

MICROFICHE ETABLIE A PARTIR DE
L'UNITE DOCUMENTAIRE
N

مطبعة مركز البحوث
رقم 3

9 0 3 3 3 0

ROYAUME DU MAROC

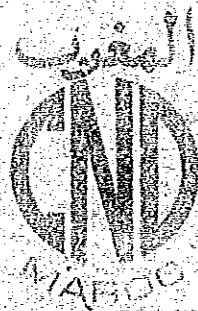
المركز الوطني

المركز الوطني للدراسات والبحوث
المركز الوطني للدراسات والبحوث
المركز الوطني للدراسات والبحوث

CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION

SERVICE DE REPROGRAPHIE
ET IMPRIMERIE

B.P. 826 RABAT



مصلحة الطباعة والتصوير
ص.ب. 826 الرباط

F

1

PHASES DE LA CARTOGRAPHIE ASSISTEE PAR ORDINATEUR

Jean-Philippe GRELLOU, Ingénieur Géographe
IGN, Paris

Plus encore qu'en cartographie classique, la mise en œuvre d'une chaîne de cartographie assistée par ordinateur nécessite une phase préalable de conception extrêmement détaillée, en raison notamment de la rapidité du déroulement des opérations et des perturbations engendrées par une reprise en cause ou une simple modification, ainsi que de la diversité et de la spécialisation des acteurs. La conception doit porter à la fois sur l'aspect cartographique et sur l'aspect informatique, elle est suivie par une phase de programmation qui s'achève par la validation du processus. Alors peut être entreprise l'exploitation proprement dite.

1. La conception

La conception du processus tient compte de contraintes techniques et financières comparables à ce que l'on rencontre dans de nombreux domaines industriels: matériels et personnels disponibles, délais et coûts imposés, force sous laquelle sont fournies les matières premières - ici données géographiques.

Une première conséquence de l'analyse est la détermination des investissements à réaliser, en matériels et logiciels, mais aussi le cas échéant en personnels et en formation.

Le plus souvent, on évite les adéquations excessives entre les ressources dont on dispose et le travail que l'on veut accomplir, et on se restreint à des adaptations mineures, afin d'économiser coûts, délais et formation. Seuls les très gros chantiers sont justiciables d'acquisitions majeures.

Les choix informatiques découleront des choix cartographiques; les choix cartographiques sont néanmoins tributaires du savoir-faire général, compromis entre la tradition cartographique et l'état de l'art informatique. Il y a donc interférence entre les deux disciplines, mais on ne doit jamais sacrifier la partie cartographique. L'ensemble de l'analyse faite pour préciser les choix se traduit par l'organigramme de la figure 1.

Le cartographe sélectionne les documents graphiques et les documents non graphiques qui viennent alimenter la chaîne de traitements. En fonction de contraintes de matériels et de logiciels, il définit les descripteurs, tant géométriques, c'est-à-dire relatifs à l'implantation, à la délimitation ou au tracé des objets, que sémantiques, c'est-à-dire portant sur la nature de ces objets. Ces descripteurs permettent d'adapter les documents graphiques pour pouvoir les numériser. Citons quelques exemples: format des documents, épaisseur et couleur des traits, forme des objets ponctuels, représentation des seuls axes des objets à implantation linéaire. La définition des descripteurs est essentielle, car elle conditionne non seulement la suite du traitement mais encore l'utilisation des données qui pourra être faite ultérieurement et dont toute prévision est aléatoire.

L'informaticien conçoit alors le processus de numérisation, étudie la structure de données qui lui paraît la plus appropriée et évalue le volume des fichiers qu'il compare avec ses ressources matérielles. Il détermine les contrôles qui peuvent être faits sur les attributs qui auront été associés à un objet: il s'agit là de contrôles de cohérence destinés à déceler des erreurs de type sémantique: par exemple, attribut "maison" donné à un objet linéaire.

Le dessin de contrôle a plusieurs fonctions. Il sert à vérifier la présence et la position de chaque objet et l'adéquation des attributs qui lui ont été affectés. A cet effet, on peut utiliser un support et une symbolisation sans rapport avec ceux nécessaires pour la publication effective de la carte, et dont le but sera d'améliorer la différenciation des divers types d'objet de manière économique. Le dessin de contrôle permet également de vérifier la géométrie d'ensemble de la carte, pour déceler une éventuelle défaillance de l'appareil de numérisation ou une faute opératoire.

Les erreurs graphiques sont corrigées par numérisation d'un document complémentaire, numérisation qui doit être vérifiée avant de substituer les nouvelles données aux anciennes; cette substitution doit également être contrôlée; c'est à l'informaticien de définir l'ensemble de ces opérations.

Le cartographe doit diriger la conception des deux étapes suivantes, qui sont la détection des défauts esthétiques et, après leur correction, le dessin final. La correction des erreurs esthétiques répond aux contraintes de l'expression graphique des données numériques: il peut s'agir d'élagage, de fusionnement, de déplacement, d'application, rendus nécessaires pour assurer la lisibilité de la carte, même si la précision de l'appareil de dessin utilisé permet en théorie de se dispenser de telles interventions.

La dernière étape du processus de cartographie assistée par ordinateur vise à élargir le champ de l'utilisation future des données numérisées en adoptant un système de référence (système de coordonnées et structure de données) aussi peu contraignant que possible. Sur indication du cartographe, il s'agit surtout d'une réflexion de l'informaticien, qui précise ensuite les conditions dans lesquelles doit s'opérer l'archivage des données numériques.

L'ensemble des conclusions de cette étude est consigné dans un dossier d'analyse, qui sera le cahier des charges confié au programmeur.

2. Les langages de l'informatique

Avant d'examiner les tâches de programmation, il convient de préciser les différents langages qu'utilise l'informatique.

Les programmes sont généralement écrits en langage évolué, appelé parfois langage de haut niveau, comme BASIC, FORTRAN, COBOL, PL/I, C, PASCAL... Ils sont la traduction d'un algorithme de traitement défini en dehors de toute donnée. Ce programme est ensuite traité par l'ordinateur pour être transformé en jeu d'instructions exécutables, jeu qui existe lui aussi en dehors des données.

Le langage de commande fait le lien entre les données (assignation de fichiers, de périphériques d'entrée ou de sortie...) et le programme;

l'ensemble, programmer les données, valider le langage de commande est une procédure...

Les informations générales au sujet du déroulement des travaux peuvent être fournies par le programme et/ou par les commandes: informations quantitatives, qui servent à évaluer les temps de traitement effectués, soit aussi informations qualitatives, pour contrôler que tous les programmes attendus ont été exécutés et correctement exécutés.

De même que les matériels, les langages varient d'un constructeur à l'autre et, pour chaque constructeur, dans le temps. Cela est vrai-tien entendu pour le langage de commande, lié à l'aspect matériel de l'ordinateur, encore que certaines normes commencent à se répandre (UNIX sur les mini-ordinateurs, CP/M ou MS/DOS sur les micro-ordinateurs) Mais c'est aussi vrai pour les langages évolués qui font l'objet de normalisations (FORTRAN): entre deux versions normalisées, chaque constructeur propose ses extensions de la version précédente; le résultat est une incompatibilité plus ou moins grande.

3. La programmation

Partant du dossier d'analyse, le programmeur a pour mission d'écrire le logiciel et de le valider, en le testant avec un jeu de données fictives. Il doit également rédiger un dossier de programmation, dans lequel il commente les programmes, désigne les fichiers en entrée et en sortie avec leur appellation réelle, indique les différents résultats auxquels on parvient, codifie la mise en oeuvre, spécifie les messages d'erreurs qui peuvent apparaître et le remède à appliquer s'il connaît la cause de ces erreurs.

Le dossier est essentiel non seulement pour la compréhension et la mise en oeuvre du programme, mais aussi pour la correction d'une faute qui aurait échappé au test, les modifications que l'on veut apporter en cours de production, ou encore pour transférer la chaîne de traitement sur de nouveaux matériels. Les matériels informatiques évoluent rapidement et il se passe rarement plus de cinq ans sans que l'on ne doive procéder à une conversion plus ou moins importante.

4. L'exploitation

La première caractéristique de l'exploitation du processus automatisé est l'extrême rapidité des phases informatiques par rapport aux étapes qui restent classiques (dessin des documents à numériser, contrôles) ou même celles qui sont assurées de manière interactive (une partie de la numérisation, certaines corrections).

Il s'ensuit la nécessité de confier la supervision de l'exploitation à un bon gestionnaire, qui veillera à l'alignement harmonieux de la chaîne pour éviter les embouteillages, et qui contrôlera le bon déroulement des phases informatiques. A cet égard, il faut noter que le développement du télétraitement se traduit souvent par la substitution de l'édifice du résultat sur un listing par une édition sur un écran alphanumérique; la trace sur papier a l'avantage d'être pérenne, celle sur écran n'est qu'éphémère et pressé par le temps, on n'y porte pas toujours l'attention qu'il faudrait; dans bien des cas, on est incapable de dire si le programme s'est déroulé correctement ou s'il y a eu erreur et, dans cette éventualité, de quel type d'erreur il s'agit.

Aussi le gestionnaire dressera-t-il un organigramme de l'ensemble de la chaîne de traitement, en désignant de manière conventionnelle les programmes, les fichiers et les diverses opérations. L'exécutant cochera au fur et à mesure les différentes cases et ajoutera, par exemple, les dates d'exécution et la référence des bandes magnétiques sur lesquelles les fichiers sont archivés.

5. Conception cartographique et conception informatique

Cette présentation du déroulement d'un processus de cartographie assistée par ordinateur en trois phases qui se succèdent chronologiquement - conception, programmation, exploitation - peut laisser croire que les opérations cartographiques sont assujetties aux contraintes de l'informatique. Il y a là un risque réel, qui aboutit à la confusion du moyen et du but: le but doit rester la cartographie, l'informatique n'est qu'un moyen.

Dans la pratique, la conception cartographique et la conception informatique sont plus ou moins intimement mêlées; il n'y a jamais de cloisonnement total. Le cartographe, comme le dessinateur, doit recevoir une formation en informatique, sans cependant devenir nécessairement informaticien. Le cartographe doit être à même de dialoguer avec les spécialistes de l'informatique, pour exposer ses problèmes et imposer des choix motivés par des considérations cartographiques. A cet effet, il doit en particulier être capable d'évaluer les avantages et les inconvénients de la cartographie assistée par ordinateur, en général et des solutions particulières qui lui sont proposées, appliquées à son travail spécifique.

203
fig. 1

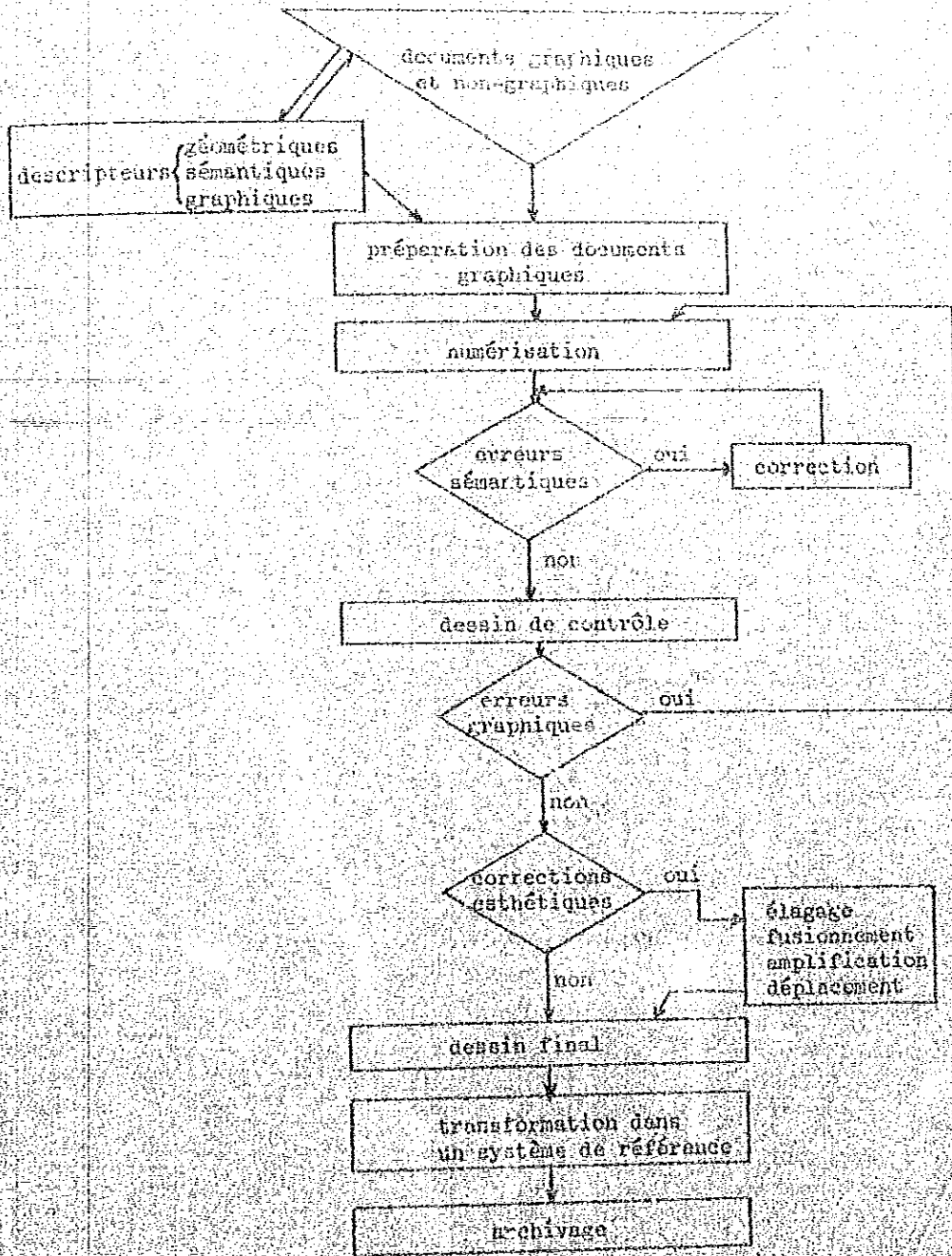
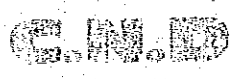
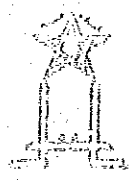


Figure 1. Organigramme d'un processus de cartographie assistée par ordinateur.

BORDEREAU DE SAISIE



MAROC



ISN	
NONAT A 110	
NAC A 090	90-333
CODBI A 121	
COTRA A 122	

TYPREL A 141	T	O	S	R
NOAP A 142				
NACAP A 143				

CODUD		
INDEX A 010		
NAME A 020		
STATUT A 150	C	D
PAYS PROV. A 160		
TYPE BIBL. A 170		
INDICATEURS BIBLIOGR- PHIQUES A 172	K	
REUNION	L	
DICTIONNAIRE	N	
DONNEES NUMERIQUES	U	
THESE	W	
TEXTE LEGISLATIF	Z	
BIBLIOGRAPHIE	Y	
CARTES INCLUSES	E	
RESUME	V	
REN-CON- TIONNEL	R	
REVUE		

NIVUD A 151	A	M	C
NIVSO A 132	M	C	S

UNTE. DOCUMENTAIRE (A/M/C)	A 210 AUTEUR ET AFFIL	
	A 220 COLLEC- TIVITE AUTEUR	
	A 230 TITRE UD	Etudes de la cartographie des zones littorales
	A 240 A 250	TITRES TRADUITS . . . Utiliser le bordereau 2 : données complémentaires

SOURCE : DOCUMENT GENERIQUE (N/S/S/)	A 310 AUTEUR	
	A 320 COLLEC- TIVITE AUTEUR	Monographie de la cartographie des zones littorales
	A 330 TITRE DOCUM GENE	Etudes de la cartographie des zones littorales
	A 340	TITRE GENERIQUE . . . utiliser le bordereau 2 : données complémentaires
	A 510 TITRE PUBLIC EN SERIE	
	A 420 VOLNUM	
	A 430 ISSN	

NOTES D'INDEXATION

DATIN D 100	
DATSA D 110	
DATMI D 120	

A 549 LGEUD		A 560 LANNES	
A 611 NEDIT			
A 612 VEDIT		A 613 CPEDI	- 1 -
A 620 DATE		A 630 ANNEE	1 1 1 1
A 641 COLLP		A 642 COLLN	
A 650 NODOC			
A 660 ISBN		A 670 EDITN	
A 711 REUNN			
A 712 REUNV		A 713 REUNP	A 714 REUND
A 720 THESE			
A 730 A 740	Brevet : utiliser le bordereau 2 "Données complémentaires" Projet		
A 810 DISPO		A 820 NOTES	

ZONES B ET C

W 110 COGED																				
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

B 120 à B 170 : utiliser le Bordereau 2

B 210 - DESC:

Cartographie, Josselyn / PRO LAHAINE D'ARABISTIQUE

B 320 - RESUM

résumé de la thèse de Josselyn sur la cartographie arabique

MAROC - Codes spécifiques

C 420 GLG																				
C 440 STU																				
C 450 30T																				
C 480 CHR																				
C 470 OFF																				
C 480 STAT																				

90 10 221 90.333

FIN

النهاية

9

النهاية

VUES