maître de conférences en informatique Université Paris Sud
CAZAMAJOR Philippe	Chercheur géographe ORSTOM
CHAMPAUD Jacques	Chercheur géographe ORSTOM
COURET Dominique	Chercheur géographe ORSTOM
DE MAXIMY René	Chercheur géographe ORSTOM
DUCHEMIN Jean-Paul	Chercheur géographe, responsable de l'Unité de Recherche 5F ORSTOM
DUREAU Françoise	Chercheur géographe-démographe ORSTOM
FATHALLAH S.	Architecte-urbaniste
JOLIVEAU Thierry	Maître de conférences, géographe Université de Saint Etienne - Département de géographie
LE ROY O.	Dessinateur DDE 91
LORTIC Bernard	Ingénieur télédétection ORSTOM
MARTIN Emannelle	Chargé d'études DDE 91
MULLON Christian	Statisticien, responsable du Laboratoire d'Informatique Appliquée ORSTOM

PELLETIER Françoise	Informaticienne ORSTOM
PIRON Marie	Statisticienne Université Paris X - Nanterre
PROUZET Michel	Ecole Supérieure d'Aménagement et d'Urbanisme d'Addis Abéba
ROBIN Nelly	Géographe CNRS - MIGRINTER
SINOUE Alain	Chercheur sociologue-urbaniste ORSTOM
STORME Olivier	Responsable CEGN (Cellule d'Etudes de Géographie Numérique) ETCA/CTME
TENEDORIO José Antonio	Assistant Université nouvelle de Lisbonne
VICENTE-JOSE Céline	Urbaniste, allocataire de recherche
WEBER Christiane	Chercheur géographe CNRS Unité Associée 902 - GSTS

## Annexe 3g. COMPTE-RENDU DE LA REUNION DU 07.06.1991 (STRASBOURG)

---

Christine JACQUEMINET  
ORSTOM

La dernière réunion du réseau A.D.O.C. qui s'est tenue le Vendredi 7 juin 1991, à Strasbourg, était consacrée à deux thèmes :

- l'installation d'un S.I.G. dans la Communauté Urbaine de Strasbourg, projet présenté par M. J. Lapierre,
- la visite de la société INNOVAL et la présentation de ses logiciels.

La réunion a réuni les personnes suivantes : Christiane Weber (CNRS Strasbourg), à qui nous devons l'organisation de la journée, P. Boursier (Université Paris-sud - L.R.I.), J. Hirsch (CNRS Strasbourg), D. Couret (ORSTOM Bondy), T. Joliveau (Université de Saint-Etienne), C. Barthelemy (Société INNOVAL), D. Dopler (Gaz de Strasbourg); M. Lenco (Ministère de l'Environnement), F. Pelletier (ORSTOM Bondy), J.P. Duchemin (ORSTOM Bondy), B. Meyzis (DDE G7 de Strasbourg), H. Le Page (CEMAP/SER, Burnhaupt), J.M. Scheubel (Electricité de Strasbourg), A. Sinou (ORSTOM Bondy), J. Lapierre (direction du Service des Eaux de la Communauté Urbaine de Strasbourg), C. Jacqueminet (ORSTOM Bondy).

### **1. L'intervention de M. Lapierre : "L'évolution du projet BDU à Strasbourg"**

---

La Communauté Urbaine de Strasbourg (C.U.S.) créée en 1968, couvre 31 000 ha et regroupe 27 communes. Elle est gérée par huit directions, dont deux techniques :

- la Direction de l'Environnement et de l'Ecologie Urbaine, dont fait partie le Service des Eaux,
- la Direction de l'Architecture et du Patrimoine, dont fait partie le S.I.G..

M. Lapierre, directeur du Service des Eaux et membre du Comité de Pilotage de la B.D.U. de Strasbourg, nous a présenté les diverses phases de l'installation d'un S.I.G. dans la Communauté Urbaine de Strasbourg :

- la constitution des services responsables de l'installation du S.I.G.,
- les enquêtes auprès des services de la C.U.S. susceptibles d'être intéressés par le S.I.G.,
- l'appel d'offres auprès des sociétés commercialisant des S.I.G..

Le projet de l'installation d'un S.I.G. a été confié à un groupe restreint de coordination (G.R.C.) composés de deux élus, d'un consultant extérieur (géomètre expert), d'un représentant du service des eaux (M. Lapierre), d'un informaticien, d'un responsable du P.O.S., qui ont eu à charge de mettre sur pied le projet sur un délai très court (mai 90 à février 91).

Un appel d'offres avec concours a été lancé en juillet 1990 : parmi les 35 candidatures, 4 ont été retenues par un jury composé d'élus et de représentants du SERTIT, ENSAIS, Gaz de Strasbourg, Electricité de Strasbourg, .... Les quatre sociétés retenues ont été : URBIMAP IBM, CAP SESA-ESRI, CLEMESSY, EURECART.

A chacune de ces sociétés, les différents services de la C.U.S. et leurs besoins ont été présentés. Après quoi, les quatre sociétés concurrentes ont été soumises à :

- une semaine de présentation des services et de leurs besoins,
- une journée de test sur le site avec des données du 13e arrondissement de Paris,
- trois journées de présentation des solutions sur site (élus et services),
- des visites sur sites à l'initiative des sociétés : Bordeaux par EURECART, Montpellier par URBIMAP, Mulhouse par CLEMESSY, Bologne par CAP SESA-ESRI.

L'évaluation du projet a porté sur douze points :

- les références des concurrents et des systèmes,
- la conduite générale de l'offre,
- le matériel et réseaux (puissance/station, type de réseau, coûts nets),
- les logiciels de base et S.G.B.D. (CLEMESSY propose SYBASE, les 3 autres sociétés : ORACLE),
- les logiciels d'application (détail des différents modules des logiciels et analyse de leur adéquation aux besoins de la C.U.S.),
- la formation,
- l'assistance, la mise en oeuvre,
- la maintenance,
- l'évaluation du coût,
- l'appréciation des services : Eaux, Architecture, Incendie, Informatique, ..., (les interfaces avec d'autres systèmes existants dans les services des partenaires extérieurs ont été analysés),
- les tests généraux.

M. Lapierre nous a présenté les grilles d'appréciation de chacun de ces points, détaillé en un certain nombre de critères. Nous avons pu apprécier la rigueur avec laquelle chacune des offres a été analysée. La Communauté Urbaine de Strasbourg a retenu le logiciel GEOCITY de la société CLEMESSY, qui répondait bien aux besoins exprimés par les services et qui en plus, présentait une grande simplicité d'utilisation.

La réalisation du projet a donné lieu à la mise en place de plusieurs structures organisationnelles :

- au niveau décisionnel :  
le comité de pilotage, composé d'élus (ceux du GRC), le chef du projet (M. Lapierre), des chefs de service des services informatiques, de l'Arpentage, de la cellule S.I.G. (décrite ci-dessous), du Schéma Directeur Informatique, du service de formation, du directeur de l'architecture et du patrimoine et d'un chargé de mission en organisation.
- au niveau opérationnel :  
la cellule S.I.G., composée de 20 agents dont 4 ingénieurs (1 ingénieur CLEMESSY pour une durée de 2 ans). Cette cellule relève de la Direction de l'Architecture et du Patrimoine,  
- et un réseau de correspondants des services constitué au fur et à mesure de l'avancement du projet.

Le projet comporte :

- en matériel :  
des stations de travail en réseau ETHERNET et des périphériques, sous environnement UNIX (XWINDOWS, norme X11), soit 50 stations à équiper dans un délai de 5 ans dont 22 et 16 périphériques en 3 ans.
- en S.G.B.D. :  
SYBASE , L4G (Langage de 4e Génération) pour le développement d'applications au sein des services.

La formation proposée pour l'ensemble du projet est de 700 jours par stages de 5 jours par agent.

La mise en oeuvre du S.I.G. s'appliquera dans un premier temps à 10 services : la cellule S.I.G., Arpentage, Pompiers, Police du Bâtiment, Urbanisme, Secours, Voirie, ... et dans un deuxième temps 10 autres services : service du développement social urbain, logement, patrimoine, forêt,....

La saisie des données est prévue de fin 91 à fin 93 : informatisation de l'ensemble des fonds de plan type Voirie Réseau Divers au 1/200e (3000 planches), au 1/500e (300 planches) et au 1/1000e (200 planches). La saisie du niveau macroscopique est prévue pour fin 92.

Le coût est évalué à 25 millions de Francs dont 10 millions à l'acquisition du système et 15 millions à la saisie des données de base. Les frais de maintenance sont évalués à environ 1 million de Francs par an.

A l'issue de l'exposé de M. Lapierre, s'est engagée une discussion qui a porté sur les points suivants :

- Comment les élus, n'ayant pas forcément de compétences techniques en la matière se sont-ils laissés convaincre par l'acquisition d'un S.I.G. ?

Les deux élus qui ont la responsabilité du projet, étaient de part leurs expériences antérieures déjà sensibilisés à l'informatique et se sont montrés favorables.

- Est-ce que vous pensez que les élus auront accès à la base de données et le feront ? Le S.I.G. a été présenté comme un outil de décision aux élus.

Certains élus sont employés à temps plein à la C.U.S. et auront donc tout à loisir de l'utiliser. Les élus seront certainement plus intéressés par le niveau macroscopique.

- Quelle rentabilité du S.I.G. en 1995 ?

L'utilisation du S.I.G. entraînera une économie de personnel et un redéploiement des moyens. La C.U.S. ne prévoit pas d'embauches supplémentaires. Pendant la période de mise en route (saisie), 20 personnes du service de l'Arpentage seront attribuées à la préparation et au contrôle de la saisie qui sera confiée à l'entreprise. Il n'y a pas d'analyse chiffrée de la rentabilité du S.I.G., pour l'instant, on en est pas encore là.

- Comment le S.I.G. pourra-t-il s'articuler sur un projet urbain ?

Par exemple, le service social ou l'agence d'urbanisme auront le S.I.G. à leur disposition qui constituera un outil d'orientation générale.

- Quels liens techniques et politiques existeront entre les communes de la communauté urbaine de Strasbourg ?

La plupart des communes ont confié la réalisation du POS à la communauté urbaine. Les communes ont participé à la décision du S.I.G. par leur représentant au sein du conseil de la C.U.S.. Des négociations seront entretenues avec ces communes pour savoir qui va payer quoi, dans la phase d'équipement des dites communes

- Y a-t-il des projets d'extension pour d'autres communes ?

Pas encore.

- Avant on parlait de B.D.U., aujourd'hui de S.I.G. ?

L'appellation S.I.G. correspond mieux à ce que l'on souhaite, c'est à dire, pas seulement une base de données, mais un système, un outil de gestion. Le S.I.G. est considéré comme un outil, ce qui est différent d'un observatoire.

- Quelles sont les relations prévues entre les services et les partenaires ?

Les échanges entre les différents services continueront comme aujourd'hui (les échanges de plans seront des échanges de fichiers). Les négociations avec le cadastre sont en bonne voie. Strasbourg comporte un service d'arpentage important (composé de 70 personnes) ce qui lui donne un poids suffisant pour négocier avec le cadastre. France Telecom accepte de participer à la saisie de base.

- Avez vous prévu de gérer les conflits et négociations sur la confidentialité de certaines informations entre les services ?

Des conventions de mise à disposition des données entre partenaires sont prévues, renégociables dans le temps ainsi que des conventions de co-financement de saisie de l'information de base. La cellule S.I.G. gère le fond de plan. L'information réseau est gérée par chaque réseau.

- Aucune commune de la C.U.S. n'est encore équipée en S.I.G..

- Chaque service a-t-il réfléchi à des applications ? oui.

- Comment s'est effectué le choix des services prioritaires ?

En fonction des orientations politiques définies par les élus (tramway, salubrité,...) et en fonction de leurs aptitudes à rapidement intégrer le S.I.G. (expérience informatique, état des fichiers).

## **2. La visite de la société INNOVAL**

---

La société INNOVAL, créée en 1984, a pour activité la recherche et le développement de logiciels pour géomètres : LILIAN, REMTEC (remembrement technique) et RELIEF (MNT). Cette société de 15 personnes dont 10 développeurs (des ingénieurs topographes ayant des compétences en informatique et des informaticiens de haut niveau), assure la vente de produits et le développement.

Ses clients sont : le BRGM, qui a acquis RELIEF en complément de ses produits, la SNCF, le CERN de Genève (LILIAN), la Marine Nationale à Brest (cartes marines), EPSHOM (LILIAN interfacé avec ORACLE). De même, LILIAN a été interfacé au logiciel GDI, Gestionnaire Des Infrastructures, pour EDF autour de la base de données hiérarchiques PHENIX.

INNOVAL a aussi développé le logiciel ESPACE pour le CERN, pour la gestion du patrimoine technique de l'établissement et la maintenance des locaux.

En matière de S.I.G., INNOVAL a adopté un logiciel américain PRO-GIS, d'utilisation facile (la formation-standart sous PRO-GIS dure 3 jours), personnalisable (par macrostructure, en langage C) et utilisable sur station SUN, HP, APOLLO dans l'environnement UNIX ou sous MS-DOS. PRO-GIS requiert une mémoire minimum de 16 mégaoctets, et une taille mémoire standard préconisée de 210 mégaoctets. PRO-GIS fonctionne en mode vectoriel, avec une topologie interactive qui permet de gérer jusqu'à 250 couches. Les interfaces sont de type SIF ou DXF. LILIAN est interfacé par DXF avec PRO-GIS.

INNOVAL a l'exclusivité de PRO-GIS sur la France et l'Europe et prévoit des traductions en allemand et espagnol. La société a passé des accords de partenariat pour avoir accès aux sources de PRO-GIS. La licence PRO-GIS sous UNIX est de 105 000 F H.T., sous MS-DOS de 85 000 F H.T..

Ce produit est destiné aux petites communes de 10 à 80 000 habitants et aux cabinets de géomètres. Des applicatifs ont déjà été développés pour la gestion de réseaux d'eaux, d'eaux usées et de gaz.

L'accent est mis sur le service autour d'un S.I.G. : maintenance, formation, personnalisation , applications nouvelles, ...

La démonstration a porté sur les fonctionnalités du logiciel PRO-GIS, destiné aux géomètres, depuis l'entrée directe des informations de terrain, jusqu'à l'élaboration de cartes, en passant par les modules d'interrogation des données. PRO-GIS permet d'effectuer des courbes, des profils, des interpolations de courbes de niveau, de calculer des surfaces (vecteur fermé), ...

Christian CREPEAU  
SCOT CONSEIL

Séance n°1 (9h30-12h30) : réunion de l'équipe d'animation du réseau A.D.O.C.

Etaient présents :

- Françoise DUREAU, ORSTOM-Bondy
- Monique PELLETIER, id
- Bernard LORTIC, id
- Alain SINOUE, id
- Christiane WEBER, CNRS-Strasbourg/Réseau Cassini
- Michel BERNARD, SIAGE-Montpellier/Réseau Atoll
- Moi-même pour SCOT-CONSEIL

1. Bilan des activités du réseau en phase 1 (1989-1991) :

Le réseau ADOC (Amélioration Des Outils de Connaissance pour la gestion urbaine dans les pays en voie de développement) fonctionne sur financement MRT. L'animation a été confiée à l'ORSTOM.

Il s'est donné pour tâche de favoriser l'échange d'informations et d'expériences sur les nouveaux outils d'aide à la planification, à l'aménagement et à la gestion en milieu urbain, en particulier dans les pays en voie de développement. Ces nouveaux outils sont, pour l'essentiel, constitués par l'imagerie spatiale haute résolution, les SIG et les BDU.

Créé en 1989 pour une durée de deux ans, le réseau arrive au terme de son mandat initial.

Deux cents personnes environ sont désormais membres du réseau, dont une centaine en France, une cinquantaine en Amérique du Sud et autant en Afrique du Nord et de l'Ouest.

Six numéros d'un bulletin de liaison ont été publiés, ainsi que plusieurs fascicules techniques.

## 2. Mise en place de la deuxième phase (1991-1993) :

La qualité du travail accompli a incité le MRT à donner un prolongement à la phase initiale 89-91. Dans la nouvelle phase le réseau connaîtra toutefois un fonctionnement quelque peu allégé, en raison du plan de charge de l'équipe d'animation, en particulier des chercheurs de l'ORSTOM et du CNRS.

Dans cette nouvelle phase, le réseau assurera :

- le transfert de sa documentation auprès du Centre de Documentation de "Villes en développement", participant au réseau URBAMET (STU, IAURIF) ;
- la mise à jour du fichier "institutions" ;
- la mise à jour du fonds documentaire géré par "Villes en Développement" ;
- la publication d'une lettre d'information 3 fois par an ;
- la confection d'un dossier technique annuel ;
- le financement d'une participation à un colloque en France et à un colloque à l'étranger une fois par an ;
- des réunions internes au réseau en nombre limité et qui coïncideront avec les principales manifestations SIG (FI3G, MARI, CARTAO).

La contribution financière proposée par le MRT rend nécessaire la recherche d'un financement complémentaire. Seront contactés :

- le CNES ;
- la Direction Recherche et Innovation du ministère de l'Équipement ;
- le STU ;
- le Plan Urbain ;
- le Bureau du Développement Urbain du Ministère de la Coopération.

L'équipe d'animation du réseau ADOC a, par ailleurs, décidé d'une répartition géographique de l'effort de collecte de l'information sur les outils de connaissance en milieu urbain : SIG, BDU, télédétection.

- Michel BERNARD (SIAGE) : Asie du Sud-Est ;
- Christian CREPEAU : Afrique du Nord et Europe de l'Est ;
- Alain SINOÛ, Monique PELLETIER et divers chercheurs ORSTOM : Afrique de l'Ouest, Amérique du Sud.
- Christiane WEBER (CNRS/Réseau Cassini) : Europe de l'Ouest et Amérique du Nord ;

## 3. Concertation avec d'autres organismes et création d'un Comité "veille technologique SIG" :

Le redéploiement des activités du réseau rend plus que jamais nécessaire la mise en place d'une articulation avec les autres

équipes oeuvrant sur le terrain de la veille technologique en matière de SIG.

A cet effet il a été décidé de favoriser l'échange d'information entre organismes du secteur public et para-public et de mettre en commun les compétences de chacun en matière de veille technologique. Un Comité "Veille Technologique sur les SIG" est créé. Il comprend :

- SCOT CONSEIL, pour la veille technologique sur le thème SIG et télédétection ;
- le groupement ATOLL (représenté par la SIAGE et composé de plusieurs S.E.M. liées aux Collectivités Locales), pour la veille technologique sur le thème "produits et services SIG pour les collectivités" ;
- le réseau ADOC, pour le suivi des projets relatifs aux SIG, aux BDU et à la télédétection dans les villes des pays en voie de développement ;
- le réseau CASSINI, pour la collecte d'informations concernant la recherche en matière de SIG.

Les membres du Comité ont convenu :

- 1°) d'échanger rapidement la listes des revues que chacun d'eux reçoit ;
- 2°) de répartir l'effort de documentation et de rationaliser les abonnements ;
- 3°) d'échanger les sommaires des revues et des Actes ou Proceedings reçus ;
- 4°) de diffuser en cas de besoin des éléments d'information (sous forme de photocopies d'articles) vers les autres membres du Comité.

**Séance n°2 (14h30-16h30) : table-ronde sur le développement des activités du réseau ADOC en phase2 (1991-1993).**

Etaients présents :

- Véronique MARIETTE (CNES)
- M. DUCHEMIN (ORMSTOM/MRT)
- Françoise REYNAUD (Villes en Développement, Ministère Equipement)
- Pierre DUMOLARD (CNRS/Réseau CASSINI)
- Françoise DUREAU (ORSTOM)
- Monique PELLETIER, id
- Bernard LORTIC, id
- Alain SINOUE, id
- Christiane WEBER, CNRS-Strasbourg/Réseau Cassini

- Moi-même pour SCOT CONSEIL.

M. DUCHEMIN représentant le MRT félicite les animateurs du réseau ADOC pour la qualité du travail accompli et confirme l'intention du Ministère de la Recherche et de la Technologie de donner un prolongement à la phase initiale. La dotation budgétaire proposée par le MRT ne permettra sans doute pas de couvrir l'ensemble des besoins du réseau en 1992-1993.

M. DUMOLARD (CNRS), représentant le Réseau CASSINI, rappelle l'objectif poursuivi par son réseau : encourager, stimuler et développer la recherche scientifique sur les SIG. CASSINI regroupe des géographes et des informaticiens, ainsi que des thématiciens du milieu (environnementalistes, aménagistes...). Ses membres appartiennent à divers laboratoires du CNRS et de l'Université.

L'une des tâches du Réseau CASSINI est de jeter les bases d'un GDR (Groupe de Recherche) au CNRS. A plus long terme un PNR (Programme National de Recherche) sur les SIG pourrait être mis en place avec, notamment, le concours du MRT.

Pour l'heure le Réseau CASSINI publie, avec le concours de certaines sociétés de service, le bulletin "La Gisette de Cassini" (3 numéros parus). La diffusion de ce bulletin est de 450 exemplaires.

Le Réseau CASSINI entretient des relations scientifiques avec les chercheurs américains (NCGIA) et britanniques.

M. DUMOLARD confirme son intérêt pour l'échange d'information avec les autres membres du "Comité Veille Technologique sur les SIG".

Mme REYNAUD (Villes en développement, Ministère de l'Équipement) rappelle les principes de fonctionnement du Centre de Documentation "Villes en développement", et du Réseau URBAMET. La base de données URBAMET est accessible par Minitel sur le 36290015. Les critères de sélection des données sont : le sujet, la localisation, les auteurs et le type de document. Toutefois, il semble que peu d'informations liées au thème "SIG et télédétection" en milieu urbain soient référencées dans la base, pour le moment tout au moins.

Véronique MARIETTE, du CNES, sollicitée pour l'attribution d'une aide complémentaire pour la mise en place de la deuxième phase du Réseau ADOC, donne une réponse nuancée. Une aide limitée du CNES paraît possible mais elle doit concerner une opération ponctuelle et bien cernée. La demande d'aide doit, par ailleurs, être présentée et instruite dans les délais requis.

### 3. Conclusions des séances de travail :

1°) Le Réseau ADOC poursuit son activité et entame sa deuxième phase 91-93. Toutefois le financement MRT ne permettra guère d'aller au delà d'une année de fonctionnement. Le budget de tout ou partie de la deuxième année devra faire l'objet d'une recherche de financement, à laquelle vont d'ores et déjà s'employer les animateurs du Réseau.

2°) ADOC, SCOT, ATOLL et CASSINI conviennent de former un Comité de Veille Technologique sur les SIG et d'échanger les informations qu'ils détiennent.



LETTRE n° 1  
Février 1990, 106 p.

*SOMMAIRE*

*Réunion du réseau A.D.O.C. du 30 janvier 1990*

Compte-rendu de la réunion, par F.DUREAU.

Documents distribués aux participants :

- BARTHELEMY N. et WEBER C. Proposition d'étude sur les banques de données urbaines et les besoins cartographiques à la CUS (Communauté urbaine de Strasbourg).
- BERNARD M. Mise en place d'un Système d'Information Urbain à l'Agence Urbaine de Casablanca (AUC). Note de synthèse à l'attention du réseau ADOC.
- CREPEAU Christian. Note au Département "Sociétés, Développement, Urbanisation" de l'ORSTOM relative au programme d'activité "Milieu urbain et systèmes d'informations localisées" du Laboratoire de Micro-Infographie et télédétection de l'Institut National d'Aménagement et d'Urbanisme (Rabat).
- DUREAU F. Propositions relatives au fonctionnement du réseau ADOC.
- LORTIC B. Réseau ADOC. Utilisation informatique du RIO (Réseau Informatique de l'ORSTOM).
- ORSTOM Bulletin de la Mission Technique INFORMATIQUE, MTI-INFO n° 6.

*Séminaire consacré aux systèmes d'informations géographiques à grande échelle. Paris, 22-23 novembre 1989, CNIG - AFI3G.*

Compte-rendu du séminaire, par F. PELLETIER.

*Avis de colloques et stages de formation*

(F. DUREAU, en collaboration avec M.T. MIGUET, Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy)

*Sommaires de revues*

(F. DUREAU, en collaboration avec M.T. MIGUET, Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy)

LETTRE n° 2  
Juin 1990, 128 p.

### SOMMAIRE

#### *Réunion du réseau A.D.O.C. du 27 avril 1990*

Compte-rendu de la réunion, par F.DUREAU.

Documents distribués aux participants :

- BARTHELEMY N. Strasbourg : le projet de BDU.  
A.I.Q. Extraits des Bulletins de l'Atlas Informatisé de Quito, relatifs aux informations intégrées dans la base de données.  
PELLETIER F. Exemple de fiche descriptive de logiciel, prévue pour le Document de travail du réseau ADOC n°2.  
N.U.R.E.C. Déclaration constitutive d'un réseau pour la recherche urbaine dans la Communauté Européenne. Network on Urban Research in the European Community.

#### *Dossier thématique*

AUC, DCL, Ambassade de France au Maroc, SIAGE, ICOREM/EURECART

Etude des conditions de mise en place d'un Système d'Information Urbain. Phase maquette. Mai 1990. (document remis par M. BERNARD)

- BALLUT A. Quelles informations numériques pour l'aménagement et l'urbanisme d'une grande région métropolitaine.  
CREPEAU C. Milieu urbain et systèmes d'information localisée. Quelques exemples de position de recherche au Maroc.  
VERGES F. Informations à intégrer dans une base de données urbaines localisées. Cas de l'A.S.S.  
WEBER C. Les banques de données urbaines.

#### *Compte-rendus de colloques*

MIELLET P.

PEYNICHOUT C. Séminaire sur les S.I.G.. Saint Mandé, 27 mars 1990, IGN.

DUREAU F. Colloque L'image et la science. Avignon, 9-13 avril 1990, CTHS.

LAURINI R. EGIS'90. Amsterdam, 10-13 avril 1990.

INTERURBA Journée d'études du groupement INTERURBA, Paris, 22 mai 1990.

#### *Avis de colloques et stages de formation*

(F. DUREAU, avec la participation de R. LAURINI (INSA) et M.T. MIGUET (Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy))

#### *Sommaires de revues*

(F. DUREAU, en collaboration avec M.T. MIGUET, Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy)

#### *Mise à jour bibliographique*

(F. DUREAU)

## LETTRE n° 3

Octobre 1990, 148 p.

## SOMMAIRE

*Réunion du réseau A.D.O.C. du 28 Septembre 1990*

Compte-rendu de la réunion, par O. BARBARY et F. DUREAU.

Document distribué aux participants :

Notice de présentation du GDTA (Groupement pour le Développement de la Télédétection Aérospatiale).

Compte-rendu de la visite à la Mairie de Toulouse, par O. BARBARY

Document : La B.D.U. de Toulouse, par J. CUSSOL

*Dossier thématique*

ANTUN J.P.

Interracciones entre formas de producción de transporte y cambios de uso y apropiación social del suelo en la expansión urbana irregular de áreas metropolitanas. Una exploración con técnicas de percepción remota y soporte de campo en el Valle de Chalco (área metropolitana de la ciudad de Mexico).

DARTEYRE J.P.

Informations sur les images radar et MOS

LENCO M.

Utilisation des satellites de 2ème génération pour étudier les écosystèmes urbains et améliorer la gestion des agglomérations de taille moyenne comme Montbéliard.

NASCIMENTO I. et KIENTZ B.

Elaboration de cartes d'aptitude à l'urbanisation sur la ville de CAMPINAS (projet SPOT Aval SAO PAULO)

TUFFERY C.

Les bases de données urbaines : quelles informations pour quels besoins ?

WEBER C. et HIRSCH J.

Some urban measurements from SPOT data : urban life quality indexes.

*Compte-rendus de colloques*

GROUPEMENT INTERURBA

Compte-rendu de la réunion du 22 Mai 1990.

DUREAU F.

SPOT, outil de développement. Paris, 26-29 Juin 1990, CNES.

WEBER C.

International Space University. Toronto, été 1990.

MULLON C.

SEMINFOR 4. Le transfert d'échelle. Brest, 11-13 Septembre 1990, ORSTOM.

*Avis de colloques et stages de formation*

(F. DUREAU, avec la participation de R. LAURINI (INSA), C. WEBER (CNRS) et M.T. MIGUET (Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy)

*Sommaires de revues*

(F. DUREAU, en collaboration avec M. BERNARD (SIAGE) et M.T. MIGUET, Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy)

*Mise à jour bibliographique*

(C. BERNARD, Unité d'infographie du LIA, ORSTOM Bondy et F. DUREAU)

## LETTRE n° 4

Janvier 1991, 148 p.

## SOMMAIRE

*Réunion du réseau A.D.O.C. du 14 Décembre 1990*

Compte-rendu de la réunion, par F. DUREAU.

Document distribué aux participants :

Brochure de présentation de l'IAURIF (Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile de France)

Compte-rendu de l'exposé d'A. BALLUT sur le M.O.S. (Mode d'Occupation du Sol) de la région parisienne, par O. BARBARY

*Dossier thématique*

BOULOGNE P. URBANA. Méthode de production de données urbaines localisées.

CARDIERI F.L.G., KIENTZ B., NASCIMENTO I.

Projet SPOT aval Sao Paulo.

DUREAU F. Image satellite et démographie. Description d'une nouvelle méthode de production d'information sur les populations urbaines.

LEVEQUE L. Présentation d'une base de données micro-géographique pour l'aménagement

PROUZET M. Projet de publication. Rationalisation de l'information géographique dans les villes des pays en développement.

*Visites organisées par le réseau ADOC*

FLEXIMAGE. Paris, 10 Décembre 1990.

- Compte-rendu de l'exposé-démonstration, par D. COURET.

- Document distribué par FLEXIMAGE :

FLEXIMAGE. Exploitation d'images satellitaires. Photo-interprétation assistée par ordinateur. La société, les services, les produits.

MS2i. Saint Quentin en Yvelines, 12 Décembre 1990.

- Compte-rendu de l'exposé-démonstration, par H. GODARD.

- Documents distribués par MS2i :

PERICOLOR 3000, TRASTER T10, GEODE, MAGELLAN

APUR. Paris, 13 Décembre 1990.

- Compte-rendu de la visite, par M. BOUKHAFFA.

- Documents distribués :

Principaux fichiers contenus dans la banque de données, Juillet 1990

Le Système d'Information sur les Parcelles

*Compte-rendus de colloques*

BARTHELEMY N. SIG-GIS Europe 90. Paris, 19-22 Juin 1990.

POUGET J. Deuxièmes journées de télédétection de l'ORSTOM. Bondy, 4-6 Décembre 1990.

WEBER C. Réunion du Réseau CASSINI. Paris, 13 Décembre 1990.

*Avis de colloques et stages de formation*

(F. DUREAU, avec la participation de R. LAURINI (INSA) et M.T. MIGUET (Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy))

*Sommaires de revues*

(F. DUREAU, en collaboration avec M. BERNARD (SIAGE), C. WEBER (CNRS) et M.T. MIGUET, Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy)

*Mise à jour bibliographique*

(C. BERNARD, Unité d'infographie du LIA, ORSTOM Bondy et F. DUREAU)

LETTRE n° 5  
Mai 1991, 134 p.

### SOMMAIRE

#### *Réunion du réseau A.D.O.C. du 21 Mars 1991*

Compte-rendu de la réunion, par F. DUREAU et S. FATHALLAH.

Document distribué aux participants :

Brochure de présentation de l'ORSTOM (Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération)

#### *Dossier thématique*

BADARIOTTI D.

L'évolution des outils d'information urbaine.

BOURSIER P.

Systèmes d'Information Géographique : les besoins, l'offre actuelle et les perspectives d'évolution.

DELAUNAY D., GODARD H., DE MAXIMY R., SOURIS M.

Les systèmes d'information géographique.

JOLIVEAU T.

Bases de données, observatoires et systèmes d'information urbains.

LANDAIS B.

Les banques de données urbaines.

NASCIMENTO I., GARDIERI F.L.G., KIENTZ B.

Projet SPOT-aval. Les cartes d'aptitude à l'urbanisation.

RAKOTO M.

Extraits du guide de l'utilisateur de PLANETES.

UNIVERSITE DE MARNE-LA-VALLEE,  
ECOLE NATIONALE DES SCIENCES GEOGRAPHIQUE,  
UNIVERSITE PARIS VII

Présentation du DEA Sciences de l'Information géographique.

#### *Compte-rendus de colloques*

WEBER C.

Réunion du Réseau CASSINI. Lyon, 11 Février 1991.

WEBER C.

Réunion du Réseau CASSINI. Paris, 22 Mars 1991.

DURAND-LASSERVE A., LEBRIS E., MASSIAH G.

Réunion du groupement INTERURBA. Paris, 2 Avril 1991.

BOURSIER P.

Colloque EGIS'91. Bruxelles, 2-5 Avril 1991.

CREPEAU C.

Journée d'étude Systèmes d'information géographique et environnement dans les pays de l'Observatoire du Sahara et du Sahel. Toulouse, 16 Avril 1991.

#### *Avis de colloques et stages de formation*

(F. DUREAU, avec la participation de F. PELLETIER (ORSTOM) et M.T. MIGUET (Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy))

#### *Sommaires de revues*

(F. DUREAU, en collaboration avec M. BERNARD (SIAGE), F. PELLETIER (ORSTOM), C. WEBER (CNRS) et M.T. MIGUET (Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy))

#### *Mise à jour bibliographique*

(F. DUREAU)

LETTRE n° 6  
Août 1991, 152 p.

### SOMMAIRE

#### *Réunion du réseau A.D.O.C. du 7 Juin 1991*

Compte-rendu de la réunion, par C. JACQUEMINET

#### *Dossier thématique*

APUR (Atelier Parisien d'Urbanisme)

Banque de données urbaines, Système d'information sur les parcelles :  
documentation technique.

BLANDINIÈRES J.P.

L'avènement de la ville et le renouveau statistique.

C.U.S. (Communauté Urbaine de Strasbourg)

Système d'information géographique

DELAVIGNE R. ET THIBAUT C.

Téledétection pratique à l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de  
la région d'Ile-de-france : développement original d'un savoir-faire  
dans les domaines de l'environnement et de l'urbanisme

INNOVAL

PRO-GIS. Description. PROfessionnal - Geographic Information  
Systems.

LANDAIS B.

Indications bibliographiques sur la dimension organisationnelle des  
BDU

LANDAIS B.

Blagnac : coordination des informations urbaines. Définition d'un  
système urbain de référence.

THIBAUT C.

Suivre le développement urbain du Grand Caire par satellite. Premiers  
résultats.

#### *Compte-rendus de colloques*

INTERURBA

Réunion organisée dans le cadre de la visite en France de Mr Ramon  
Arnus Filho, Secrétaire d'Etat au Logement du Brésil. Paris, 14 Mai  
1991.

COURET D.

14th Urban Data Management Symposium. Odense, Danemark, 29-31  
Mai 1991.

WEBER C.

Colloque SIG-GIS CARTAO. Paris, 29-31 Mai 1991.

#### *Avis de colloques et stages de formation*

(F. DUREAU, avec la participation de M.T. MIGUET (Unité de documentation du LIA,  
ORSTOM Bondy))

#### *Sommaires de revues*

(F. DUREAU, avec la participation de M.T. MIGUET (Unité de documentation du LIA,  
ORSTOM Bondy))

#### *Mise à jour bibliographique*

(F. DUREAU)

LETTRE n° 7  
Février 1992.

### SOMMAIRE

#### *Fonctionnement du réseau ADOC à partir de 1992*

- Compte-rendu de la réunion du 15 octobre 1991, par C. CREPEAU.  
Accès à la documentation et à la base bibliographique, par F. REYNAUD  
Appel à articles à publier dans la Lettre d'Information, par C. WEBER  
Composition actuelle du réseau, par F. DUREAU

#### *Dossier thématique*

- LENCO M. Etude des grandes agglomérations de plus de 100 000 habitants par télédétection au 1/25.000  
SEMPLA (Secretaria municipal do planejamento, Sao Paulo)  
La gestion urbaine à Sao Paulo - Brésil. Les premières démarches pour un GIS.  
SEMPLA (Secretaria municipal do planejamento, Sao Paulo)  
Projet de cartographie numérique.

#### *Compte-rendus de colloques*

- BOURSIER P. Journées Informatique et collectivités locales. Paris, 22-24 octobre 1991.  
INTERURBA Réunion INTERURBA du 19 Novembre 1991. Paris.  
LORTIC B. Groupe de travail ISY 92 Urbanisme et télédétection, systèmes d'informations géographiques et environnement. Tunis, 5-6 décembre 1991.  
WEBER C. Quatrième journées scientifiques du réseau de télédétection de l'UREF. Montréal, 21-23 octobre 1991.  
WEBER C. Conférence annuelle de l'Institut of British Geographers. Swansea, 1991.

#### *Avis de colloques et stages de formation*

- (F. DUREAU, avec la participation de C. WEBER (CNRS) et M.T. MIGUET (Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy))

#### *Sommaires de revues*

- (F. DUREAU, avec la participation de C. WEBER (CNRS) et M.T. MIGUET, Unité de documentation du LIA, ORSTOM Bondy))

#### *Mise à jour bibliographique*

- ( F. DUREAU)

#### *Mise à jour Logiciel*

- ( F. DUREAU)



**Document de travail n° 1.**  
**OUTILS DE PRODUCTION, GESTION ET ANALYSE**  
**DE L'INFORMATION URBAINE. BIBLIOGRAPHIE.**  
 F. DUREAU, ORSTOM.  
 Mars 1990, 79 p.

### SOMMAIRE

	Page
<b>AVANT-PROPOS</b>	2
<b>1. METHODES DE PRODUCTION RAPIDE D'INFORMATION</b>	
<b>SOCIO-ECONOMIQUE</b>	7
N'utilisant pas la télédétection spatiale	8
Utilisant la télédétection spatiale	12
<b>2. TELEDETECTION SPATIALE EN MILIEU URBAIN</b>	17
Généralités	18
Afrique	20
Amérique du Nord	22
Amérique Latine	24
Asie	25
Europe (sauf France)	27
France	29
Moyen-Orient	35
<b>3. INTEGRATION DES DONNEES DE TELEDETECTION</b>	
<b>DANS UNE BASE DE DONNEES URBAINES</b>	36
<b>4. TRAITEMENT DE L'INFORMATION LOCALISEE</b>	39
Analyse spatiale	40
Cartographie automatique	41
Systèmes d'information géographique	43
Description de logiciels	44
<b>5. URBANISME ET INFORMATIQUE</b>	48
<b>6. BASES DE DONNEES URBAINES</b>	51
Généralités	52
Afrique	59
Amérique du Nord	61
Amérique Latine	62
Asie	63
Europe (sauf France)	64
France	66
<b>ANNEXES</b>	73

Document de travail n° 2.  
OUTILS DE TRAITEMENT DES DONNEES  
URBAINES. LOGICIELS.  
F. PELLETIER, ORSTOM.  
Février 1991, 90 p.

## SOMMAIRE

	Page
<b>AVANT-PROPOS</b>	2
<b>1. SYSTEMES DE TRAITEMENT D'IMAGES</b>	8
<b>2. SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE</b>	22
<b>ANNEXES</b>	72
<b>Annexe 1 . STRUCTURE DE LA BASE D'INFORMATION</b>	73
<b>Annexe 2 . DESCRIPTION DU FICHER LOGICIELS</b>	75
<b>Annexe 3. ADRESSES DES SOCIETES</b>	77
<b>Annexe 4. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	82
<b>Annexe 5. TABLEAUX RECAPITULATIFS</b>	84
<b>Annexe 6. INDEX DES LOGICIELS</b>	89

Document de travail n° 3.  
**CONDITIONS NECESSAIRES A LA REALISATION D'UN SYSTEME  
 D'INFORMATIONS URBAINES A DAKAR (SENEGAL).**  
 N. DREYER, IFU.  
 Mai 1991, 181 p.

## SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
<b>I - LES SIU : UNE NOUVEAUTE POUR LES SERVICES DE L'URBANISME ET DU FONCIER DE DAKAR</b>	23
A - LE ROLE DES INSTITUTIONS SENEGALAISES	27
B - LA COOPERATION BROUILLE LES PISTES : UNE MULTITUDE D'INTERVENANTS ETRANGERS A DAKAR	35
1/ Le cadastre fiscal de Dakar : un projet trop ambitieux ?	35
a) Contexte et objectifs	35
b) La mise en oeuvre de l'étude de factibilité	37
c) Les résultats de l'étude menée sur une zone test	38
d) Les principales composantes du projet	39
2/ Le cadastre fiscal de Ziguinchor : l'osmose entre deux projets?	45
a) Contexte et objectifs	45
b) Les principales composantes du projet	46
c) L'affirmation du rôle de coordinateur de la Délégation à l'Informatique	47
3/ Le Schéma Directeur Informatique du MUH : un projet phagocyté par le cadastre fiscal de Dakar?	48
a) Contexte et objectifs	48
b) Les principales composantes du projet	48
c) Proposition d'un système : base de données ou réseau?	49
<b>II - LES OBSTACLES AUXQUELS SE HEURTENT L'ADMINISTRATION DAKAROISE DANS LA MISE EN PLACE D'UN SIU</b>	53
A - LE SIU DOIT ETRE UN OUTIL DE GESTION ET DE PROGRAMMATION TERRITORIALES	57
1/ Certains s'interrogent sur la nécessité d'une décentralisation...	57
2/ Comment la centralisation de l'administration sénégalaise empêche l'implantation d'un SIU à l'échelon local?	58
3/ De quels moyens disposent les instances locales ?	59
4/ Le rôle des services déconcentrés de l'Etat dans la mise en place d'un SIU	61
B - L'ABSENCE DE FORMATION INFORMATIQUE CHEZ LES URBANISTES ET AMENAGEURS	63
1/ Le département de géographie	64

2/ L'Ecole Nationale d'Economie Appliquée	65
3/ L'Ecole d'Architecture et d'Urbanisme de Dakar	66
<b>C - L'INCAPACITE DES OUTILS DE PROGRAMMATION, DES DOCUMENTS FONCIERS ET D'URBANISME A RENDRE COMPTE DE L'OCCUPATION DES SOLS</b>	69
1/ La confusion des objectifs	69
a) La délimitation spatiale et la localisation des terrains	70
b) L'estimation de la matière imposable	71
2/ Des informations erronées	77
a) Les documents cartographiques existants	77
b) L'utilisation de la télédétection pour la collecte des données urbaines	80
<b>III -PROPOSITION D'UN FICHIER INFORMATIQUE DE L'OCCUPATION DES SOLS : UN OUTIL SOUPLE POUR UNE DEMANDE SIMPLE</b>	87
<b>A - UN SIU : POUR QUI ET POUR QUOI FAIRE ?</b>	91
1/ Contexte de l'informatisation du SRUD	91
2/ Quelles possibilités escomptées à l'aide d'un SIU?	93
a) Une base de données graphiques	94
b) Les requêtes souhaitées	100
<b>B - L'ORGANISATION DE L'INFORMATION</b>	105
1/ Analyse des documents gérés au SRUD	105
a) Le bureau des études	105
b) Le bureau des lotissements	107
c) Le bureau des permis de construire	109
d) Le bureau du contrôle des constructions et de l'occupation du sol	111
2/ Structure et organisation du fichier	111
a) Une partition en quatre sous-fichiers	113
b) Le contenu des fichiers	117
<b>C - DES POSSIBILITES D'EVOLUTION</b>	123
1/ Une solution simple	123
2/ Des produits plus élaborés	125
a) Des solutions intermédiaires	125
b) Une solution spécifique	126
3/ Un système ouvert à une croissance externe	127
<b>CONCLUSION</b>	131
<b>ANNEXES</b>	137
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	173
<b>CONTACTS</b>	177
<b>GLOSSAIRE</b>	180

Document de travail n° 4.  
**ANALYSE STATISTIQUE D'UN SYSTEME D'ECHELLES.**  
 M. PIRON, PARIS VI-ORSTOM.  
 Mars 1992.

## SOMMAIRE

### INTRODUCTION GENERALE

#### PREMIERE PARTIE : EXEMPLE D'ELABORATION D'UNE STRUCTURE HIERARCHIQUE DE L'INFORMATION

Introduction

Chapitre 1.1. : STRATEGIE D'ENQUETE

- 1.1.1. La dimension temporelle de l'enquête
- 1.1.2. Définition de la population statistique

Chapitre 1.2. : PREPARATION DE LA COLLECTE ET DE L'ANALYSE DES DONNEES

- 1.2.1. Plan de sondage
- 1.2.2. Le questionnaire
- 1.2.3. Les analyses bivariées

Conclusion : VERS L'EXPLOITATION DE LA STRUCTURE HIERARCHIQUE DE L'INFORMATION

#### DEUXIEME PARTIE : CONCEPTION DU TABLEAU POUR EXPLOITER UNE STRUCTURE HIERARCHIQUE DE L'INFORMATION

Introduction

Chapitre 2.1. : DES DONNEES AUX TABLEAUX

- 2.1.1. Quelques définitions et rappels
- 2.1.2. Les diverses démarches pour structurer le tableau d'information

Chapitre 2.2. : CONSTRUCTION DU TABLEAU D'INFORMATION

- 2.2.1. Les conditions
- 2.2.2. La relation d'inclusion
- 2.2.3. Les relations d'affectation et d'agrégation
- 2.2.4. Un système de pondération
- 2.2.5. Niveaux ordonnés dans la hiérarchie
- 2.2.6. Niveaux indépendants et généralisation
- 2.2.7. Exemple d'une structure complexe
- 2.2.8. Synthèse

Chapitre 2.3. : LES DIVERS TABLEAUX DU PROCESSUS D'AGREGATION

- 2.3.1. Formalisation du processus d'agrégation
- 2.3.2. Conséquences de la structure hiérarchique
- 2.3.3. Présentation des tableaux associés aux différents niveaux d'analyse
- 2.3.4. Comparaison des blocs de groupes de variables issus des tableaux de Burt et interprétation

Conclusion : VERS L'ANALYSE D'UN SYSTEME D'ECHELLES

#### TROISIEME PARTIE : UNE METHODE POUR L'ANALYSE D'UN SYSTEME D'ECHELLES

Introduction

Chapitre 3.1. : LES PRINCIPES DE LA DECOMPOSITION DE L'INERTIE

- 3.1.1. Conditions sur le nuage de points pour une décomposition
- 3.1.2. Décomposition de l'inertie suivant un niveau d'agrégation
- 3.1.3. Décomposition de l'inertie suivant un système d'échelles

Chapitre 3.2. : ANALYSE SUR LES ELEMENTS DE LA DECOMPOSITION DE L'INERTIE

- 3.2.1. Rappel sur l'analyse factorielle des correspondances

- 3.2.2. L'analyse inter-classes
- 3.2.3. L'analyse intra-classes
- 3.2.4. Analyse de "l'inertie intermédiaire"
- 3.2.5. Conséquences de la structure hiérarchique sur les deux nuages
- 3.2.6. Un processus de classification

Chapitre 3.3. : AIDES A L'INTERPRETATION DU SYSTEME D'ECHELLES

- 3.3.1. L'analyse des niveaux
- 3.3.2. L'analyse du passage d'un niveau à un autre
- 3.3.3. Critère d'homogénéité des niveaux
- 3.3.4. Niveau d'intervention des variables

Conclusion : PROPOSITION D'UNE ANALYSE D'UN SYSTEME D'ECHELLES

**QUATRIEME PARTIE : UNE APPLICATION DE LA METHODE D'ANALYSE DU SYSTEME D'ECHELLES**

Introduction

Chapitre 4.1. : Présentation du système d'échelles

- 4.1.1. : Les différents choix
- 4.1.2. : Le schéma d'étude
- 4.1.3. : Les analyses séparées

Chapitre 4.2. : L'analyse du système d'échelles

- 4.2.1. : Analyse au niveau le plus fin : le "Ménage"
- 4.2.2. : Changement d'échelle entre les niveaux "Ménage" et "Parcelle"
- 4.2.3. : Changement d'échelle entre les niveaux "Parcelle" et "Zone de dénombrement"
- 4.2.4. : Changement d'échelle entre les niveaux "Zone de dénombrement" et "Secteur"
- 4.2.5. : Synthèse

Chapitre 4.3. : Perspectives d'utilisation du système d'échelles

- 4.4.1. : Apport pour une approche cartographique
- 4.4.2. : Influence d'un système d'échelles
- 4.4.3. : Apport dans la stratification d'un sondage

Conclusion

**CONCLUSION GENERALE**

**BIBLIOGRAPHIE**

**ANNEXES**

Annexe 6. EXEMPLES DE FICHES DE DEPOUILLEMENT BIBLIOGRAPHIQUE

## FICHE TELEDETECTION

N° ORSTOM SDU

DESCRIPTION DE L'EXPERIMENTATION

DATE EXPERIMENTATION

AUTEUR

ORGANISME

OBJECTIFS

LEU

TYPES D'IMAGE

INFORMATIONS DE REFERENCE (Validation)

DESCRIPTION DE L'INFORMATION PRODUITE A PARTIR DE L'IMAGE

METHODOLOGIE

RESULTATS (Evaluation de la qualité de l'information produite)

CONCLUSIONS, REMARQUES

## FICHE BASES DE DONNEES URBAINES

---

N° ORSTOM SDU

---

NOM DU PROJET

---

LIEU

---

DATE (début et durée)

---

INSTITUTIONS

financeurs

bénéficiaires

Partenariat

maitre d'oeuvre

---

OBJECTIFS DE LA BDU

---

DEMARCHE (conception, étapes de réalisation)

---

ALIMENTATION DE LA BASE

sélection de l'information

Mode d'acquisition

Caractéristiques

Réactualisation

---

CAHIER DES CHARGES & APPEL D'OFFRE

---

LOGICIEL (version)

---

MATERIEL

---

EMPLANTATION

---

UTILISATION DE LA BASE

---

CONCLUSIONS, REMARQUES