



INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

POUR UNE CARTOGRAPHIE MODERNE A L'ORSTOM
L'INFORMATISATION DE L'UNITE DE CARTOGRAPHIE

UNITE DE CARTOGRAPHIE
Bondy - 5 Décembre 1986

S O M M A I R E

	Pages
I - UNE NECESSITE DE TOUJOURS ... UNE RENOMMEE	1
II - LES ETAPES DE L'INFORMATISATION (INFOCARTOGRAPHIE)	1
III - LE CAHIER DE COMMANDES DES TRAVAUX CARTOGRAPHIQUES	3 - 4
IV - L'INNOVATION METHODOLOGIQUE	5
V - EFFECTIF	7
VI - FINANCEMENT	7
VII - CONCLUSION : NECESSITE ET URGENCE	8

ANNEXES : 1 à 10

POUR UNE CARTOGRAPHIE MODERNE A L'ORSTOM
L'INFORMATISATION DE L'UNITE DE CARTOGRAPHIE

I - UNE NECESSITE DE TOUJOURS ... UNE RENOMMEE

Depuis sa création, l'ORSTOM dispose d'une structure très spécialisée dans la conception, la rédaction orientée vers l'édition de cartes thématiques, liées à la multidisciplinarité de l'Institut à vocation de recherches intertropicales. L'Unité de Cartographie, en place à Bondy, composée d'un personnel hautement qualifié (16 ITA), réalise chaque année un ensemble de cartes multichromes, très complexes, le plus souvent de grand format.

L'ensemble de sa production est consigné dans le "Répertoire des cartes 1946-1984" identifiant près de 1100 titres.

Les chercheurs de l'ORSTOM et consultants extérieurs interrogent fréquemment notre importante cartothèque composée tout autant de cartes thématiques que de fonds de base topographiques.

Dans l'édition cartographique, notre renommée n'est plus à faire ; l'Institut se place ainsi parmi les tous premiers producteurs de cartes thématiques de qualité. La cartographie de l'ORSTOM est identifiée, reconnue et appréciée, comme en témoigne entre autres l'appel d'offres qui nous a été adressé, par l'Office National Interprofessionnel des Céréales du Ministère de l'Agriculture, au mois de Juin 1986, relatif à la réalisation de 34 cartes thématiques en couleurs.

D'autre part, un article intitulé "la cartographie thématique à l'ORSTOM" est paru dans "ORSTOM-Actualités" n° 13.

A sa demande, le Comité Français de Cartographie en a fait la diffusion dans son bulletin n° 109-110 (600 exemplaires) et il fera partie du Rapport National de la Cartographie Française pour le Congrès International de MORELIA (MEXIQUE), en 1987 (extrait en annexe 1).

II - LES ETAPES DE L'INFORMATISATION (INFOCARTOGRAPHIE)*

La réalisation actuelle de nos publications s'appuie sur des méthodes les plus classiques, sans aucune procédure informatique ; cela dans un contexte de baisse continue des effectifs, confronté à un accroissement constant de la demande.

1 - L'UNANIMITE POUR L'INFORMATISATION : UN BREF HISTORIQUE

1984 LE PROBLEME EST POSE

par l'Unité de Cartographie (extrait en annexe 2) et évoqué dans les différentes instances scientifiques concernées.

*terminologie retenue pour se différencier de l'infographie.

1985 UNE MATURATION

qui débouche au mois d'Octobre lors de la réunion de la Commission Scientifique 7 des "Sciences de l'Ingénieur et de la Communication" (extrait en annexe 3) par une appréciation positive et un soutien au projet élaboré par l'Unité de Cartographie, lequel a été placé en première priorité par le Conseil de la DIVA au mois de Novembre 85 (extrait en annexe 4) et approuvé à l'unanimité par les Chefs de Départements.

De la même manière, le recrutement d'un informaticien a été retenu et placé en première priorité.

Dans le même temps, une première dotation de 337 KF a été réservée au projet et une action budgétée créée à cet effet.

2 - 1986 L'ABOUTISSEMENT

UNE ETAPE DECISIVE

pour la mise en oeuvre du projet, depuis son élaboration jusqu'à la phase finale d'appel d'offres.

Dans un premier temps, nous avons visité des expositions (MICADE ...), consulté de nombreuses sociétés informatiques et assisté à des démonstrations de logiciels spécialisés. A ces différentes démarches, nous avons associé des Chefs de Départements, des Responsables de Commissions Scientifiques et d'Unités de Recherches, étroitement liés à la cartographie.

Au niveau du Centre, nous n'avons pas manqué d'informer la Direction de l'avancement du projet : le Directeur, qui a participé à une démonstration d'un matériel très performant et très spécialisé dans notre domaine, nous a vivement soutenu dans notre démarche. Des rencontres et réunions de travail ont eu lieu avec notre correspondant local et les responsables du Schéma Directeur (extrait en annexe 5). Parallèlement, nous avons apprécié l'état d'avancement des ateliers cartographiques informatisés de nos partenaires (IGN, BRGM...) et participé à des séances de travail avec leurs spécialistes. Ces différentes démarches ont abouti à l'élaboration d'une étude approfondie pour un cahier des charges (étude technique, argumentaire, esquisse d'une architecture) au mois de Juin 1986 (extrait en annexe 6).

UNE AFFECTATION DETERMINANTE

Le poste d'informaticien nécessaire à l'étude de l'architecture et de l'organisation à mettre en place pour la réalisation d'un système d'informations cartographiques a été retenu dans les sélections prioritaires de recrutement et pourvu, par décision de la Direction Générale en date du 9/9/1986, par l'affectation d'un ingénieur-informaticien à l'Unité de Cartographie.

Notre travail s'est poursuivi par :

- une étude technique très approfondie de différents matériels, périphériques et logiciels très spécialisés,
- un plan de mise en oeuvre et de réalisation.

Il aboutit à

UN DOSSIER PRET avec :

- une proposition de configuration (extrait en annexe 7) au mois de Septembre,

- un cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) figurant au dossier du marché d'acquisition, qui récapitule les fonctions assurées par le système, la configuration (annexe 8), la liste des équipements et des logiciels.

L'appel de candidature a été lancé le 25 Novembre 1986 pour une sélection des Sociétés.

Actuellement, nous préparons un plan de réaménagement des locaux de l'Unité, qui sera présenté à la Direction du Centre avant la fin de l'année, un plan de formation des personnels et un schéma directeur de l'infocartographie.

III - LE CAHIER DE COMMANDES DES TRAVAUX CARTOGRAPHIQUES (voir page 4)

Le tableau constitue à lui seul un argument de choc. Que fait-il ressortir ? 1723 mois de travail sur une période 1987-1992. Or l'Unité dispose pour cette même période d'un potentiel de 864 mois (12 personnes, 12 mois, 6 ans). *Plus de la moitié des travaux sont sur Convention directe ou indirecte dans le cadre de grands programmes scientifiques, d'où des impératifs de délai.* Les réalisations cartographiques concernent l'ensemble des DOM-TOM et un très large éventail de pays demandeurs.

Toutes les disciplines scientifiques de l'ORSTOM sont impliquées et de plus, apparaît la pluridisciplinarité de nombreux ouvrages.

PAR LA METHODE DE REALISATION ACTUELLE, IL NOUS EST IMPOSSIBLE DE FAIRE FACE A UNE TELLE DEMANDE, AVEC L'EFFECTIF EN PLACE : IL FAUDRAIT PROCEDER AU RECRUTEMENT IMMEDIAT DE SIX PERSONNES...

DONNER A L'EXTERIEUR ... BEAUCOUP TROP ONEREUX

La "solution" de réalisation du travail à l'extérieur pour la partie excédentaire ne convient nullement. Deux critères percutants appuient cette impossibilité :

- a) Le coût de la seule rédaction très élevé que notre budget de fonctionnement ne peut absolument pas supporter.
- b) Il n'est pas tenu compte de la mise au point de la maquette, par le cartographe, en relation étroite avec le chercheur, phase essentielle de l'identité thématique ORSTOM. Cette démarche n'existe pas avec un atelier de réalisation cartographique extérieur, d'autant qu'à notre connaissance, aucun n'est spécialisé globalement sur nos thématiques.

La réalisation par le traitement informatique extérieur est encore plus onéreuse. Elle a d'ailleurs été tentée très partiellement en 1984, pour la fabrication de trois planches couleurs (coût 100 000 F), les 3/4 du travail ayant été traditionnellement faits par l'Unité de Cartographie. 250 000 à 350 000 F (HT) sont aujourd'hui des devis proposés pour une carte en dix couleurs ; sans compter les frais systématiques de photogravure et d'impression. Cette conception entraînerait une augmentation considérable (x3) du budget de fonctionnement de l'Unité.

DEMAIN ... UN GAIN DE PRODUCTIVITE

Dès la mise en place en mi-1987 d'une configuration clé en main du système de traitement de l'information cartographique et sa mise en production très rapide (six mois en opération pilote débouchant sur une première

TRAVAUX DÉPOSÉS OU ATTENDUS	CARACTERISTIQUES de la CARTE		DISCIPLINE	CONVENTION	ECHELLE ET/OU FORMAT	TRAVAUX OU CARTES ANNEXES	NOMBRE DE			TEMPS DE RÉALISATION MOIS/PERSONNE		EFFECTIF NECESSAIRE	NOTICE ** EXPLICATIVE	DELAIS SOUHAITES	
	PAYS DEMANDEURS ET D.O.M.-F.O.M.*	TITRE de L'OUVRAGE					COUPOURES	COULEURS	EXEMPLAIRES DEMANDES	PAR LA PROCEDURE CLASSIQUE	PAR UNE PROCEDURE INFORMATISEE				
TRAVAUX DÉDITIONS CARTOGRAPHIQUES EN COURS	REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE (Département A)	a) CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE	GÉOGRAPHIE	OUI	1/1000.000	15 cartes in notice	2	10	1300	36	24	1	OUI	fin 87	
		b) CARTE ORO-HYDROGR.	GÉOGRAPHIE		1/1000.000	10 cartes in notice	2	8	1300	36	18	1	OUI	mi 87	
	SÉNÉGAL (Dép. B. Prog. SYNOPSIS 2) (Dép. A)	CARTE PÉDOLOGIQUE DE LA CASAMANCE	PÉDOLOGIE		1/100.000	?	8	8/9	650	56	30	1	OUI	fin 89	
	TOGO (Département B)	a) CARTE DE LA RÉGION DE BASSAR	PÉDOLOGIE (Très complexe)		1/100000	2 cartes An. + 10 cartes in notice	2	11	650	48	22	2	OUI	mi 87	
		b) MIGRATION RURALE DES KABIÉS ET LOSSO	GÉOGRAPHIE		Diverses moyen format	Inserées dans Coll. "OASTOM."	6	1/et 2	700	7	6	1	/	mi 87.	
TRAVAUX CARTOGRAPHIQUES COMMANDÉS	POLYNÉSIE * FRANÇAISE (Dép. B. prog. SINERGE 2)	ATLAS DE LA POLYNÉSIE FRAN. SE	PLURIDISCIPLINAIRE	OUI	1/150 000 et diverses 36x48cm	Nombreux graphiques figures photos.	65	4x8	5000	288	170	6	OUI 65 pages 36x48	fin 89 mi 90	
	CAMEROUN (Dép. B. prog. SINERGE 3)	a) ATLAS RÉGIONAL DU CENTRE-SUD	PLURIDISCIPLINAIRE	OUI	1/500000 1/200000 45x60cm	très grand nombre de figures graphiques	25	1x6	650	125	70	4	OUI 50 pages 45x60cm	mi 89	
		b) ATLAS RÉGIONAL DU MANDARA-LOGONE	PLURIDISCIPLINAIRE	OUI	-idem-		25	1x6	650	125	70	4	OUI 50 pages 45x60cm	mi 89	
	NOUVELLE-CALEDONIE (et dépendances) (Départ. A)	CARTES BATHYMETRIQUES GRAVIMETRIQUES ET MAGNÉTIQUES	Océano. et GÉOPHYSIQUE	OUI (ind. le)	1/515000	3 cartes annexes par coup.	7	4x8	700	35	19	2	non	mi 88	
	EQUATEUR (Départ. A)	a) ATLAS DES ÎLES GALAPAGOS (bilingue. Fr. Esp.)	pluridisciplinaire	OUI	1/200000 1/100000 et diverses	Figures croquis très nbr.	60	4x8 (35x45cm)	3000	216	120	6	OUI 120 pages 35x45.	mi 90	
		b) CARTE DE GUAYAQUIL (bilingue)	géologie		1/250000	40 croquis + 1 guide géologique	1	10x12	650	10	5	1	OUI	1988	
	REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE (Dép. A)	CARTE GÉOLOGIQUE	géologie	OUI	1/1000.000	10 cartes + croquis in notice	2	12	1350	20	10	1	OUI	fin 88	
	GUADELOUPE* (Dép. B. prog. SYNOPSIS 3)	CARTE PÉDOLOGIQUE DE GRANDE-TERRÉ	PÉDOLOGIE	deman. déc.	1/200000 ou 1/250000	croquis in notice	12	8x10	650	84.	38	2	OUI	fin 89 dec. 90	
TRAVAUX DÉPOSÉS OU ATTENDUS	REPUBLIQUE DE DJIBOUTI (Hors ORSTOM)	CARTE GÉOLOGIQUE Feuilles de LOYADA, EASAL, ABHE-BAD.	GÉOLOGIE	deman. déc.	1/100000	40 croquis ou par notice	3	11	1100	26	13	1	OUI	87-89	
	EQUATEUR (Dép. A) (Dép. B: prog. SYNOPSIS 3)	a) CARTE PÉDOLOGIQUE	PÉDOLOGIE	OUI indic. le	1/1000000	croquis + cartes in notice	1	12	1050	18x20	10/11	1	OUI	89.90	
		b) CARTES DE SYNTHÈSE DES RESSOURCES NATURELLES	PLURIDISCIPLINAIRE ET GÉOGRAPHIE	OUI	1/200000	croquis cartes annexes.	60	6x10	650	300	140	6	OUI	91.92	
	TOGO (Département H)	a) ATLAS STRUCTURES AGRAIRES : BÉNA-BETHEL	GÉOGRAPHIE		Echelles diverses	21 cartes in notice	6	2x4	550	12	8	1	OUI	88.	
	(Département B)	b) CARTE PÉDOLOGIQUE AVEC 1 BLOC DIAGRAMME. DE TOUTE LA CARTE : SANSANNÉ	PÉDOLOGIE		1/200000	Croquis et cartes in notice	2	10	650	11 (carte unique!)	6	1	OUI	89.	
	COTE D'IVOIRE (Départ. E)	ATLAS STRUCTURES AGRAIRES SYONFAN	GÉOGRAPHIE		Echelle diverses	Croquis et carte in ouvrage	4	2x4	550	16	11	1	OUI	89.90	
	REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE (Départ B)	a) CARTES PÉDOLOGIQUES. BAMBARI/BANGASSOU/PADUA BIANGA/MOBAVE/RAFAI	PÉDOLOGIE.	à l'usage de	1/200000	croquis carte in texte	6	10x12	650	66	30	2	OUI(2)	90.92	
	(Départ. A)	b) CARTES CONTR. EDAPIL BANGUI/BATANGAFO/BOUCA/BOSSANGO/ KOUKI/. c) ELEMENTS DU CLIMAT	PÉDOLOGIE GÉOGRAPHIE		1/200000 1/4000000 + diverses		5	6x8	650	40	20	2	OUI	90.92	
							3 voir +	2x4	1300	16	8	1	OUI	89/90	
	CAMEROUN (Départ. A)	CARTE PÉDOLOGIQUE : NKAMBÉ	pédologie	idem.	1/200000		1	10	650	10	5	1	OUI	89.	
INDONÉSIE (Départ. B)	ATLAS TRANSMIGRATION SUD. SUMATRA.	pluridisciplinaire	OUI	1/500000		X	OUI	700	X	X	2x3	X	89.90		
EQUATEUR BENIN (Dép. NIGER D)	ATLAS VILLES : QUITO PORTO-NOVO NIAMEY	géographie	OUI X X	1/10000 1/20000 et diverses		?	OUI	?	40 environ par ATLAS	20	2	pages de comment.			

etc TUNISIE (géologie)... CAMEROUN (phytogéographie)

** A la colonne "NOTICE EXPLICATIVE" correspond l'emploi à plein temps sur l'année d'un cartographe pour lecture, mise en page, corrections, vérification de l'ouvrage. Ce temps en mois/pers. est à ajouter à celui de la réalisation des cartes.

édition), les temps de rédaction seront progressivement diminués et, sur les trois prochaines années (fin 1989), nous aurons augmenté notre production de près de 60 %, tout en proposant de nouveaux produits méthodologiques.

Sur les années 1990-1992, nous devrions absorber le reliquat 1987-89 et pouvoir répondre enfin à la demande dans les délais liés à la validation de l'information scientifique.

IV - L'INNOVATION METHODOLOGIQUE

LA CARTOGRAPHIE DANS LA PLUPART DES PROGRAMMES

Beaucoup de programmes de recherche associent la cartographie d'édition dans leur phase finale de publication ; ceci permet de dénoncer l'interprétation trop répandue de sa disparition à moyen terme. Le nombre croissant de travaux sur Convention démontre le besoin des pays demandeurs de posséder la carte en édition imprimée. Les grands organismes d'expressions cartographiques informatisés continuent l'impression de leurs produits.

LA CONFUSION ENTRE L'INFOGRAPHIE ET L'INFOCARTOGRAPHIE

Dans la période actuelle, il est des personnes qui pensent que l'infographie à l'ORSTOM serait la solution cartographique à tous leurs problèmes. De récents colloques nationaux et internationaux ont démonté cette théorie (ex. : colloque international de l'IGN, septembre 1985).

En effet, l'infographie n'a pas pour objectif de résoudre les problèmes propres à la cartographie et en particulier ceux de son édition en grand nombre.

Si actuellement les produits de l'infographie ne débouchent pas sur une production infocartographique, il n'en est pas moins vrai que dans le futur, ces deux expressions seront complémentaires et multiplieront leurs échanges.

L'OUVERTURE SUR LA TELEDETECTION

Le système de traitement de l'information cartographique assure une très large ouverture vers la télédétection, en permettant d'introduire et de cadrer sur une image raster un ensemble de données cartographiques de type vecteur (par exemple réseau hydrographique, planimétrie), et par voie de conséquence, avec logiciels appropriés, mise en place d'une projection géographique.

CONSERVER NOTRE IDENTITE ACTUELLE

Face à l'évolution d'autres organismes tels l'IGN ou le BRGM, ayant adopté et mis en application ces techniques nouvelles, l'informatisation de la cartographie à l'ORSTOM nous vaudra de nous maintenir parmi les premiers réalisateurs de cartes thématiques et nous permettra en outre, dans le champ des accords cadres, d'échanger les nouveaux produits cartographiques.

LA CARTOGRAPHIE DE DEMAIN ... ET D'APRES-DEMAIN ...

pour permettre un nouveau mode de rédaction, un nouveau mode de lecture, un nouveau mode de stockage et d'échange.

En effet, la consultation d'une carte se fera sur tout ou partie d'un fichier, sur des articles, occurrences et attributs. La consultation se fera à distance et l'obtention d'un tirage graphique, réalisable très rapidement, si besoin est, et à tous les niveaux, à partir de là et sur d'autres données, génération d'une autre carte.

De par la méthodologie utilisée qui fractionne la base de données en multiples niveaux, il sera possible à tout moment, de sortir des produits intermédiaires pour inclure dans des rapports ou pour satisfaire à des besoins immédiats.

Il est désormais possible de composer plusieurs cartes, alors qu'actuellement on est tenu par les contraintes de rédaction, à la sortie de la carte unique assez souvent complexe.

Cette actualisation de la procédure nous permettra de rester en contact avec nos principaux partenaires qui ont déjà mis en oeuvre un processus analogue et, au sein de l'ORSTOM, de communiquer et intervenir à longue distance (l'Atlas de la Polynésie Française pourrait être le premier exemple d'échange).

Les banques de données cartographiques ne pouvant se matérialiser substantiellement qu'à moyen long terme, il en va de l'urgence de concrétiser notre projet.

UNE NOUVELLE RELATION TRIPARTIE

Contrairement au fonctionnement actuel sans souplesse dans les relations entre le chercheur et le cartographe, la configuration proposée qui intègre l'informaticien va complètement modifier l'ensemble des rapports des parties concernées : chercheur, cartographe et informaticien.

Cette triple association s'avère à l'expérience la plus porteuse de progrès (expérience vécue par nos partenaires de l'IGN). Toute élimination de l'une ou l'autre partie a conduit à l'échec.

DE NOUVELLES EXPRESSIONS GRAPHIQUES

Le chercheur pourra intervenir, à tout moment, sur l'orientation et l'état cartographique. Ce système permettra enfin au cartographe de maîtriser graphiquement des données importantes par des expressions nouvelles dont il faut dégager l'usage de la troisième dimension. Pour y répondre, nous avons inclus dans notre système l'achat d'un logiciel très performant qui permet, sur un modèle numérique de terrain créé par lui, une superposition graphique de données multivariées visualisant ainsi des évolutions, des simulations ; une cartographie dynamique dont on peut à tout instant figer l'image.

V - L'EFFECTIF

Une rapide analyse des âges se trouve dans le tableau ci-dessous :

TOTAL	54 à 59	48 à 53	42 à 47	36 à 41	30 à 35	24 à 29	-24
18	5	4	3	1	2	2	1

Au 1er Janvier 1985, l'effectif de l'Unité s'élève à 18 personnes, alors qu'il était de 23 il y a quelques années. La médiane se situe à 48 ans. 5 agents seulement ont moins de 30 ans ; les recrutements ont été faibles.

Depuis cette date, deux décès ont eu lieu, ce qui ramène l'effectif à 16, et une personne travaille à mi-temps dans le cadre d'une pré-retraite.

A partir de 1986, un départ en retraite est possible sur les neuf prochaines années.

VI - LE FINANCEMENT

UNE ACTION BUDGETEE

Dans le cadre des opérations nouvelles, une action budgétée particulière à l'Unité de Cartographie a été créée avec une première dotation de 337 KF réservée au projet.

UNE EPARGNE VOLONTAIRE

Depuis 1984, un gros effort a été fait par l'Unité qui a bloqué ses achats d'équipements, au détriment de l'acquisition de matériels destinés à améliorer certaines opérations (par exemple, matériel photographique). Elle dispose en 1986, après report, d'une somme de 487 KF sur cette action budgétée.

LE COUT GLOBAL — NOTRE DEMANDE

Nous attendons en 1987 une seconde dotation de 337 KF dans le cadre des opérations nouvelles. Il nous reste alors à obtenir une somme de 1300 KF pour réaliser la configuration de base d'un montant global proche de 2100 KF (extrait du plan de programmation pluri-annuelle des équipements 1986-88 en annexe 9).

, A titre de comparaison, le devis estimatif pour la réalisation cartographique de l'Atlas de Polynésie Française (Convention), en première position des travaux commandés, s'élève à 1860 KF.

VII - CONCLUSION : NECESSITE ET URGENCE

Les points principaux qu'offre le nouveau système de traitement de l'information cartographique sont les suivants :

- Conserver notre renommée ;
- Amélioration et renouvellement de la production, accroissement de sa vitesse pour répondre à la demande, satisfaire aux conventions.
- Constitution d'une banque de données cartographiques, à terme ;
- Emulations d'unités de production décentralisées ;
- Accentuer et modifier la relation avec le chercheur ORSTOM ;
- Innovation méthodologique vivement souhaitée par les chercheurs et tout autant par les cartographes ;
- Une capacité technologique qui ouvre un nouvel horizon au cartographe ;
- Exploitation de nouvelles expressions (analyse structurale à 3 dimensions, topo-séquences, blocs diagrammes, etc...) ;
- Multiplication de produits intermédiaires, multiplication des échanges à l'intérieur de l'Institut et avec nos partenaires scientifiques ;
- Le type d'équipement choisi, moderne et suffisamment standardisé, permet des développements futurs :
 - . transfert des données cartographiques informatisées vers les réseaux internationaux,
 - . utilisation de scanners au niveau de la saisie et de la restitution, dès que ces matériels seront entièrement opérationnels,
 - . transmission directe à un imprimeur.
- Une configuration cohérente et compatible, prise en compte par le schéma directeur, et intégrable.

FACE A UNE DEMANDE CROISSANTE D'EDITIONS, FACE AUX BESOINS D'EXPRESSIONS NOUVELLES, AU REGARD DES TRANSFORMATIONS TECHNOLOGIQUES, L'UNITE DE CARTOGRAPHIE DE L'ORSTOM DOIT, SANS PLUS DE RETARD, EFFECTUER SA MUTATION. (extrait en annexe 10).

F. MEUNIER - B. HARDY
M.P. VERNEUIL

A N N E X E S

L'INFORMATICIEN ET LE CARTOGAPHE

Jean-Philippe Grelot
Ingénieur Géographe
(IGN)

Après avoir connu la société agraire et la société industrielle, notre monde occidental voit poindre une nouvelle culture au sein de laquelle la connaissance et les échanges jouent un rôle prépondérant.

L'avènement de cette ère de l'information se manifeste par des changements profonds qui touchent aussi bien la conception des processus industriels que d'autres secteurs de l'activité économique et politique, et qui s'accompagnent d'une modification des rôles des intervenants, de leurs attributions et de leurs pouvoirs.

Pouvoir et information

Depuis toujours, l'information tient une place essentielle dans l'exercice du pouvoir. Le dirigeant qui ne possède pas la connaissance du terrain sur lequel il œuvre est semblable au colosse aux pieds d'argile : son effondrement est inéluctable. Il en découle une tentation plus ou moins consciente d'agir sur la présentation de l'information, sinon sur son contenu, pour influencer les décisions. Cette déformation peut d'ailleurs être opérée par les dirigeants (on parle alors de manipulation) ou leurs administrés, selon les rapports de force, les ambitions collectives ou individuelles et le degré de démocratie.

L'accès à l'information nous apparaît aujourd'hui comme un droit essentiel. Il n'est qu'à examiner les débats passionnés allant jusqu'aux réactions épidermiques dès que l'on attente à la liberté de la presse ou que l'on entrave la liberté de voyager. A contrario, le domaine privé est jalousement gardé comme ultime espace de liberté individuelle, et il se réfugie derrière de nouvelles barrières comme la loi "informatique, fichiers et liberté".

Ici surgit une interrogation. Le pouvoir et l'information sont étroitement liés ; l'informatique — étymologiquement traitement automatique de l'information — envahit tout et brasse une quantité sans cesse croissante de données : allons-nous vers la prise du pouvoir par les maîtres d'œuvre de cette technique, les informaticiens ? Les exclus de l'informatique garderont-ils tout ou partie de leur pouvoir, seront-ils des jouets entre les mains des informaticiens, ou ne seront-ils plus rien du tout ? Seul l'avenir nous apportera une réponse, bien entendu, mais nous pouvons d'ores et déjà étudier ces problèmes dans un domaine certes restreint mais symptomatique, celui de la cartographie.

Information et cartographie

Que ce soit pour délimiter la propriété individuelle ou la zone d'influence d'un état, l'information localisée a très tôt utilisé la cartographie. Gestion du domaine, fortifications, conquêtes ou découvertes, ces différentes activités touchaient directement à l'exercice du pouvoir dans ses aspects fiscaux, juridiques, politiques, intellectuels ou culturels. Commanditée par le prince pour son propre service, la cartographie exprimait avant tout l'infor-

mation topographique, et devint un élément déterminant dans les opérations militaires : de nos jours encore, de nombreux états ont pour service cartographique un organisme militaire.

Lorsque la couverture cartographique de base d'un pays est assurée, de nouveaux besoins apparaissent dans la connaissance du milieu. Données géologiques, pédologiques, météorologiques, occupation du sol, couverture végétale, population, sont recensées, inventoriées, répertoriées et analysées. Cette masse considérable d'informations doit trouver un support pour s'exprimer, se faire connaître et être utilisée. C'est là l'ambition légitime de la cartographie, art de représenter l'information localisée.

Cartographie et cartographe

Plus encore que l'art de la cartographie, c'est l'art du cartographe qui seul assure la transmutation de la donnée signifiante en graphisme signifié.

Pour cela, le cartographe doit connaître le matériau sur lequel il agit, sa précision, ses limites, son contexte. Il doit en tirer la substantifique moëlle, car c'est d'abord cela qu'il est chargé de transmettre : il ne fait pas sa carte pour lui, il la fait pour son lecteur.

Il peut appliquer toutes les recettes de sa technique, et surtout les règles élémentaires (d'aucuns diraient paradigmatiques) du langage graphique. Mais il doit toujours garder à l'esprit que ce qu'il fabrique est un signe et non une réalité, et que le lecteur — qu'il soit néophyte ou non — cherchera à percevoir cette réalité derrière un signe nécessairement déformé. Le cartographe est donc responsable de la qualité de son ouvrage, en ce sens qu'une mauvaise carte apporte une information non seulement mauvaise, mais bien souvent erronée.

Le cartographe et l'informaticien

L'homme, dans sa nature ambiguë, joue parfois à se faire peur. Il en est ainsi dans ses relations avec l'informatique et l'informaticien : tantôt il les loue, tantôt il les voue aux gémonies. Cet étrange conflit amour/haine se traduit de multiples façons, depuis la naïveté béate (à moins que ce ne soit une béatitude naïve) devant les fruits d'un processus informatisé jusqu'aux suspicions à l'encontre des intentions ou des fichiers secrets des informaticiens.

Sans peut-être aller jusqu'à ces extrêmes, le face à face du cartographe et de l'informaticien s'en nourrit inconsciemment et les exprime autrement. Au premier, l'art, la tradition, l'ouvrage isolé porté de longs mois ; au second, une technique qui veut devenir une science, l'avenir, les multiples travaux exécutés simultanément et rapidement. Cette césure entre les deux communautés se double d'un conflit de générations, non pas d'âge mais plutôt d'état d'esprit, et d'une disparité de langage, tant

il est vrai que chaque technique crée son propre jargon par lequel elle exprime sa connaissance et surtout sa spécificité.

C'est dire si le passage d'un monde à l'autre est difficile, et combien il est illusoire d'atteindre à brève échéance une symbiose de ces deux groupes.

Le syndrome de la base de données

La puissance d'un groupe au sein d'une société peut se mesurer aux valeurs propres qu'il s'est donné et qui sont devenues, souvent à son insu, des objectifs communs pour toute la société ; ou encore, aux vocables qu'il a créés et qui sont passés dans le langage courant. Ainsi en fut-il des gestionnaires avec le cash-flow puis des économistes avec le taux de croissance.

Les informaticiens, quant à eux, ont créé le concept de base de données, devenu rapidement la coqueluche de la société. On ne parle plus de recueil, de collecte, ou de gestion de l'information, de répertoires, ni même de fichiers, mais de base de données. La base de données n'est plus un objet, elle est devenue un label de qualité, un étalon, une référence. Efforçons-nous de garder aux mots leur signification, de ne pas restreindre notre vocabulaire par un nivellement insidieux et appauvrissant !

Ce vocable qui a échappé à ses créateurs est tout un symbole. Les initiés en gardent jalousement la signification pure et première, tandis que l'homme commun en suppute le sens mais veut surtout cacher sa méconnaissance ou son ignorance ; tôt ou tard, il réalisera qu'un monde lui échappe, il se sentira floué ou exclu de ce nouveau partage des connaissances.

La victoire de l'informaticien

Alors pourra être proclamée la victoire de l'informaticien. Le pouvoir lui sera abandonné, il bénéficiera du souffle du progrès et de la reconnaissance de ceux qui se seront volontairement déchargés sur lui d'un fardeau trop lourd et qui accepteront cette aliénation en espérant que se réalisera l'âge d'or parce que l'informatique toute-puissante aura tout réglé.

C'est faux et dangereux.

C'est faux, car l'informaticien est tributaire de ceux qui lui fournissent des données, qui lui définissent les applications, qui lui offrent les outils lui permettant de mettre en œuvre ses connaissances.

C'est dangereux, car il est nécessaire que s'exerce un contrôle sur l'informaticien. L'ordinateur n'est pas une justification, comme on l'entend trop souvent, ni dans un sens — "c'est vrai puisque l'ordinateur l'a déterminé" —, ni dans l'autre — "c'est l'ordinateur qui s'est trompé".

Un résultat, quel qu'il soit, doit être critiqué en fonction de la validité et de la précision des données qui y ont conduit, de la méthode ou de l'algorithme qui les a traitées, de la façon dont l'informaticien a choisi de les présenter. L'informaticien apporte un outil, aux possibilités certes immenses, mais qui reste un outil et non une machine à faire des miracles.

La victoire du cartographe

Et c'est là que notre cartographe doit jouer son rôle et reprendre son pouvoir, s'il saisit la chance qui lui est offerte.

En effet, pour peu qu'il acquière les moyens de la critique en assimilant les bases de l'informatique, ses méthodes et ses moyens, il aura bientôt à sa disposition cet outil formidable qui, par le développement normal de l'informatique, perdra prochainement son caractère ésotérique. Il y a là une mutation à entreprendre, douloureuse comme toutes les mutations, mais qui conduit à l'ouverture vers le monde de demain — le monde de la communication —.

La période de développement de l'activité économique qui a suivi la dernière guerre mondiale semble devoir faire place à un temps plus incertain, où se pose comme un défi l'optimisation de la gestion des ressources. Dans leur confrontation avec les consommations, que ce soit dans les domaines socio-économiques, agricoles, industriels ou encore en ce qui concerne la maîtrise de l'eau, la connaissance de la localisation des phénomènes et des flux d'échanges est une condition impérative d'une meilleure appréhension globale de notre environnement.

Collecter les données est une chose ; les interpréter en est une autre. Sans nier l'intérêt des tableaux chiffrés, force est de constater la puissance de cet outil particulier qu'est l'image : ce n'est d'ailleurs pas un hasard si l'information iconographique tend à supplanter l'information scripturale. L'expression cartographique des données localisées, si elle synthétise beaucoup l'information, fait apparaître mieux que tout autre moyen leur aspect géographique, en dégage les lignes de force et en révèle les contrastes. La carte, image dotée d'un attrait esthétique, peut capter l'attention du lecteur avant de le captiver et ainsi le retenir pour lui transmettre un message — ou plus modestement l'aider à mémoriser un phénomène.

Au cœur de ce processus, un homme joue un rôle essentiel : le cartographe, spécialiste du langage graphique. Devant l'expansion extraordinaire de la diffusion de l'information, il devra utiliser toutes les ressources de son art pour trouver la meilleure expression des données sans cesse plus nombreuses à lui confiées, cette expression qui permettra au lecteur d'appréhender, à travers le signifié, ce qui fait que la carte existe, — le signifiant. Ainsi sera établi le lien entre l'auteur et le lecteur ; technique nouvelle, l'informatique prendra sa place parmi les outils du cartographe, qui apportera une pierre angulaire à l'édification du monde de la communication.

DE LA NECESSITE
DU PASSAGE A L'INFCARTOGRAPHIE

4 Octobre 1985

La production cartographique de l'ORSTOM, outre sa valeur scientifique, est l'un des vecteurs publicitaires important dans le cadre des éditions de l'ORSTOM. L'intérêt qui y est porté sur le plan national et international en témoigne. L'évolution souhaitée va permettre d'accroître l'éventail des possibilités et placera l'ensemble de l'Unité (20 personnes) dans une perspective d'Avenir. Repousser encore cette échéance condamnerait à l'asphixie dans l'édition classique, certes toujours nécessaire.

Au retard qui commence à se faire sentir et sensibilise le personnel s'ajoutent les interrogations extérieures : l'ATLAS de la POLYNESIE en est un exemple frappant, une intervention de l'infocartographie est demandée pour partie de sa réalisation. Il est important pour nous tous d'y répondre dès aujourd'hui autrement que par le SI.

La solution passe impérativement par le recrutement d'un informaticien-graphicien. L'ordre des priorités de recrutement fixé par le Conseil de la DIVA en Novembre 1984 nous place logiquement en première position cette année, compte tenu des postes pourvus. Nous demandons aux différentes instances d'affirmer ce recrutement pour 1985.

ORSTOM
COMMISSION SCIENTIFIQUE
SCIENCES DE L'INGENIEUR
ET DE LA COMMUNICATION

(NOVEMBRE 1986)

NOTE A L'ATTENTION
DE LA DIRECTION GENERALE
DES DEPARTEMENTS
A, B, C, D, E, F, G, H
DE LA DIVA

OBJET : Séances de travail Commissions Scientifiques/Départements

SOUS-COMMISSION TECHNIQUES DE L'EXPRESSION ET DE LA COMMUNICATION

La sous-commission Techniques de l'Expression et de la Communication recouvre la totalité des activités des unités et ressortissants de la DIVA. Globalement la priorité est de répondre de plus en plus efficacement à la demande qui émane de tous les horizons : ORSTOM, pays en développement, communauté scientifique internationale, public divers français et étrangers, tout en s'efforçant d'initier des comportements et des produits appropriés. L'essentiel des programmes répond à ces critères, et beaucoup reposent sur une informatisation des techniques : documentaires, cartographiques, éditoriales. La réflexion sur les techniques informatiques et leur mise en oeuvre sont spécialement soutenues par la Commission qui s'est lancée dans une opération importante de formation aux langages et logiciels avec la collaboration de la DIVA.

Elle soutient le projet d'infocartographie élaboré par l'unité de cartographie, projet qui répond plus particulièrement à l'importante demande institutionnelle extérieure, spécialement des pays en développement, différent en cela du développement plus méthodologique de l'infographie. Ce projet est une des priorités majeures de l'Institut, chaque retard constitue un facteur de dévalorisation de l'un des produits ORSTOM des plus réputés mondialement.

L'informatisation des unités documentaires est à un stade assez avancé et répond là aussi à un souci de meilleure efficacité grâce à l'homogénéisation des logiciels et matériels. La Commission prend acte du fait que l'un de ses souhaits : traitement du présent en priorité, reprise de l'ancien rétroactivement, figure dans le plan de charge de l'opération. La poursuite de cet effort et son extension la plus large aux diverses implantations sont indispensables au fonctionnement de l'opération comme à sa crédibilité externe aussi bien qu'interne.

CONSEIL DE LA DIVA

Novembre 1985

III.1 - Cartographie d'Édition et infocartographie.

Le président donne la parole à Mr MEUNIER, responsable de l'Unité de cartographie, qui fait le point de l'activité de ce secteur et présente les objectifs d'avenir.

Mr MEUNIER indique qu'après l'IGN qui a la charge essentielle de la cartographie du fond topographique français, l'ORSTOM et le BRGM fournissent un travail d'égale importance d'édition cartographique. Mais à l'inverse de ce dernier l'ORSTOM n'est pas doté de techniques nouvelles de production cartographique. Le BRGM fournit ainsi un bon schéma d'une souhaitable évolution vers l'utilisation de moyens modernes (dessin assisté par ordinateur, infocartographie, traitement d'images et de données multisources etc...) mis en oeuvre dans une structure très spécialisée dans l'expression graphique. Le passage de l'informatisation y a multiplié par 5 environ le volume des réalisations cartographiques à effectifs et moyens équivalents, ceci aux prix d'investissements préalables raisonnables et d'une formation sérieuse aux nouvelles technologies. Au point de vue de la qualité des produits

.../...

on peut considérer que les résultats sont équivalents à ceux de la cartographie traditionnelle. Au BRGM il a fallu 3 ans à 6 personnes pour devenir performantes sur un ensemble composé d'un ordinateur central VAX 730, de 2 postes de saisies de données et d'une table à graver et à tracer, pour un coût actuel de 1,8 MF. Cet ensemble sera complété en 1986 d'un photoscanner pour l'interprétation et la photogravure des couleurs.

A titre d'exemple on peut estimer que l'acquisition par l'ORSTOM d'un tel ensemble permettrait un tassement annuel des frais de fonctionnement de l'ordre de 250 000 F, ce qui relativise l'effort d'investissement. L'intervention de l'ordinateur porte uniquement, dans un premier stade, sur le trait de carte, la codification des couleurs, le découpage et la disposition d'écriture in-carte. Ce système sert en outre de banque de données pour les informations qui ont servi à élaborer la carte. Il permet d'éditer des cartes définitives à l'inverse des méthodes d'infographie (ou d'infocroquis) qui réalisent de manière immédiate des documents de facture plus sommaire et donc plus éphémère.

Actuellement la situation de l'Unité Cartographique est la suivante :

- une baisse des effectifs qui, en 6 ans, a vu le personnel de production passer de 24 à 15 agents
- un accroissement de la complexité des cartes : à titre d'exemple une carte de niveau moyen mobilise un cartographe 6 à 8 mois, une carte élaborée pouvant le mobiliser plus de 2 ans
- une accélération de la demande et donc une charge travail excessive ne permettant la prise en charge des manuscrits qu'après un an d'attente en moyenne. Ainsi, dans le court terme, une quarantaine de documents seront placés en liste d'attente et à l'horizon de 3 ou 5 ans, cette tendance à l'accumulation s'accroîtra. Ceci incite malheureusement de nombreux auteurs à soumettre leurs travaux à des services extérieurs à l'Institut.

Face à ce constat, le passage à la numérisation des données et à l'informatisation de la cartographie pourrait permettre de débloquer la situation. Il y a lieu, en outre, de proscrire la dispersion -hors de l'Unité Cartographie- des petits investissements faiblement productifs. Faute de cela, la situation s'aggraverait et le risque est grand de voir mourir la cartographie d'édition à l'ORSTOM. Le niveau d'équipements souhaitables

.../...

et leurs performances technologiques seraient de l'ordre de grandeur de ceux décrit précédemment pour le BRGM compte tenu de la similitude de la demande et des effectifs.

Le constat fait par M. MEUNIER est très strictement similaire à celui qu'il avait déjà fait un an auparavant lors du précédent Conseil de la DIVA, toutefois les solutions techniques proposées ont très sensiblement évolué depuis lors.

Un large tour de table permet ensuite de mieux définir le statut de la cartographie d'édition à l'ORSTOM, de préciser son avenir prévisible et d'examiner le problème de l'acquisition de moyens plus performants ainsi que du développement d'une structure d'édition cartographique adaptée aux besoins exprimés.

En premier lieu, il est constaté que la référence au BRGM permet un point de départ intéressant pour la solution des problèmes cartographiques à l'ORSTOM ; toutefois certaines divergences imposent de ne pas pousser trop avant la comparaison. Ainsi, si le volume de la charge et l'éventail de la variété cartographique sont comparables, le nombre de paramètres pris en compte par le BRGM est beaucoup plus faible qu'à l'ORSTOM. De même la pression de la demande au BRGM est beaucoup plus forte et de nature différente notamment en ce qui concerne la réalisation de la carte géologique de France.

La réflexion sur l'avenir de la cartographie à l'ORSTOM doit porter avant tout sur l'expression actualisée des besoins et sur les orientations nouvelles qui se dessinent.

La cartographie se situe en aval de la recherche et restera un des moyens privilégiés de communication des résultats de cette recherche. Cependant elle est liée à la préoccupation d'inventaire qui fut, dans le passé, une finalité de la recherche mais qui n'en demeure maintenant qu'une partie, certes importante, mais non essentielle. Ceci conduit aux conclusions suivantes :

- les cartes doivent être éditées dans des délais raisonnables c'est-à-dire avant que les informations qu'elles contiennent

.../...

ne se périment. En pratique il y a lieu, pour éviter une dérive de l'actualité des cartes ORSTOM, de publier en priorité celles qui contiennent les renseignements les plus récents et de procéder ensuite à un rattrapage échelonné.

- pour éviter des difficultés de lecture liées à la complexité grandissante des cartes, il convient de poser le problème de la finalité. La tendance actuelle est orientée vers une cartographie qui facilite la mise en relief des phénomènes évolutifs : ceci conduit à des techniques qui autoriseront l'actualisation régulière et rapide du contenu des cartes. Ainsi se pose notamment le problème de l'avenir des Atlas qui devront largement évoluer pour devenir en premier lieu, des banques de données informatisées, mais avec des prolongements cartographiques sous forme de produits finis qui devront rester de qualité.

Le nombre de paramètres portés sur une carte et la qualité esthétique de son édition constituent des choix qui laissent place à une large gamme de produits entre le croquis de travail et la carte "définitive". Il n'y a donc pas lieu d'adopter une attitude manichéenne entre l'infocroquis et la cartographie d'édition :

- + l'infocroquis est un outil de Recherche, amené nécessairement à se développer : ses instruments doivent rester assez décentralisés mais être suffisamment performants pour garder une compatibilité avec les équipements de la cartographie informatique,
- + la fabrication de cartes d'édition assistée par ordinateur passe, elle, par des procédures techniques préalables (numérisation des données, etc...) qui ont des sorties vers l'infocroquis.

Dans ce cadre, puisqu'il semble unanimement admis qu'une poursuite -et même une extension- de la cartographie d'édition s'impose, il paraît nécessaire de penser un schéma global pour rendre cohérent l'ensemble de la filière des productions cartographiques de l'Institut.

Au niveau structurel il ne semble pas indispensable de globaliser la totalité de la production à partir d'un département central de cartographie créé à cet effet. L'importance de l'objectif ne le justifie pas pleinement de même que la nature du travail préalable à la cartographie qui, de plus en plus, devra s'exécuter "sur le terrain" ou à proximité des pôles de

.../...

coopération. Dans cet esprit, le caractère éditorial de l'infocartographie sera complété par la fourniture d'un nouveau produit : la numérisation des données de bases et des fonds de cartes permettra de fournir aux chercheurs des bases cartographiques informatisées sur lesquelles ils auront l'espace suffisant -zonal ou ponctuel- pour y porter les données recueillies lors des travaux de recherche. Les fonds de carte étaient jusqu'alors immuables : les techniques nouvelles d'informatisation permettront à l'avenir la fourniture de fonds intégrant les résultats les plus récents en supprimant le long et fastidieux travail de reprise des cadrages.

Au niveau budgétaire il convient de noter que l'argument d'économie de 250 KF de fonctionnement annuel n'est décisif que dans la situation présente : dans une démarche dynamique et prospective, l'informatisation du système permettant d'augmenter la production, les coûts de fonctionnement devraient croître légèrement, ou du moins se stabiliser. Cette remarque mise à part, le Conseil de la DIVA constatant que l'avenir de la cartographie d'édition s'inscrit dans une progression sur une dizaine d'années, émet le souhait que soit en priorité développée la filière infocartographique à savoir : investissement en matériel sur la base des propositions ci-dessus, affichage d'un poste d'ingénieur infocartographe et formation des personnels de l'Unité Cartographie aux nouvelles techniques. Compte tenu des engagements déjà pris pour 1986, il semble difficile d'engager la procédure budgétaire, de manière significative, avant 1987. Toutefois, en vue d'activer un début d'acquisition d'équipement mi-lourd, il paraît sain d'examiner dès 1986, le déblocage d'une tranche d'environ 600 KF grâce notamment à un redéploiement partiel à l'intérieur du budget d'investissement de 337 KF de l'Unité Cartographie et à d'éventuels concours extérieurs à solliciter.

SCHEMA DIRECTEUR DE L'INFORMATIQUE

Octobre 1986

scientifique se limitent, dans le meilleur des cas, à planifier l'équipement.

Notre projet schéma directeur s'est donc affronté aux limites de la démarche traditionnelle d'informatisation: bilan, analyse des besoins, étude de scénario, choix d'organisation etc...

Comme c'est fréquemment le cas dans un projet d'étude ou de recherche, nous avons dû réorienter notre démarche. Le projet initial qui s'inspirait de la méthode RACINE et envisageait de déterminer des filières de traitement de données a été peu à peu réévalué. Nous avons adopté une démarche originale moins systématique, qui ne s'inspire pas d'une méthode bien établie.

Les informatiques de l'ORSTOM

On doit distinguer deux grandes classes d'usages de l'informatique: la première est celle des applications bien définies qui relèvent de l'informatisation d'un service: gestion, documentation, édition, cartographie..., la seconde est de type "info-centre", c'est en quelque sorte une informatique de soutien à la recherche.

1) Les applications bien définies

Des études et des plans informatisation ont été réalisés pour la gestion des centres et la documentation. Leur mise en oeuvre a commencé. Ces deux axes d'informatisation sont basés sur les mêmes principes et s'appuient sur un équipement réparti qui leur donne une grande cohérence:

- intelligence et données réparties
- autonomie des centres dans le cadre d'une harmonisation des procédures
- coordination de l'ensemble par le service responsable.

Une étude d'informatisation de la cartographie est en cours. La cartographie d'édition nécessite des investissements importants qui ne peuvent être que concentrés dans un lieu déterminé. Ce projet concerne, en terme de schéma directeur, un sous-système indépendant. Il vise à moderniser la fabrication de cartes pour obtenir des gains de productivité.

En ce qui concerne le service des éditions, une réflexion a été entamée. La généralisation de l'usage du traitement de texte par les chercheurs, et l'évolution des techniques des imprimeurs, rend possible et souhaitable l'informatisation du traitement des documents à éditer. Elle permettrait de réaliser des gains importants de productivité (suppression de la saisie des textes et donc réduction des erreurs, télétransmission...). La mise en

ETUDE APPROFONDIE POUR UN CAHIER DES CHARGES

E) ARGUMENTAIRE POUR UNE REDACTION CARTOGRAPHIQUE INFORMATISEE

I - AU SEIN DE L'INSTITUT POUVOIR REPOUDRE A UNE NOUVELLE DEMANDE

Plusieurs unités de différents départements se sont dotés ou vont se doter de petites structures de traitement graphique de l'information.

Le but essentiel de ces structures est d'établir des documents de type infographique d'usages différents :

- comme étape dans des travaux de recherches,
- pour une diffusion restreinte,
- pour aller vers l'édition.

Si l'Unité de Cartographie n'est pas concernée dans le premier usage, elle peut l'être fréquemment dans le second, totalement dans le troisième. Les données arriveront informatisées pour être traitées cartographiquement en vue de l'édition.

Toutes les fois que cela sera possible, nous interviendrons en amont pour fournir les bases d'un cadre géographique informatisées.

II - SUR L'EXTERIEUR POUVOIR ECHANGER DES BASES DE DONNEES

L'Institut Géographique National a, depuis de nombreuses années, développé la production cartographique assistée par ordinateur et met à disposition du public de nouveaux produits : numérisation de fond de cartes, modèle numérique de terrain, etc... Il faut rappeler que l'essentiel de notre production thématique s'appuie sur les fonds de base de l'I.G.N.. D'autres organismes, tel le B.R.G.M., suivent la même démarche depuis plusieurs années et l'on peut penser, dans un avenir proche, à des échanges de produits thématiques informatisés.

Dans l'édition cartographique, la renommée de l'ORSTOM n'est, aujourd'hui, plus à faire. L'Institut se place parmi les tous premiers producteurs de cartes thématiques de qualité. L'informatisation de la procédure rédactionnelle, ouvrant des horizons nouveaux, lui vaudra de se maintenir face à l'évolution d'autres organismes de recherche ayant adopté ces techniques nouvelles.

III - DANS L'EXPRESSION CARTOGRAPHIQUE

- POUVOIR RESOUDRE LES COMPLEXITES THEMATIQUES

La croissance continue d'informations que le chercheur tient à voir figurer sur sa carte et qui n'est souvent qu'une partie de ses données consignées dans la notice explicative, oblige à l'utilisation multiple et peut être abusive de symboles, poncifs et autres couleurs ayant finalement pour résultat une carte surchargée, proche de la saturation, donc de lecture difficile.

Cette complexité engendre des temps de réalisation très conséquents et il n'est pas rare de compter plus d'un an au cartographe pour fabriquer une carte de ce type en format standard.

Sur ce point, l'informatique permet des manipulations, des sélections, des compilations et des vérifications *de très loin plus rapides et beaucoup moins fastidieuses*. Pourrait alors en résulter la dissection de la carte complexe en cartes simplifiées utilisant plus conséquemment la base de données sans augmenter sensiblement les temps et coût d'édition. Il en va tout autrement dans une procédure classique.

- POUVOIR INTEGRER DE NOUVELLES REPRESENTATIONS.

La présentation des cartes n'a guère évoluée dans la dernière décennie. Les notions de cartes principales, cadres, habillages restent figées, si ce n'est l'apparition plus fréquente des cartons annexes.

Le traitement informatique permet, par des phénomènes comme la réduction d'échelle, de moderniser et multiplier plus aisément l'insertion de cartons dérivés de la carte principale réduite ou de "zoomer" des points sensibles de la carte, donc d'étendre l'interprétation ou insérer des données complémentaires localisées.

L'existence de logiciels de traitement de données en 3 dimensions rend aisé l'introduction de bloc diagramme, de topo-séquences en pédologie, de bassin versant en hydrologie, etc... Cette représentation était quasiment exclue par le passé car elle représentait un travail démesuré de mise en image. Aujourd'hui, des modèles numériques de terrain sont commercialisés (I.G.N.), d'autres pourraient faire l'objet d'échanges entre organismes, sinon réalisé comme un produit cartographique de base, par l'Unité, sur des zones limitées, comme support de recherche.

IV - POUVOIR TRADUIRE REGULIEREMENT UN PHENOMENE EVOLUTIF

En fait, lié à la mise à jour d'une carte et à sa restitution grandement facilités par l'informatisation.

Cet aspect des choses pourrait voir son application dans des rééditions totales ou partielles d'ATLAS, s'appuyant sur un inventaire récent et dans une transformation de carte existante, du fait de nouvelles interprétations scientifiques.

Dans une démarche classique, la mise à jour équivaut trop souvent à une nouvelle rédaction de la thématique. Reprendre une légende, sélectionner des couleurs, établir des planches de poncifs représente, on le sait, l'essentiel du temps de fabrication, donc équivalent pratiquement à celui d'édition d'une carte nouvelle. Rares ont donc été les cartes mises à jour. Lorsque le phénomène évolutif est rapide (éruption volcanique par exemple), seule l'informatique pourra véritablement nous autoriser à éditer régulièrement un état de situation.

V - POUR REGULARISER UNE SITUATION ANCIENNE ET ACCELERER LA REPONSE AUX PAYS DEMANDEURS

Il est nécessaire de rappeler la lente diminution des effectifs de l'Unité de Cartographie depuis plusieurs années, liée à des départs sans remplacements. Parallèlement à cela, une demande d'éditions de cartes toujours soutenue dépassant les possibilités de l'Unité a provoqué un engorgement de travaux, avec mise en attente atteignant plusieurs années pour ne pas dire abandonnés.

Aujourd'hui, la demande d'édition de cartes d'inventaires par les pays intéressés reste équivalente ; il faut même noter son amplification l'année passée et les annonces de travaux confirment cette tendance. On peut estimer que le nombre de cartes d'inventaires demandé à l'ORSTOM par les différents pays intéressés, dans les dix prochaines années, sera de la même importance sinon supérieur à celui de l'année de référence 1985.

Il est clair qu'en l'état actuel et en maintenant une fabrication classique, nous serions honnêtement conduits à refuser des éditions de cartes établies par des chercheurs de l'ORSTOM. La rédaction de l'ATLAS de la POLYNESIE FRANCAISE sur 1986-1990 souffre déjà dans sa phase préparatoire de l'absence de procédure informatisée d'édition pour l'établissement de l'ensemble des fonds de base. Quant à l'ATLAS des GALAPAGOS, il serait la victime certaine de notre manque de capacité ou de notre inadaptation.

A cette situation bloquée s'ajoute le phénomène déjà cité précédemment portant sur les tranches d'âges qui se traduira par le départ en retraite de 50 % de l'effectif dans les neuf années à venir.

VI - APPORTER UN SOUTIEN CARTOGRAPHIQUE A L'EXPLOITATION D'IMAGES SATELLITES

L'Unité de Cartographie pourrait apporter son concours dans la mise en place de fonds de cartes numérisées adaptables aux scènes ou aux assemblages d'images, en vue de la réalisation et de l'édition de photo-cartes.

VII - UNE MODERNISATION UNANIMEMENT SOUHAITEE

- POUR ASSURER UNE CONTINUITE D'EDITION

Depuis 1946, une production cartographique de toute première qualité existe à l'ORSTOM. Elle se traduit par plus de 1000 titres édités faisant l'objet d'un catalogue.

Dans la fabrication de ses cartes, l'Unité a toujours procédé d'une façon traditionnelle, adaptant la procédure rédactionnelle à l'évolution stricte des supports et produits particuliers à la cartographie. Dans le temps et sur des bases de départ déjà spécialisées, l'ensemble des personnels de l'Unité de Cartographie de l'ORSTOM a atteint une très haute qualification et une sérieuse connaissance des champs d'application de la cartographie thématique.

Depuis plusieurs années et suite à de larges concertations en son sein et dans le cadre de la DIVA, les personnels ont manifesté leur volonté de voir leur spécialisation se tourner vers des méthodes nouvelles portées par l'informatique. Très récemment, au cours d'une réunion de l'Unité de Cartographie, l'urgence de cette transformation a été unanimement exprimée.

Ces deux dernières années, nous avons demandé aux diverses instances scientifiques de l'Institut que notre projet d'informatisation soit pris en compte. Des interventions pressantes ont été faites à la dernière réunion de la Commission Scientifique des Sciences de l'Ingénieur, qui a très favorablement retenu notre proposition. Lors du Conseil de la DIVA, en Novembre 1985, l'infocartographie était à l'ordre du jour : l'unanimité des Chefs de Départements et des Responsables de l'Edition et de la Valorisation s'est faite sur la nécessité d'informatiser l'Unité de Cartographie. Suite a été donnée puisque le recrutement d'un informaticien (indispensable) a été classé prioritaire pour l'Unité et une première enveloppe versée à une action budgétée créée pour cela.

- POUR OFFRIR AU CARTOGRAPHE UN NOUVEL HORIZON

Dans les nouvelles tâches du cartographe, il est bien évident que la numérisation restera une étape fastidieuse, comparable à celle du dessin en gravure sur couche, sinon qu'une attention manuelle sera complétée d'une réflexion permanente pour bien ordonner la saisie graphique.

Hormis cette étape qui sera la seule à demeurer difficile, il est indéniable que l'outil informatique utilisé va permettre une grande et rapide manipulation des données permettant de présélectionner et sélectionner. Ces deux opérations étaient pour le moins fastidieuses et fort longues dans une procédure classique.

De par ses capacités, l'outil informatique donne au cartographe une grande amplitude d'action, tant dans le traitement des données que dans la recherche d'expression graphique conduisant à une autre lecture de la carte. L'interactivité, l'absence d'insertions liées aux problèmes de mise à jour ou corrections, conduiront à la multiplication de sorties provisoires proches de l'épreuve d'essai.

L'élargissement du pouvoir d'exploitation des expressions graphiques associé à la visualisation permanente inciteront à la créativité et seront générateurs d'aptitudes nouvelles à développer par des formations.

PROJET D'INFORMATISATION DE L'UNITE DE CARTOGRAPHIE

L'ORSTOM souhaite informatiser son Unité de Cartographie, au sein de la DIVA. Nos propositions dans ce sens ont été très favorablement accueillies et soutenues par les instances scientifiques concernées : la Commission Scientifique des Sciences de l'Ingénieur et de la Communication, le Conseil de la DIVA et le Groupe de Projet du Schéma directeur de l'informatique.

L'Unité de Cartographie est chargée de travaux d'édition de qualité importants qui excèdent ses capacités actuelles. On constate en 1986 une nette augmentation des demandes de travaux sur Convention.

Une baisse continue des effectifs accentue le degré d'urgence de l'opération. Près de la moitié des personnels seront en fin de carrière dans les huit années à venir. L'informatisation pourra rétablir un volume de production en rapport avec la charge de travail potentielle.

A l'heure actuelle, seize cartes sont en cours, vingt cinq en attente, et deux cent cinquante quatre en dépôt ou annoncées pour 1987. Ces cartes seront tirées à 600 exemplaires ou plus (1200 pour les travaux sur convention, 5000 pour les atlas).

L'expression graphique en trois dimensions que seul le traitement informatisé rend aisé va élargir substantiellement le champ de l'édition cartographique, tout particulièrement dans le domaine des sciences de la terre, où des demandes sont déjà formulées.

L'ORSTOM se situe parmi les tout premiers producteurs de cartes thématiques de qualité.

Plusieurs autres organismes se sont dotés d'une structure informatique leur assurant une nouvelle production, dans la même lignée, déjà sur le marché.

A l'intérieur de l'Institut, différentes unités de départements de recherche sont équipées de structures de traitement graphique de l'information, dont le but principal est d'établir des documents de type infographique, de diffusion restreinte, étape dans les travaux de recherche.

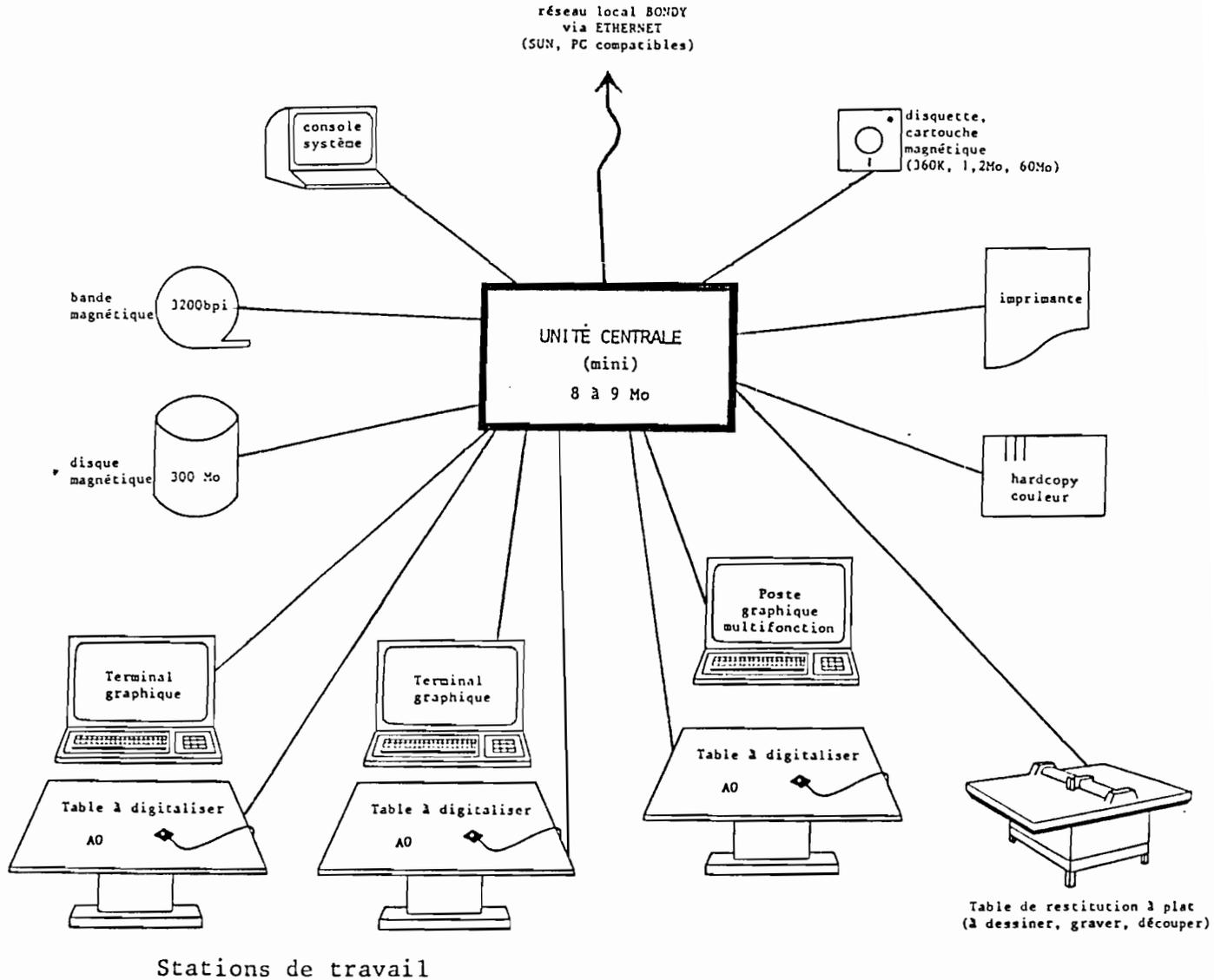
Ce virage technologique devrait nous permettre de faire des échanges de produits thématiques informatisés, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de notre Institut.

L'installation de l'infocartographie au sein de notre Unité est vivement souhaitée et attendue par l'ensemble des personnels de la cartographie. Elle devrait être terminée et fonctionner en opération pilote à la fin de l'année 1987.

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Novembre 1986

Article 3 - CONFIGURATION DU SYSTEME



- Logiciels :
- . Interface noyau graphique UC / station de travail
 - . Interface table à digitaliser / station de travail
 - . Interface UC / table de restitution
 - . Interface UC / hardcopy
 - . Interface UC / imprimante
 - . communication ETHERNET
 - . transfert de fichiers en format standard

PROGRAMMATION PLURI-ANNUELLE DES EQUIPEMENTS (1986-1988)

3. Matériel informatique

Mature de l'équipement	Départements/programmes concernés	Localisation	Coût	Source de financement potentielle-degré de priorité
Mini-ordinateur	département A (A01) : programme "TOGA"	Paris VI	2 000 kff	
Station infographie dont : unité centrale Apollo DN 3000 : 185 kff table à digitaliser BENSON G301 : 65 kff traceur BENSON 1605 : 130 kff	département D	mobile	380 kff	
équipement informatique d'une équipe de géographes	département E (E 02)	Mexique	230 kff	
<u>unité de cartographie automatique</u> dont : mini ordinateur VAX avec adaptation cartographique intergraph : 1 300 kff table à digitaliser format A0 et écran interactif graphique couleur : 360 kff table à graver, dessiner et découper : 370 kff système de stockage des données à disques durs : 200 kff (+ logiciels)	DIVA	Bondy	2 250 kff	
Mini-ordinateur Bull (type DPS 6/210)	DIVA : informatisation de la base documentaire ORSTOM (coût total du projet	Bondy	542 kff	
Mini-ordinateur (MINI 6)(remplacement)	Atelier : informatique	Bondy	2 000 kff	
Mini-ordinateur (HP 1000) (remplacement et extension)	Atelier : informatique	Nouméa	1 600 kff	
Mini-ordinateur (HP 1000) (remplacement)	Atelier : informatique	Abidjan	800 kff	
Mini-ordinateur (HP 1000) (remplacement IFREMER	Atelier : informatique	Brest	800 kff	
Système de messagerie scientifique	ensemble de l'organisme	-	2 000 kff	
Mini-ordinateur (Mini 6) (remplacement)	Atelier de télédétection	Bondy	1 500 kff	
	sous total 3		14 100 kff	

EXTRAIT DU COMPTE RENDU DE LA REUNION DE LA COMMISSION 7
DES 21 ET 24 NOVEMBRE 1986

Rapport sur l'UR 203 : Diagnostics, régionalisation et cartographie intégrée - Année 1985-1986.

Observations inspirées par la lecture du rapport.

Le rapport fait apparaître la place particulière de l'U.R. 203 au sein du Département. En effet ce département compte quatre unités relativement spécialisées :

- 201 - Sols, flores et faunes
- 202 - Eau et hydrodynamique
- 204 - Evolution bioclimatique
- 205 - Evolution des populations

et une unité 203 de synthèse qui, pour aider à la décision en matière d'aménagement, prend en compte toutes les variables et en fait apparaître la régionalisation, généralement sous forme cartographique.

L'U.R. 203 accueille trente huit chercheurs ou ITA qui se répartissent ainsi : dix neuf pédologues, un pédologue photo-interpréteur, onze géographes, deux informaticiens, un hydrologue, un économiste, un agronome, un archéologue et un cartographe*.

L'U.R. mène huit opérations se définissant par leur implantation géographique et par la nature des besoins exprimés par les demandeurs, à savoir :

1. INDONESIE : sept personnes plus cinq indonésiens.
Objectif : accueil des populations venant de JAVA.
a) KALIMANTAN (Sud-Bornéo) deux cartes pédologiques au 1/100 000.
b) Région de LAMPUNG (Sud-Sumatra). Ensemble de cartes (pour 1989). Maquettes sur place - Dessin cartographique à Bondy.
2. POLYNESIE : sept personnes plus collaborations locales.
Objectif : Atlas de Polynésie française.
Travaux commencés en automne 1986 : Interprétation de photos aériennes (méthode NBZ ??), de SPOT.
Traitement des données (croisements ?) infographie (?) maquettes à Papeete. Guidage par l'atelier cartographique de Bondy.
3. CAMEROUN : trois personnes plus deux camerounais.
Objectif : Mise à jour des Atlas régionaux de la région Centre-Sud et du Mandara-Logonc.
La collecte des données est achevée. La rédaction des cartes commence et devrait être achevée courant 1987. Dessin définitif assuré par l'Atelier cartographique de Bondy.

* Page 74 du rapport, il est fait état de quarante cinq personnes : trente neuf adhésions principales plus six adhésions secondaires.

4. NOUVELLE-CALEDONIE, WALLIS ET FUTUNA, VANUATU : sept personnes.

Objectif : Inventaire des ressources en sols - Impact des amendements. Méthode de quantification des données morphologiques. Informatisation des données et cartographie automatique. Publication à venir : Atlas de la Nouvelle-Calédonie.

5. SAHEL : deux personnes, plus divers à temps partiel.

Objectif : découvrir des paramètres de désertification. Les suivre grâce à Landsat et Spot. Tests de méthodes - nombreuses collaborations extérieures. Infographie à Bondy - Cartes et notices.

A ces cinq opérations, groupées sous la rubrique "Programme SYNERGE" (SYNthèses Régionales pour une Gestion de l'Espace) s'en ajoutent trois autres groupées sous la rubrique "SYNOPSIS" (SYNthèse et Opérations Ponctuelles, Secondaires ou Individuelles) :

1. BASSE CASAMANCE (BIGNONA) et OURSI BURKINA : une personne.

Objectif : Etude de la dynamique socio-économique et des modifications liées à l'expansion des terroirs au cours de la période 1950-1980.

Phase de synthèse en cours - Achèvement fin 1987 - Ouvrage, jeu de cartes, photos.

2. CARTOGRAPHIE DE RESSOURCES EN SOL - UTILISATION DU SOL : six personnes.

TUNIS : Atlas des ressources en sols au 1/200 000. Le texte ne permet pas de dire si les cartes sont terminées ou si c'est la légende généralisable à l'ensemble de la Tunisie qui est terminée. Trois cartes sont publiées.

TOGO : Cartographie structurale de la station agronomique d'ATIVENNE. On abordera en 1987 le comportement des plantes cultivées.

MARTINIQUE

Documents remis aux décideurs départementaux.

3. EQUATEUR : quatre personnes.

Inventaire cartographique de l'Equateur - soixante cartes au 1/200 000 - Cartographie à Bondy.

S'agit-il des cartes des GALAPAGOS évoquées par le directeur de l'Atelier de Cartographie de Bondy ?

REMARQUES.

Ce rapport inspire les remarques suivantes :

- Les données précises et concises relatives aux objectifs et à la production finale, particulièrement cartographique (nombre de cartes, échelles, dimensions, couleurs, tirages ...) sont incomplètes ou manquent. Mais n'oublions pas que le responsable n'est nommé que depuis l'automne 1986.

- Si la dominante géographique (onze chercheurs) s'explique, la présence de dix neuf pédologues d'une part, et celle d'un informaticien et d'un cartographe d'autre part est moins compréhensible. Est-ce un effet de la structure administrative actuelle ?

- La vocation de synthèse de l'U.R. 203, affirmée fortement dès l'origine, n'apparaît pas clairement à travers du rapport. Le mot apparaît souvent, mais que recouvre-t-il ? Il ne semble pas que l'"analyse des données", bien introduite par le rapport DANDROY-WANIEZ, soit une seule fois citée ici. La chaîne des étapes obligatoires d'une synthèse : saisie des données, analyses multivariées, présentation des options résultantes semble se dissoudre devant le pur inventaire (nécessaire mais aujourd'hui insuffisant).

- L'absence d'un noyau de cartographie automatique puissant et efficace se reflète dans ce rapport, comme en fait foi le tableau suivant dans lequel l'info-cartographie n'est évoquée que dans deux opérations. A ce rythme, l'ORSTOM est en train de sacrifier l'un de ses fleurons.

	: CARTO- : GRAPHIE : BONDY	: CARTO- : GRAPHIE : AUTO- : MATIQUE	: INFO- : GRAPHIE : BONDY	: SAISIE ET : TRAITE- : MENT : AUTO- : MATIQUES	: TELE- : DETECTION: : PHOTO : AERIEENNE
: POLYNESIE	: ATLAS	: X	: X	: X	: X
: NOUVELLE- : CALEDONIE	: ATLAS	: X	: X	: X	
: INDONESIE	: PEDOLOGIE:				
: CAMEROUN	: ATLAS				
: EQUATEUR	: ATLAS				
: SAHEL			: X		: X
: CASAMANCE ?					
: TUNISIE ?					
: TOGO ?					
: MARTINIQUE ?					