

BULLETIN DE L'INC DES SCIENCES GEOGRAPHIQUES

1998 - N°01



SOMMAIRE :

. Editorial :

. L'Institut National de Cartographie : Missions et Travaux de vocation.
par A. Halima Mansour

. Approche de la Régionalisation en Algérie.
par M. Cote

. GPS CINEMATIQUE : Application Aérienne << Aérophotogrammétrie par GPS >>.
par H. Abdellaoui



- La Toponymie et sa transcription cartographique.
par B. Atoui

. La photogrammétrie numérique à l'INC.
par D. Maireche

. Dérivation de courbes de niveau par interpolation de données Hétérogènes.
par D. Maireche

. La fonction filtrage : filtre de Kalman.
par H. Abdellaoui

. Le bornage de la frontière Algéro-Tunisienne.
par H. Mouzaia



. Publication :

- A propos de l'ouvrage publié par l'INC : << Toponymie et Espace en Algérie >>.
de Atoui Brahim

Informations Générales :

- Présentation du CNIG

- Manifestations scientifiques internationales année 1998

Édité et publié par

Institut National de Cartographie

125, Rue de France, BP 439 - 15040, Hassel-Djaj ALGER

BULLETIN DE L'INC DES SCIENCES GEOGRAPHIQUES

1998 - N° 1

pages

Bulletin de l'INC

Publication semestrielle, de l'Institut National de Cartographie. (INC)

Fondée en Octobre 1997
N°1 - Année 1

Responsable de la revue
INC

Editeur
INC

Adresse : Bulletin de l'INC des Sciences Géographiques INC, 123, rue de Tripoli Hussein Dey 16040, BP 430, Alger, Algérie
Tel : (02) 23 43 76 à 80 et 82
Fax : (02) 23 43 81

Publicité
20, rue Abane Ramdane, Alger, 16000, Algérie
Tel : (02) 73 92 60
Fax : (02) 73 73 05

Tirage :
200 Exemplaires

Comité de lecture :

- Cdt Zerhouni Omar Farouk :
Chef du Service Géographique et de Télédétection de l'Armée Nationale Populaire
- Cdt Atoui Brahim : Docteur,
chef de laboratoire.
- Cdt Abdellaoui Hacène : Post-Graduation, Chef de laboratoire.
- Mr Kedjar Aboubaker: Docteur,
Sous-Directeur

- Editorial 3
- L'Institut National de Cartographie: Missions et Travaux de vocation.
par A..Halima Mansour. 5
- Approche de la Régionalisation en Algérie.
par M. Côte. 11
- GPS CINEMATIQUE: Application Aérienne "Aérophotogrammétrie
par GPS"
par H. Abdellaoui. 21
- La photogrammétrie numérique à l'INC. 34
par D. Maireche.
- La Toponymie et sa transcription cartographique. 40
par B. Atoui.
- Dérivation de courbes de niveau par interpolation de données
Hétérogènes. 49
par D. Maireche.
- Le bornage de la frontière Algéro-Tunisienne 55
par H. Mouzaia
- Publication : 60
- A propos de l'ouvrage publié par l'INC : " Toponymie
et Espace en Algérie " par Atoui Brahim
- Informations Générales: 64
- Présentation du CNIG
- Manifestations scientifiques internationales année 1998.

COPYRIGHT 1998

COMMENT ACQUÉRIR LES PRODUITS DE L'I.N.C ?

Animé par le souci de répondre rapidement à tous les besoins du grand public et des utilisateurs des données géographiques, l'Institut National de Cartographie, a installé la Sous Direction Commerciale, 20, rue Abane Ramdane, dans l'une des grandes artères d'Alger centre.

L'une des missions dévolues à cette Structure, est de renseigner et d'orienter les clients. Un magasin de vente, et un service de consultation y sont ouverts au public; des moyens de consultation y sont déposés à cet effet:

- tableaux d'assemblage des différentes campagnes de prises de vues aériennes existantes;
- des catalogues de tous les produits réalisés par l'I.N.C, cartes topographiques à différentes échelles, levés photogrammétriques, et géodésiques;
- un terminal d'interrogation à distance du catalogue de l'imagerie Spot est en voie d'y être installé.

Les commandes peuvent être exprimées directement au niveau de la sous direction, ou par courrier (Fax, Téléx, ...).

L'acquisition de documents (cartes ou autres) se fait selon la procédure commerciale classique: bon de commande avec devis préalable éventuellement.

La vente par correspondance est possible notamment pour les cartes. l'expédition de documents se fait, au choix du client soit par colis postal recommandés ou par courrier ordinaire.

Les prix de vente appliqués sont ceux homologués par arrêtés ministériels:

Pour les cartes, arrêté du 29 janvier 1994 - J.O. n°18 du 06 avril 1994.

Pour les autres travaux, arrêté du 26 octobre 1996 - J.O. n°6 du 22 janvier 1997.

INSTITUT NATIONAL DE CARTOGRAPHIE

Siège: 123, rue de Tripoli Hussein Dey BP 430 - Alger 16040
Tel: (02) 23:43:76 à 80 - Fax (02) 23:43:81 - Téléx: 65.441 DZ
CCP n°1552.04 - CPA n°101 401 78505 1 - BEA n° 22 61 570 Q

Sous Direction Commerciale

20, rue Abane Ramdane - 16000
Tel: (02) 73:92:60 - Fax: (02) 73:73:05

EDITORIAL

C'est un réel plaisir pour la direction de l'I.N.C de reprendre la parution de la revue consacrée aux sciences géographiques.

La réapparition de cette revue coïncidant avec la célébration du trentième anniversaire de la création de l'I.N.C, permettra sans nul doute, de combler le vide en matière de communications et d'informations géographiques.

Nous espérons que cette revue contribuera à:

--- Promouvoir le dialogue entre les chercheurs dans le vaste domaine des sciences géographiques.

--- Valoriser les travaux de recherche par la mise à la disposition des chercheurs algériens d'informations les plus récentes des sciences géographiques.

--- Assurer un échange continu de l'information géographique et des résultats qui en découlent de son traitement.

--- Diffuser les connaissances dans tous les domaines des sciences géographiques présentant un intérêt pour le développement du pays.

-- Constituer un fond documentaire et un outil d'actualisation de l'information géographique.

Aussi, souhaite-je que la reprise de cette revue devienne une source d'information, un outil d'inspiration et de communication et soit ouverte à toutes les compétences oeuvrant dans le domaine des sciences géographiques.

*Le Directeur de l'institut
National de Cartographie*

NOTE DE REDACTION

Nous remercions toutes les personnes qui par leur contribution, ont permis la publication de ce N° 1 du Bulletin de l'Institut National de Cartographie.

Nous tenons aussi, à remercier d'une façon particulière les cadres de l'INC qui par la qualité de leurs écrits ont participé concrètement à la parution de ce numéro et dont l'édition serai sans eux, compromise.

Nous remercions également et par anticipation tous les membres de la communauté scientifique algérienne, des sciences géographiques, à se joindre à nous et à apporter leur concours pour l'enrichissement de cette revue par des publications de valeurs et assurer par la même son édition périodique.

La rédaction

L'INSTITUT NATIONAL DE CARTOGRAPHIE
MISSIONS ET TRAVAUX DE VOCATION

A. Halima-Mansour

RESUME

L'Institut National de Cartographie (I.N.C) est présenté, à travers les missions qui lui ont été dévolues, par les textes de création. Dans cet article, sont développés les points, sur la nature des travaux de vocation de cet Institut, les axes-directeurs, sur lesquels s'est basé le choix des objectifs planifiés, par le programme pluriannuel.

Mots Clés : I.N.C, Missions, Travaux, Axes-Directeurs, Objectifs, Bilan, perspectives.

1) - PRESENTATION DE L'ORGANISME :

L'Institut National de Cartographie d'Algérie (I.N.C.), a son siège situé à la périphérie de la capitale, au 123 Rue de Tripoli, Hussein-Dey, Alger 16040, BP430, - Tel: 02. 23-43-76 à 82, Télex 65441 INC.DZ , FAX 234381, et son Bureau Commercial, en plein centre ville au 20, Rue ABANE RAMDANE - Tel : 02. 73.73.05 et 73.92.60.

Son actuel DIRECTEUR, est le Lt Colonel SAADI NADIR - Tel : L.D.77.42.15, et le Sous-Directeur chargé du Bureau Commercial est Mr SENDID Arezki - Tel : 73.73.05

L'Institut à été crée le 17 Octobre 1967, par ordonnance 67-211, modifiée par les ordonnances 68.84 du 23 Avril 1968 et 73-27 du 5 Juin 1973.

Il est placé, sous la tutelle du Ministère de la Défense Nationale.

2) MISSIONS ET TRAVAUX DE VOCATION :

En vertu des Textes de création , l'Institut a la charge de satisfaire les besoins nationaux en travaux d'Equipements de base, de levés photogrammétriques, de cartographie de base ou dérivée, , ainsi que les missions de mise à jour de recherche développement, de contrôle et de conservation, dans tous les domaines, cités ci - dessus. Ces deux dernières missions, sont régies par les textes réglementaires suivants :

- Décret 230-82-SGA1 portant définition des documents cartographiques.
- Décret 82-189 relatif aux documents cartographiques.
- Décret 82-500 relatif à l'exécution des travaux géodésiques et cadastraux et à la protection des signaux, bornes et repères.
- Arrêté 846-95 MDN A2, fixant les modalités de gestion de la prise de vue aérienne et ses dérivés.
- Arrêté 1294-95 MDN A2 portant classification protection et diffusion des documents cartographiques, lesquels, réglementent la réalisation et la manipulation des documents cartographiques nationaux, et procèdent à leur classification.

Les missions de production de l'Institut National de Cartographie sont définies par l'article (2) deuxième de l'ordonnance modifiée, de création et elles se subdivisent en trois grandes séries de travaux:

1.2.1) Les travaux d'équipement de base, relatifs à l'établissement des réseaux nationaux de géodésie, de nivellement de précision et de gravimétrie, ainsi qu'à tous les travaux d'implantation et de positionnement, à l'instar de ceux effectués pour la reconnaissance et le bornage des frontières nationales.

1.2.2) Les travaux de photogrammétrie et de télédétection, incluant la couverture photographique du pays, les opérations de terrain et la restitution du type classique (automatisée ou non), numérique ou d'orthophoplan, qui permettent la rédaction des cartes de base (petites et moyennes échelles) et des levés aux grandes échelles, tel le 1/5000, dont le Cadastre National reste le plus important utilisateur.

1.2.3) Enfin les travaux de rédaction nécessaires à l'établissement des cartes du pays. Le maintien à jour et la publication des cartes de base, ainsi que l'élaboration et l'édition des cartes dérivées et spéciales.

3) AXES DIRECTEURS :

Les axes directeurs, ayant servi à définir les objectifs à atteindre, dans le cadre des missions de production de l'Institut, avaient pris en compte la situation des travaux d'équipement géographique à cette époque, ce qui fait alors, ressortir les faits suivants, sur lesquels s'est basé le choix des objectifs.

3.1) En matière d'Equipement géodésique :

- Jus qu'en 1955, la géodésie Algérienne avait un caractère de géodésie de reconnaissance, servant de base à l'établissement de cartes répondant à un besoin de la colonisation de l'époque.
- Pour ce même besoin, le parallèle Nord à été repris entre 1953 et 1954.
- La géodésie de détail, entreprise par l'I.N.C, à partir de 1974, s'est alors appuyée sur les points de premier ordre constituant ce parallèle Nord.

3.2) En matière de nivellement de précision :

- Le niveau d'origine du réseau est celui de la Goulette en Tunisie (Marégraphe de Tunis la Goulette).
- Un réseau de premier ordre a été établi le long des principales voies de communication (y compris les pistes sahariennes).

3.3) En matière de Gravimétrie :

- Le réseau gravimétrique hérité, à l'indépendance du pays, est de qualité très médiocre, et ne pouvait donc, servir de base à l'implantation d'un réseau gravimétrique national.

3.4) En matière d'Imagerie Aérienne et Satellitaire :

- La prise de vue aérienne étant un produit aux multiples utilisations, des prises de vue systématiques, et des prises de vue ponctuelles pour des besoins cartographiques, ont été donc réalisées.
- Les échelles de prise de vue, étant toujours, liées aux échelles des levés correspondants, par des contraintes techniques.
- Utilisant la photographie aérienne depuis sa création, l'Institut National de Cartographie, dès l'émergence de la télédétection, il s'est doté, tout d'abord, d'une couverture nationale, en imagerie satellitaire.
- L'Institut a marqué son intérêt pour cette nouvelle technique, en menant différentes expérimentations avec des organismes étrangers, compétents en la matière, dans le cadre de protocoles d'accord, pour tester les possibilités réelles de l'imagerie satellitaire, comme produit de départ dans la réalisation d'une cartographie topographique.
- En Algérie, la cartographie dite de base étant incomplète, des dizaines de milliers de kilomètres carrés, demeuraient non encore cartographiés aux échelles requises, tandis que pour beaucoup de régions, les cartes topographiques existantes, dataient de plus de 20 ans, aussi l'I.N.C, pour corriger ces imperfections, a envisagé donc l'introduction de l'imagerie satellitaire, dans le processus de fabrication des cartes topographiques.

3.5) En matière de Photogrammétrie :

- L'équipement (stéréopréparation et aérotriangulation) des photographies aériennes ou satellitaires, est une technique, qui a évolué avec le développement des équipements et logiciels concernés.
- En matière de levé, compte tenu de l'évolution des techniques photogrammétriques et informatiques, la constitution d'une base de données topographiques

(numériques), parallèlement à la réalisation des levés photogrammétriques, devenait une obligation de l'heure.

3.6) En matière de Photoidentification et Complètement Terrain :

- Avant l'élaboration du programme pluriannuel de l'I.N.C, les cartes réalisées, n'étaient pas, systématiquement, complétées sur le terrain.

3.7) En matière de Cartographie :

- Le pays étant quadrillé par une cartographie à toutes les échelles, héritée à son indépendance, et constituée de plusieurs couvertures cartographiques (1/25.000, 1/50.000, 1/100.000, 1/200.000 et 1/500.000), mais lesquelles ne couvraient pas l'ensemble du Territoire National.
- Obéissant tout d'abord, aux impératifs de l'époque coloniale, ces couvertures ne présentent donc aucun caractère d'homogénéité.

- Aussi était-il impératif pour l'INC, de tracer une politique cartographique nationale à long terme. Ce qui impliquait alors des options, quant au choix de l'échelle, de la facture, du format, et d'autres spécifications techniques des cartes à réaliser, dans le cadre des objectifs planifiés.

4) OBJECTIFS PLANIFIES :

Afin de répondre, en matière d'équipement géographique du Territoire National, aux besoins de la Défense Nationale et de l'économie du pays, aussi bien déjà en 1968 le conseil consultatif de l'Institut National de Cartographie, que plus tard, en 1982, le programme pluriannuel 1985 - 95, sur la base de ces axes directeurs, avaient fixé les objectifs, cités ci-dessous, que l'Institut devait atteindre, dans les domaines suivants:

4.1) Dans le domaine de l'Équipement géodésique :

- Parachèvement des travaux de géodésie primordiale et de détail, jus qu'à ce que ces dernières puissent couvrir toute la partie du territoire située au Nord de l'Atlas Saharien.
- Implantation d'un réseau primordial, couvrant l'ensemble du territoire National, par les techniques de géodésie spatiale.

- Homogénéisation et densification du réseau national de géodésie, puis son intégration, au réseau continental Africain.

4.2) Dans le domaine du Nivellement de précision :

- Densification du réseau de nivellement de précision, dans les zones couvertes par la géodésie de détail.

- Réfection et implantation des mailles de nivellement de précision au sud du pays, suivant les grandes voies de communication

4.3) Dans le domaine de La gravimétrie :

- Détermination d'un réseau gravimétrique du premier ordre, et son rattachement au réseau d'ordre zéro (lequel relève dorénavant des missions et prérogatives du C.R.A.A.G conformément au décret exécutif N° 90-110 du 17 Avril 1990.

- Détermination des réseaux gravimétriques de 2ème, 3ème et 4ème ordre, en recouvrement avec les réseaux de nivellement de précision.

4.4) Dans le domaine des Couvertures photographiques aériennes et satellitaires :

- Exécution d'une couverture photographique aérienne au 1/40.000, pour la production de la carte de base au 1/50.000.

- Exécution d'une couverture au 1.20.000 pour réaliser le programme d'orthophotoplan (au 1/5.000 systématique par coupures régulières).

- Réalisation de prises de vue ponctuelle au 1/4.000 pour la production des plans à très grande échelle (Cadastré urbain, barrages, projets routiers).

- Une série de tests, expérimentaux, seront menés. et les échelles définitives des prise de vue aériennes, seront alors arrêtées, après étude des résultats.

- Réalisation des feuilles, qui restent à cartographie, dans le cadre de la couverture au 1/200.000 (Sud-Ouest du pays), sous forme de cartes aux traits, par la technique de télédétection.

- Elaboration d'une nouvelle cartographie au 1/100.000, en utilisant l'Imagerie satellitaire.

- Réviser le portefeuille existant de la carte au 1/200.000 et ses dérivées, en employant l'imagerie satellitaire.

- Revaloriser la carte au 1/50.000 ancienne par enrichissement de l'information planimétrique, puisée sur les photos satellitaires récentes.

4.5) Dans le domaine de la Photogrammétrie :

- Dans la zone concernée par l'Orthophoplan au 1/5.000, il est prévu de faire la Stéréopréparation, sur la prise de vue de l'ortho, l'équipement photos de la prise de vue, destinée à la carte de base, se fera donc, par survol, pour cette même assiette.

- Le levé photogrammétrique, pour la carte de base au 1/50.000 doit se faire à l'échelle du 1/25.000, avec

saisie de données numériques, et ce à partir de la restitution d'une prise de vue au 1/40.000.

- Levé orthophotographique régulier au 1/5.000, au Nord du pays sur environ 20 Millions d'hectares.

4.6) Dans le domaine de la Photoidentification et Complètement Terrain

- Complètement sur le terrain, d'une façon systématique, de toutes les coupures de la carte de base à moyenne échelle.

- Procéder au précomplètement, lors de la phase équipement, des photographies aériennes ou satellitaires, pour la carte de base au 1/200.000 Sud.

- Introduction de la technique de photoidentification en salle, avant le départ sur le terrain, des topographes.

- Introduction de la technique du complètement de révision.

4.7) Dans le domaine d'élaboration de cartes topographiques :

- Production, en parallèle à celle de la carte de base (au 1/50.000), au rythme de 20 feuilles par an, de la carte au 1/25.000, dans le même découpage, et la même zone, et ce pour répondre aux orientations du conseil consultatif de l'INC, qui recommandait à l'époque, la réalisation du 1.25.000 sur les zones côtières.

- Etablissement d'une nouvelle cartographie de base au 1/50.000, dans un nouveau découpage selon les limites suivantes :

* Au Nord, jusqu'à la mer;

* Au Sud, selon une ligne de latitude 34° qui va de la frontière Algéro-Tunisienne à la longitude 0°, d'Est en Ouest, puis selon la ligne de latitude 32° allant de la longitude 0° à la frontière Algéro-Marocaine.

- Introduction des techniques de télédétection pour :

* la production des feuilles au 1.200.000 sur la partie Sud-Ouest, du territoire National,

* la réalisation d'une cartographie au 1/100.000 sur l'ensemble du pays,

* la revalorisation de la carte au 1/50.000 ancienne, par enrichissement de l'information planimétrique, puisée sur les photos satellitaires récentes,

* l'utilisation, le cas échéant, de cette imagerie satellitaire, dans la production de la carte au 1/50.000 afin de réduire les délais d'exécution.

4.7.bis) Dans le domaine de la révision, et mise à jour de ces cartes topographiques:

- Révision de la toponymie et refaçonnage de la carte au 1.200.000, couvrant la partie Nord du territoire, et mise à jour des nouvelles coupures dérivées de la carte

au 1/50.000 au fur et à mesure de la production de celle-ci.

- Utilisation des techniques de Télédétection pour :

* la révision et la mise à jour de la carte au 1/200.000 et de ses dérivées.

- Elaboration d'un programme de révision, pour maintenir à jour la nouvelle carte au 1/50.000.

- Complètement et révision des cartes topographiques dérivées au 1/500.000 et au 1/Millionième, au rythme de sortie des feuilles de la cartographie au 1/200.000.

5) PROGRAMME PLURIANNUEL

Les tâches prioritaires, qui ont fait l'objet du programme pluriannuel de l'INC, sont les suivantes :

* la géodésie primordiale, à établir sur l'ensemble du Territoire National ;

- la réfection et le complètement du nivellement de précision, le long des axes de pénétration du Sud;

- la géodésie de détail et le nivellement de précision au Nord du piémont Sud de l'Atlas Saharien;

- l'établissement du réseau gravimétrique dans les limites de l'extension du réseau primordial de géodésie et du nivellement de précision du Sud;

- l'établissement de la nouvelle cartographie au 1/50.000;

- l'établissement d'une couverture ortho-photographique au Nord des hauts plateaux;

- la couverture des besoins, en levés à très grande échelle, par photogrammétrie numérique, issue de prise de vue au 1/4.000;

- la production, en parallèle, de la cartographie au 1/25.000;

- Le parachèvement, la révision, et l'édition des cartes au 1/200.000, homogènes, et contemporaines, sur l'ensemble du Territoire National;

- la mise à jour de toutes les cartes, au 1/500.000 et au 1/Millionième;

- la satisfaction des demandes de prestations, pour l'établissement des cartes thématiques, ou à défaut, la satisfaction des besoins du marché en produits connexes (Atlas, cartes générales, plans de ville, etc...);

- la promotion et le développement des techniques de télédétection spatiale, pour répondre aux besoins des utilisateurs.

6) REALISATION DES TRAVAUX PROGRAMMES :

Le bilan du travaux réalisés à la date de rédaction de ce document, fait ressortir la situation suivante :

6.1) Concernant l'équipement géodésique :

- Le premier objectif fixé par le plan pluriannuel, a été atteint:

* les travaux de géodésie primordiale ont été terminés,

* tandis que les travaux de géodésie de détail, se prolonge encore.

- Le second Objectif, a vu la réalisation de 108 points par géodésie DOPPLER.

6.2) Concernant le Nivellement de précision :

- Le premier objectif planifié, à savoir la densification du réseau de Nivellement de précision, dans la zone couverte par la géodésie de détail, a été achevé en 1994.

- Le second objectif planifié a quand à lui, connu un début de réalisation dans le Nord du SAHARA (LAGHOUAT - NAAMA), et il ne pourra être concrétisée complètement, qu'avec des moyens appropriés au grand Sud.

6.3) Pour la Gravimétrie :

- Un début de réalisation de points gravimétriques, a vu le jour; néanmoins, il faut souligner, que la réalisation de leur liaison avec les stations du 1er ordre, ne pourra se faire que par des moyens aériens, tandis que concernant les stations d'ordre zéro, la commission interministérielle, doit encore statuer sur le programme de réalisation de ces points gravimétriques.

6.4) Imagerie aérienne et satellitaire :

- La réalisation du premier et second objectif planifié, à savoir, l'exécution d'une couverture photographique aérienne au 1/40.000 et au 1/20.000, a été tributaire de la disponibilité de l'Avion photographe.

- Dans le cadre du troisième objectif planifié, seul, la ville d'Alger a été couverte au 1/4.000.

- Les échelles définitives de prise de vue, après étude des tests expérimentaux ont été arrêtées, dans le cadre du quatrième objectif planifié, comme suit : 1/27.000 ème et 1/63.000 ème.

- Concernant le bilan des actions réalisées, jusqu'à l'heure actuelle, dans le cadre des objectifs planifiés en matière de télédétection, il y a lieu de signaler la réalisation des premières étapes du programme, visant l'introduction, à l'INC, des techniques de Télédétection.

6.5) Concernant la Photogrammétrie :

- Le premier objectif s'est réalisé à la cadence de la production de la prise de vue aérienne, donc lui aussi, s'est trouvé tributaire de la disponibilité de l'avion photographe, en outre la stéréopréparation s'est toujours faite en deux fois, pour l'équipement des photos au 1/40.000 d'une part, et pour l'équipement des photos au 1/20.000, d'autre part.

- Le deuxième objectif se réalise à une cadence réduite, par rapport aux prévisions établies, et se trouve tributaire de la cadence de la restitution au 1/25.000, de plus le problème de la saisie et du transfert des données numériques n'est pas encore, toutefois, totalement réglé.

- Pour le troisième objectif, la superficie couverte en orthophotoplans au 1/50.000 ème avoisine les prévisions, mais les orthos réguliers, n'ont pu, encore, être réalisés, le cadastre se suffisant du levé planimétrique uniquement.

6.6) Concernant la Photoidentification et Complètement Terrain :

- Le premier objectif se réalise, quant à lui, à la cadence de production de la Restitution photogramétrique.

- La technique du précomplètement prévue par le deuxième objectif, n'a été réalisée, que dans le cadre de l'expérimentation du test de spatiocarte sur une coupure au Sud du Pays.

- La photoidentification en salle, par les comploteurs, avant leur départ sur le terrain, est opérationnelle à l'I.N.C.

- Le dernier objectif reste tributaire de la disponibilité de la prise de vue aérienne.

6.7) Concernant la Cartographie :

- Le premier objectif, fixé par le conseil consultatif de l'I.N.C, à savoir, réalisation d'une cartographie au 1/25.000 ème sur les zones côtières et autres régions du pays a été réalisé, toutefois la production du 1/25.000 continue, jusqu'à épuisement de la prise de vue réalisée au 1/40.000 ème.

- Le second objectif, a vu le levé de 200 cartes au 1/50.000, sur 526 cartes programmées.

- Les troisième, et cinquième objectifs, restent quant à eux, tributaires de la mise en place de moyens opérationnels et productifs utilisant la technique de télédétection, cette opération étant en cours à l'I.N.C, la réalisation des étapes successives prévues, à lieu normalement.

- Pour le quatrième objectif, l'opération révision de la Toponymie et refaçonnage de la carte au 1/200.000 a été achevée, quant à la mise à jour des nouvelles coupures issues du 1/50.000, elle n'a pas été encore entamée à cette date (de rédaction de ce document).

7) PERSPECTIVES POST-PROGRAMME PLURIANNUEL :

Les Travaux Cartographiques ont cette particularité d'être incessants et en renouvellement constant. Avec les données en sa possession à l'heure actuelle, l'Institut National de Cartographie se fixe à plus ou moins long terme, de nouveaux objectifs à atteindre en perspective, et qui sont les suivants :

7.1) - En matière d'équipement géodésique, après l'achèvement des programmes de géodésie de détail il y a lieu de :

- concrétiser le troisième objectif planifié restant à savoir, l'homogénéisation et la densification du réseau national de géodésie, pour son intégration au réseau continental Africain;

- assurer la maintenance du réseau installé;
- densifier le réseau National (Nord et Sud) en points de géodésie spatiale de haute précision (Global positioning Système - G.P.S);

7.1 Bis/ Par ailleurs l'acquisition d'appareils G.P.S permettra à L' I.N.C:

- l'homogénéisation et la densification du réseau de géodésie de détail;

- la reprise du réseau de géodésie primordiale Nord;

- la densification du réseau de géodésie primordiale;

- la reprise du réseau de nivellement et la redétermination de la côte origine;

- le calage des scènes satellitaires,

- la micro-géodésie (surveillance sismique des grands ouvrages,...),

- les travaux spéciaux (bornage des frontières,...).

7.2) - en matière de Nivellement de précision,

- Finalisation du deuxième objectif, en mettant en place les moyens adéquats et appropriés, aux travaux dans le Sud du pays.

- Réfection et maintenance du réseau de nivellement de précision installé.

- Compensation globale et intégrée de ce réseau avec les réseaux de géodésie et de gravimétrie.

- Les techniques de géodésie spatiales, introduites à l'I.N.C, permettront alors, de déterminer le niveau moyen des mers et donc de régler le problème, de l'origine du réseau Nivellement Algérien.

7.3) en matière de Gravimétrie:

- Développer les techniques de gravimétrie, afin d'intégrer le réseau gravimétrique, aux réseaux de géodésie et de Nivellement,

- faire ensuite une compensation globale et intégrée de ces trois réseaux.

7.4) en matière d'Imagerie Aérienne et Satellitaire :

- Réalisation de prises de vue aérienne systématique au 1/20.000 et au 1/40.000, sur le Nord du Pays.

- Prise de vue systématique au 1/90.000, à réaliser sur l'ensemble du pays.

- Prise de vue au 1/65.000 à réaliser, pour la production de la carte de base au 1/50.000, et une prise de vue à grande échelle pour les besoins du Cadastre rural.

- Prise de vue de commande, au 1/2.000 et au 1/4.000, à réaliser, pour le compte de l'Agence Nationale du Cadastre.

- Prise de vue de commande spécifique, à réaliser, pour répondre aux besoins exprimés par les sous-traitants étrangers les Ministères Techniques et autres opérateurs nationaux, tels que ceux de :

* l'Agriculture;

* l'Habitat (prise de vue Systématique et celle des agglomérations);

* l'Hydraulique (Etudes des Sites et Cuvettes de Barrages);

* l' AGID (Aménagements Hydro-agricoles);

* l'Agence Nationale du Cadastre (Prise de vue systématique urbaine et rurale)

* l'Aménagement (Prise de vue pour les études de routes et voies ferrées).

7.5) en matière de Photogrammétrie :

- Pour activer la cadence de production de la carte de base, le 1/50.000 sera produit directement à cette échelle, (sans passer par le 1/25.000), à partir d'une prise de vue à plus petite échelle (entre le 1/63.000 et le 1/70.000), toujours avec saisie données numériques.

- Commencer la réalisation d'une couverture orthophotographique régulière à l'échelle du 1/10.000, à partir de laquelle pourra être dérivée la carte au 1/25.000.

- Exploiter l'imagerie satellitaire, pour la rédaction de levé et pour la révision de la cartographie à petite échelle.

- Réalisation, lors d'une même mission de prise de vue aérienne, de deux couvertures simultanées, aux échelles différentes (l'une pour l'ortho, et l'autre pour la carte de base), puis combiner les processus de réalisation de ces levés, en menant une Stéréopréparation unique et un levé altimétrique unique.

- Développement des techniques de télédétection, et de bases de données géographiques, et mise en place d'un système de gestion de ces bases.

7.6) en matière de Photoidentification et Complètement Terrain

- Compléter, et maintenir à jour la cartographie de base, ainsi que la Base de Données Topographiques.

- Automatiser le processus de complètement cartographique, à l'aide de stations inter-actives.

- Développement des techniques de photoidentification, pour le complètement de la carte de la base à petite échelle, par Télédétection.

7.7) en matière de Cartographie :

- Achever la couverture cartographique au 1/50.000 fixée par le plan en cours, avec priorité donnée aux feuilles côtières.

- Elaboration des 27 feuilles au 1/200.000, situées au Sud-Ouest du Territoire National.

- Elaboration du nouveau 1/200.000, à partir des cartes au 0.000 récentes.

- Elaboration d'une cartographie au 1/100.000 dérivée du 1/50.000.

- Exécution d'un programme de révision de la nouvelle carte au 1/50.000.

- Révision des feuilles au 1/200.000 du Sud du Territoire National, en utilisant les techniques spatiales.

- Complètement et révision des cartes dérivées au 1/500.000 et au 1/Millionnaire, à partir des nouvelles feuilles au 1/200.000.

- Elaboration d'une nouvelle couverture cartographique nationale.

- Développement des techniques de cartographie automatique.

- Maintenir à jour la couverture cartographique existante.

APPROCHE DE LA REGIONALISATION EN ALGERIE

Par Marc cote Universite d'Aix en Provence France

Le mot régionalisation présente deux acceptions du terme. Au sens large, la régionalisation est l'étude des différenciations, partitions, découpages qui marquent l'espace à l'intérieur du cadre national, et son organisation en sous-espaces, de tous types et à tous niveaux d'échelle.

Stricto sensu, la régionalisation est la réflexion sur, et la mise en place, d'un niveau d'espace relativement vaste, immédiatement en dessous du niveau national, et correspondant à la notion de "région", puissante et cohérente, destinée à répondre à un émiettement des sous-espaces du pays.

Les deux approches sont directement complémentaires.

1. Les grandes permanences Spatiales: Le canevas Orthogonal

Dans tout le Maghreb, l'organisation socio-spatiale a été marquée au cours de l'histoire par des rapports spécifiques entre milieux physiques et établissements humains. En Algérie, ces rapports prennent figure d'un schéma particulièrement simple et pédagogique, dans lequel le lien entre les données de l'espace-support et celles des constructions humaines conduit à un canevas d'une grande logique.

Le cadre physique porte la marque d'un fort ordonnancement longitudinal, puisque la structure charpente le pays en grandes unités parallèles au littoral, et que, fait remarquable, le cadre bioclimatique s'ordonne également en bandes zonales, entre Méditerranée et Sahara. Simplicité grandiose, sans monotonie cependant, puisque un décrochement longitudinal apparaît dans la carte des précipitations qui fait que, à bande structurelle égale, l'Est toujours plus humide que l'Ouest.

La figure n° 1 présente les grands axes longitudinaux aux potentialités homogènes : plaines littorales ou sub-littorales; bassins intérieurs (de Tlemcen à Guelma); boulevard des hautes plaines; atlas saharien avec ses piémonts Nord et Sud.

Or cette disposition en éléments longitudinaux étirés les rapproche les uns des autres sur une transversale, Skikda la littorale et Biskra la saharienne sont à moins de 230 km l'une de l'autre; les cédres des Aurès sont à 30 km à peine à vol d'oiseau des palmeraies du piémont saharien. Cette proximité de milieux très différents

suggère tout naturellement l'utilisation de leurs complémentarités.

En établissant des liaisons transversales, les hommes peuvent aisément profiter de cette diversité. De tout temps, ils n'ont eu de cesse d'établir des liaisons méridiennes, joignant villes portuaires, cités des bassins, et espaces intérieurs, par des pistes, routes, ou voies ferrées. A certaines époques (précoloniale), ces axes ont fonctionné principalement dans le sens N-S. A d'autres (coloniale), dans le sens S-N mais à toutes époques, les hommes ont fondé leur organisation de vie sur ce jeu des complémentarités.

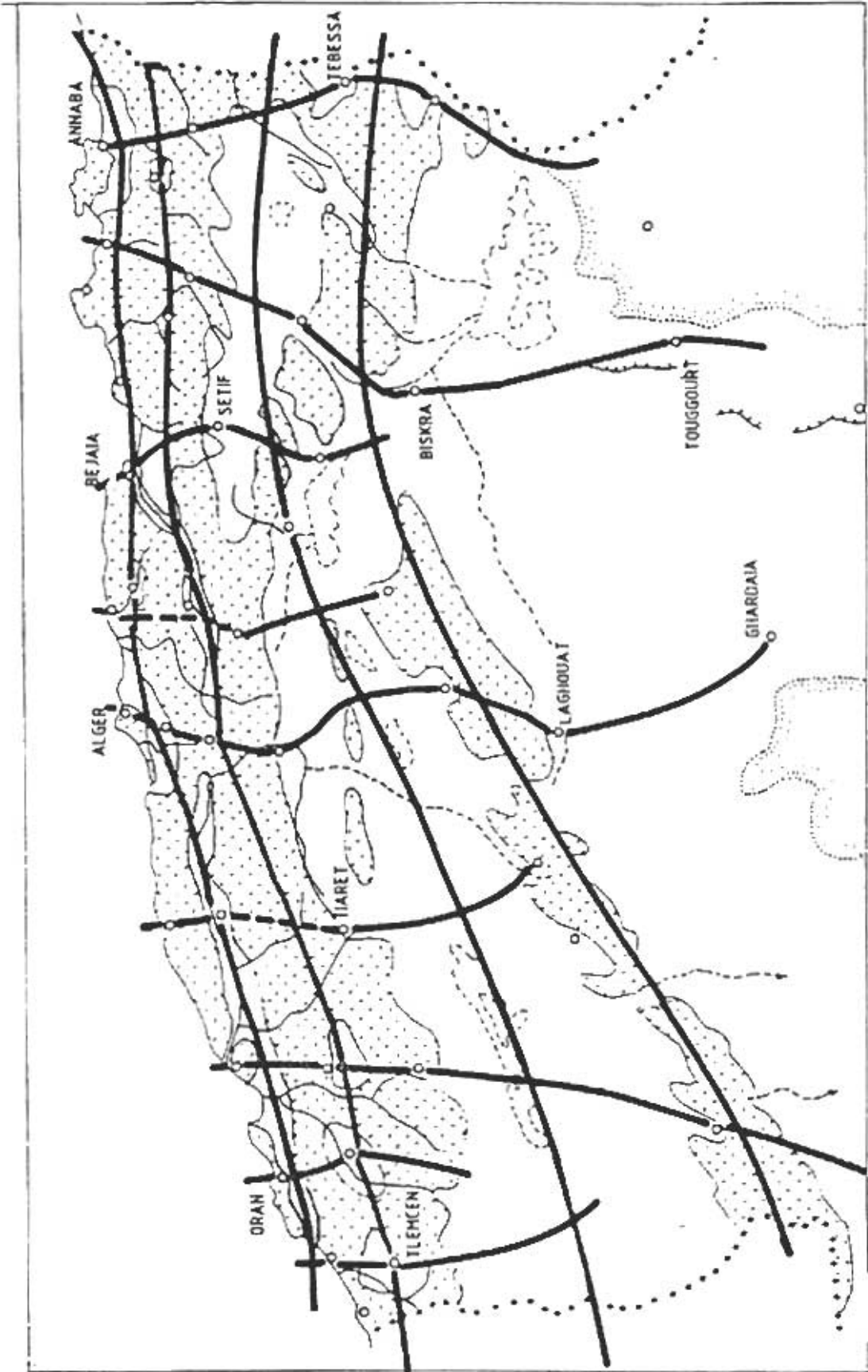
Les mouvements de transhumance ont lié pendant des siècles, et lient toujours, Hautes Plaines et Piémont Saharien. Les finages des tribus, comme le territoire de bien des communes actuelles, s'allongent dans le sens méridien, de façon à être à cheval sur plusieurs domaines écologiques. Les sites d'implantation des souks et des villes correspondent dans la majeure partie des cas à des positions de contact entre deux unités physiques et agricoles, de façon à bénéficier des différents terroirs, et favoriser les échanges.

Des unités physiques organisées en bandes W-E, des axes humains bâtis dans le sens méridien, il y a là les éléments d'un quadrillage de l'espace, qui sous-tend largement l'organisation spatiale passée et actuelle du pays.

2. L'affirmation progressive des Aires fonctionnelles

La vie relationnelle tend à structurer tout l'espace. Les infrastructures de communication, les fonctions de commandement et de desserte des villes, les flux de tous types qui en émanent - et qui se sont multipliés de façon spectaculaire depuis quelques décennies - font qu'aucun point de l'espace algérien n'est aujourd'hui "neutre", ni isolé. Les sahariens du Grand Sud, comme les ruraux des montagnes les plus reculées, sont intégrés dans des réseaux de flux de population, de produits, de décisions, de relations sociales, qui font qu'ils sont partie prenante d'espaces dont l'unité est assurée par le commandement d'une ville - centre.

L'espace algérien s'est structuré progressivement au cours de l'histoire récente à partir des 3 grands pôles urbains; qui font figure de métropoles régionales: Oran, Alger,





Constantine. Suffisamment éloignées les unes des autres dans un territoire étiré d'W en E, suffisamment puissantes de par l'histoire, elles ont pu organiser chacune un territoire autour d'elle. Puis progressivement, des sous-espaces, contrôlés par des villes centres régionales (telle que Tlemcen Sidi-Bel-Abbès, Sétif, Batna), se sont dégagés à l'intérieur des trois grandes aires fonctionnelles. Au cours des dernières décennies sont apparus d'autres sous-espaces fonctionnels, encastrés dans les précédents, et impulsés par les pouvoirs publics à travers la promotion de leur ville-centre et des équipements régionaux.

Les résultats sont variés (cf figure n°2). Au sein de l'espace constantinois, la situation intérieure de la métropole, la profondeur territoriale, la présence du boulevard des Hautes Plaines, ont facilité l'émergence d'un certain nombre de centres régionaux, suffisamment éloignés de la métropole régionale pour dessiner avec vigueur leur espace. Au sein de l'Oranie, la position littorale de la métropole, et la configuration géographique, ont favorisé l'émergence d'une couronne de ville-relais à une distance beaucoup plus proche de la métropole, dessinant ainsi une structure beaucoup plus concentrée. Au sein de l'Algérois, la prépondérance de la ville-centre, et la médiocrité de l'arrière-pays, n'ont pas permis l'émergence de villes importantes et d'aires fonctionnelles actives. La métropole court-circuite tous ses relais, la structuration se fait à un niveau relativement bas. (niveau 7 ou inférieur, dans une classification urbaine coiffée par Alger niveau 10).

Donc, une hiérarchisation bien dessinée dans l'E, une structure concentrée dans l'W, " la capitale et son désert " dans le Centre. Trois nuances dans la structuration de l'espace.

Mais sur tout le territoire, les analyses font apparaître deux faits importants : le pavage du territoire par des espaces présentant un gabarit du même ordre de grandeur (une cinquantaine d'espaces de base si l'on tient compte de ceux de niveau 6 et au-dessus); une hiérarchie nette de ces espaces en ensembles de plus en plus grands.

3. Les découpages administratifs successifs

Ils tiennent compte de l'organisation fonctionnelle, sans s'y conformer étroitement.

Comme elle, ils ont varié avec le temps. Le régime turc avait organisé le pays en 3 provinces (Beyliks). Ce système a fonctionné pendant trois siècles, avec une force et une réalité spatiale suffisante pour que la colonisation le conduise:

elle l'a transposé dans les trois départements d'Oran, Alger et Constantine, qui ont perduré un siècle.

Cependant, dès avant la fin de l'époque coloniale, la population ayant gonflé, et l'économie s'étant complexifiée, la gestion nécessita une organisation administrative démultipliée. Réalisée en plusieurs étapes, elle aboutit en 1965 à l'existence de 15 départements. C'est le souci d'un contrôle plus étroit du territoire, d'un lissage de l'espace à des fins d'homogénéisation, ainsi que d'un aménagement qui prenne en compte les régions marginales, qui a amené le jeune Etat indépendant à procéder à deux nouveaux découpages: 1974 (31 wilayas), 1984 (48 wilayas). (Cf figure n° 3).

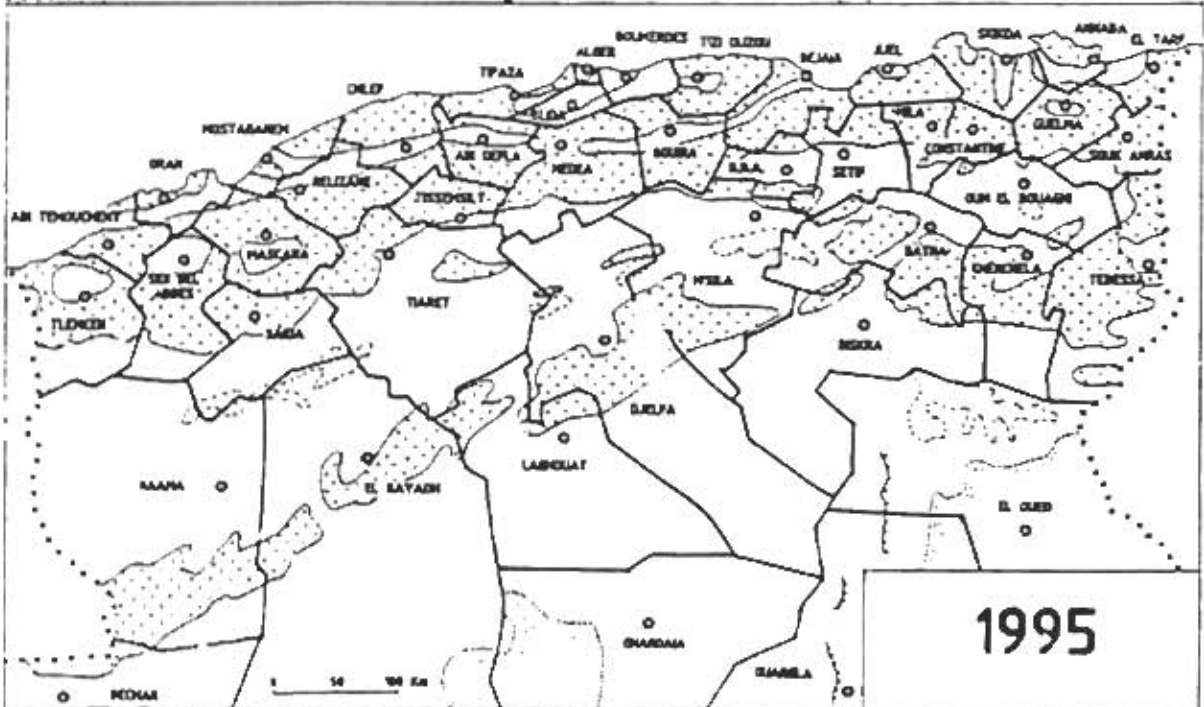
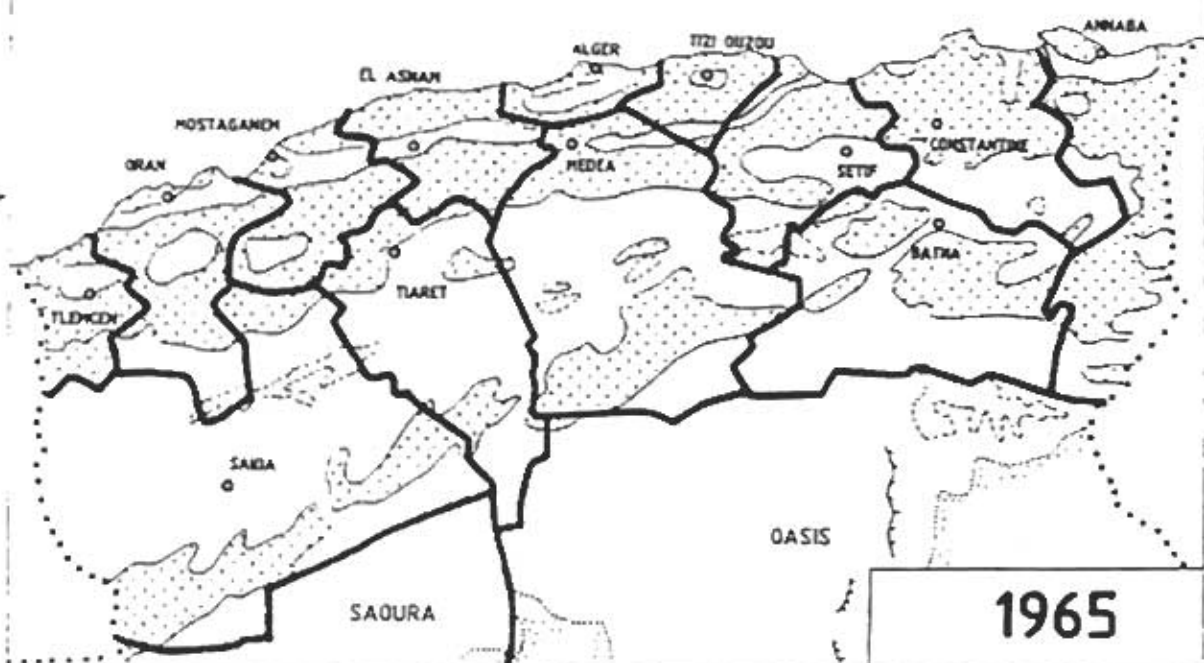
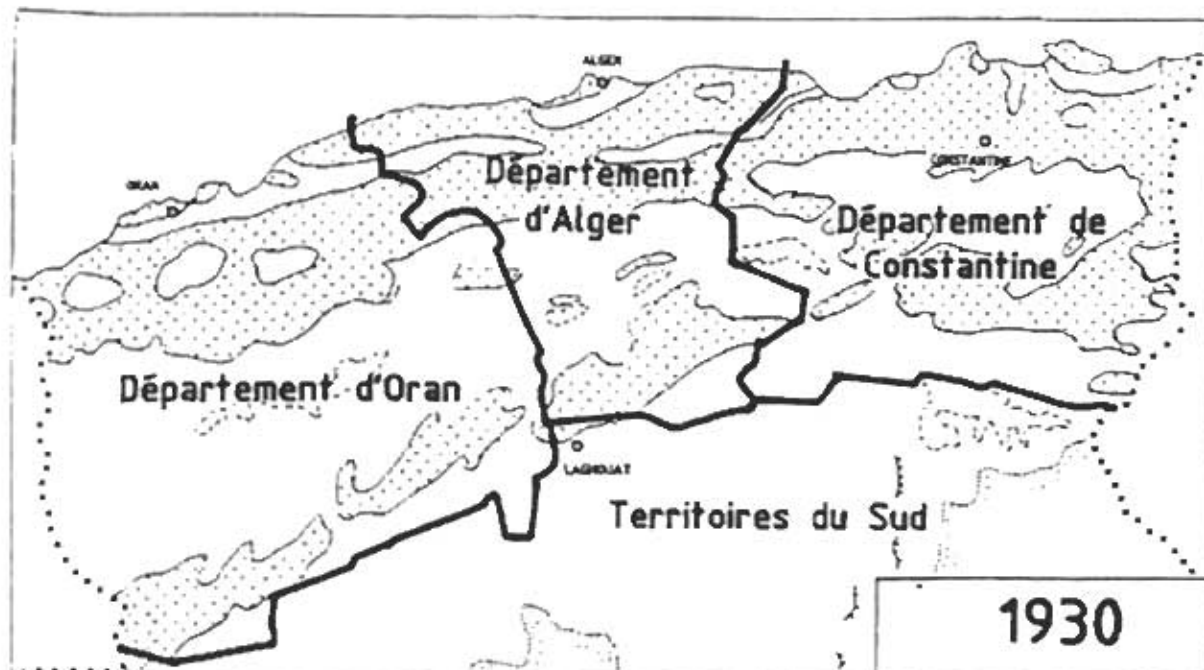
Les trois départements initiaux correspondaient indiscutablement aux espaces commandés par les métropoles régionales. La plupart des créations wilayales de 1965 et 1974 répondaient en gros aux aires dominées par les grandes villes, celles que l'on peut appeler centres régionaux (niveaux 8 et 7). C'est-à-dire que les créations administratives ont entériné une situation de fait, ont calqué leur découpage sur des entités fonctionnelles existantes (wilayas de skikda, de tlemcen, de Tiaret). Par contre, certaines créations de 1974, et surtout de 1984, se sont voulues beaucoup plus volontaristes, ont promu villes et espaces que la vie économique n'avait pas encore mis en avant, mais que des impératifs d'aménagement du territoire conduisaient à privilégier (wilayas frontalières, montagnardes, sahariennes). Espaces déhérités, chefs-lieux de petite taille: ici la promotion administrative précède la genèse d'espaces fonctionnels. Il est des cas où l'option volontariste s'est révélée d'ailleurs aventureuse, et risque de ne pas aboutir.

Mais schématiquement, le découpage actuel correspond sensiblement au niveau des micro-régions, animées par des centres microrégionaux (de niveau 6 ou 7). A la cinquantaine d'espaces fonctionnels notés ci-dessus répondent les 48 wilayas.

4. Approche par les disparités spatiales

Celle-ci est nécessaire pour compléter la vision de l'espace. Car celui-ci n'a pas partout le même poids, suivant le niveau des revenus, l'importance des équipements et infrastructures.

Une analyse menée sur ces disparités dans les années 1980 mettait en évidence la pauvreté



des wilayas steppiques. Une analyse du même type, menée pour les années 1990, nuance ces résultats. Si la situation de 1990 diffère de celle de 1980, c'est parce que entre temps des actions d'aménagement du territoire ont été menées, avec une certaine efficacité; mais aussi parce que le maillage administratif utilisé n'est pas le même; l'analyse 1990 permet une approche plus fine.

L'analyse (cf figure n°4), menée à partir d'une batterie de 12 indicateurs de type économique, social, démographique, culturel, utilise la méthode de la somme des rangs, qui permet de classer les 48 wilayas, de la plus développée (Alger) à la plus déprimée (Tissemsilt). La matrice permet de voir le caractère homogène ou dispersé des données pour chaque wilaya. La carte spatialise les résultats, en 4 groupes de wilayas.

Elle fait apparaître 3 ensembles forts, de niveau socio-économique satisfaisant: l'Oranie, l'Algérois, le Constantinois, en prenant ces 3 termes stricto sensu. Le territoire saharien apparaît moyennement développé: les handicaps du climat et de l'étendue sont compensés par l'activité pétrolière et les faibles densités; les équipements créés y profitent plus largement aux habitants présents. Par contre, apparaissent comme largement sous-équipés et sous-développés les espaces médians qui, de Chlef à Jijel en passant par Médéa et Djelfa, constituent une ceinture autour de l'Algérois, l'isolant de l'Oranie et du Constantinois, dessinant une sorte de croissant. C'est le croissant de pauvreté de l'Algérie.

Les disparités spatiales sont le reflet des disparités sociales qui existent au sein de la société algérienne. Elles ne sont probablement pas plus accusées qu'à l'indépendance, mais elle sont ressenties aujourd'hui de façon beaucoup plus aiguë par les populations. Ce n'est pas un fait du hasard si à ce croissant de pauvreté correspondent quelques uns des principaux fiefs du mouvement islamiste (Chlef, Aïn Defla, Médéa, Jijel).

5. Vers une régionalisation en Algérie

Descente hiérarchique de la structure fonctionnelle, affinage du maillage administratif, atomisation de l'espace, ces tendances, logiques dans un territoire qui se développe et se complexifie, entraînent en retour la recherche d'une structuration en grands ensembles spatiaux, de niveau intermédiaire entre l'Etat et le puzzle spatial.

Il est difficile pour un Ministre de traiter directement avec 48 Wilayas, pour un PDG d'entreprise publique de travailler avec 48 agences ou antennes. Le fonctionnement de ces rouages depuis une décennie a montré que la miniaturisation de l'échelon wilayal devait logiquement être compensé par un niveau de coordination ou de concertation entre l'Etat et la Wilaya.

Cette recherche d'une régionalisation (stricto sensu) pose une triple question.

1. Sur quel fondement spatial établir cette régionalisation ?

Décideurs et techniciens semblent hésiter entre deux types d'approches: celle des zones homogènes, celle des espaces fonctionnels. La première repose sur le principe d'homogénéité, la seconde sur celui d'unité.

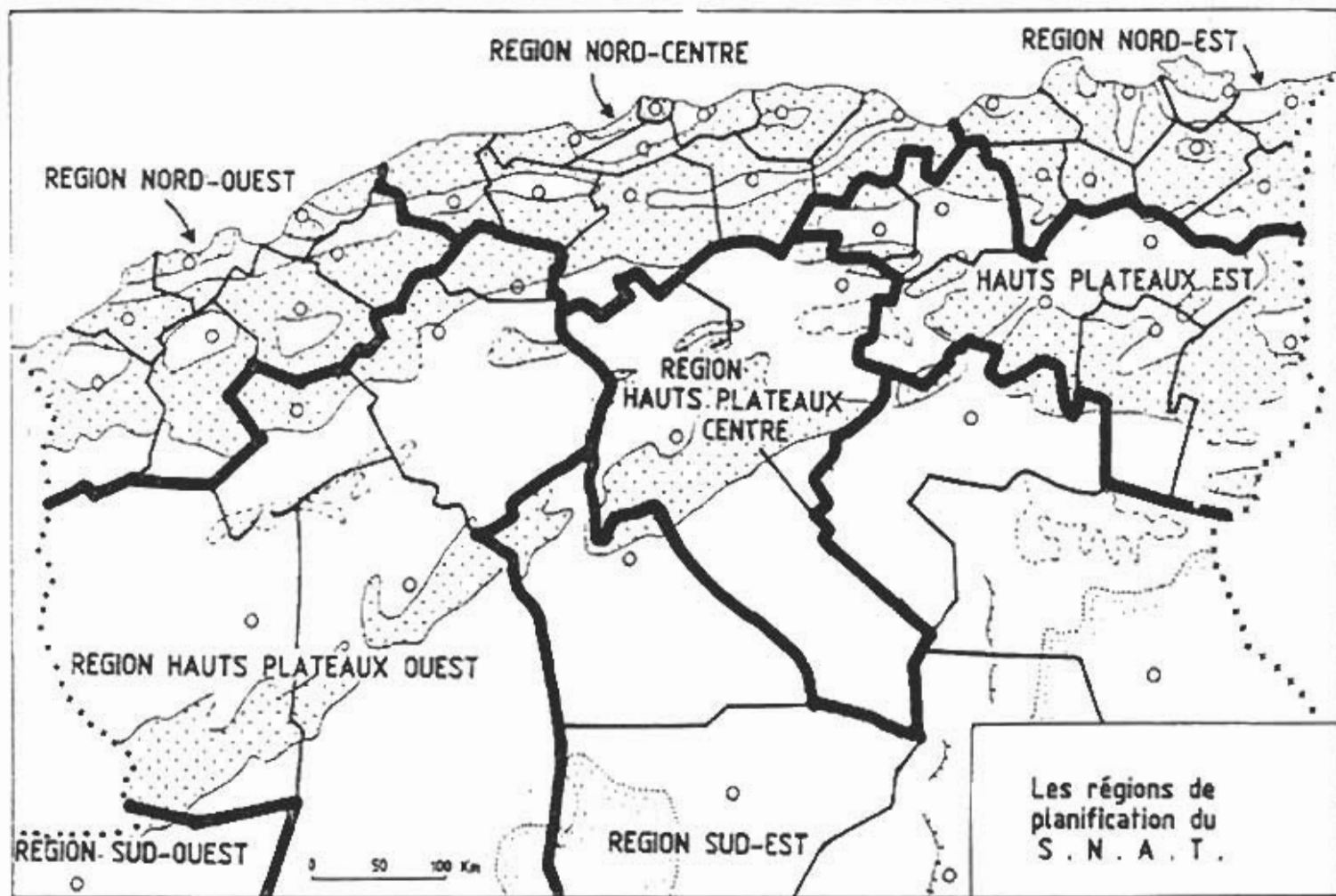
En Algérie, les milieux physiques sont suffisamment accusés, et leur prégnance sur la vie humaine suffisamment grande, pour qu'une approche par les zones homogènes permette d'identifier les espaces présentant des caractères et problèmes similaires, donc supposant des aménagements similaires. De même, l'on peut dire que le pays s'est suffisamment urbanisé, qu'il a suffisamment basculé dans un mode où la vie économique et sociale est la référence de tout, pour justifier l'approche à travers l'espace fonctionnel.

Ce que les décideurs ont oublié, c'est que la première approche est celle de l'analyse, la seconde celle de l'intervention.

Toute l'ambiguïté apparaît dans le découpage en régions de planification instituées par le SNAT de 1988. (cf figure n° 5). Il se fonde d'abord sur le partage en trois grandes zones homogènes (Tell, Steppes, Sahara), puis à un découpage des deux premières suivant les 3 ensembles W, Centre, et E. Une telle partition répond à la volonté de mettre l'accent sur les régions déshéritées des Steppes. Mais il aboutit à dissocier Oran, Constantine ou Annaba de leur arrière-pays méridional; et par là, à rompre les complémentarités, Traditionnelles (Transhumance), ou modernes (Transferts hydrauliques).

2. A quel niveau établir cette régionalisation ? Et donc, combien de régions retenir ?

Dans le cas algérien, 2 approches sont possibles également. L'une se fonde sur le fonctionnement actuel de l'espace. Toutes les analyses ont montré qu'au premier degré, il fonctionnait en trois grands sous-ensembles.



Ouest Centre, et Est; L'existence du croissant de pauvreté met bien en exergue cette tripolarité. Elle peut être utilisée telle quelle.

L'autre approche est fondée sur l'arithmétique hiérarchique. Dans le cadre du territoire algérien, le principe de hiérachisation apparaît bien au niveau inférieur de la pyramide: 1500 communes, 260 daïras, 48 wilayas. Mais il n'existe pas au-delà, puisque les 48 wilayas se rattachent directement à l'Etat unitaire. Un niveau intermédiaire justifierait 7 entités ($7 \times 7 = 49$). Or il existe des pierres d'attente dans le fonctionnement de l'espace algérien pour un découpage en 7 ou 8 sous-espaces méridiens, valorisant les potentialités de villes telles que Tlemcen et Annaba dans les espaces frontaliers, Chlef et Sétif dans les espaces intermédiaires entre les 3 métropoles.

3. Que faire de ces régions ? Quel pouvoir leur donner ?

Dés actuellement, les pouvoirs publics ont bien senti la nécessité de ce niveau intermédiaire, puisque des réunions de coordination ont lieu à ce niveau.

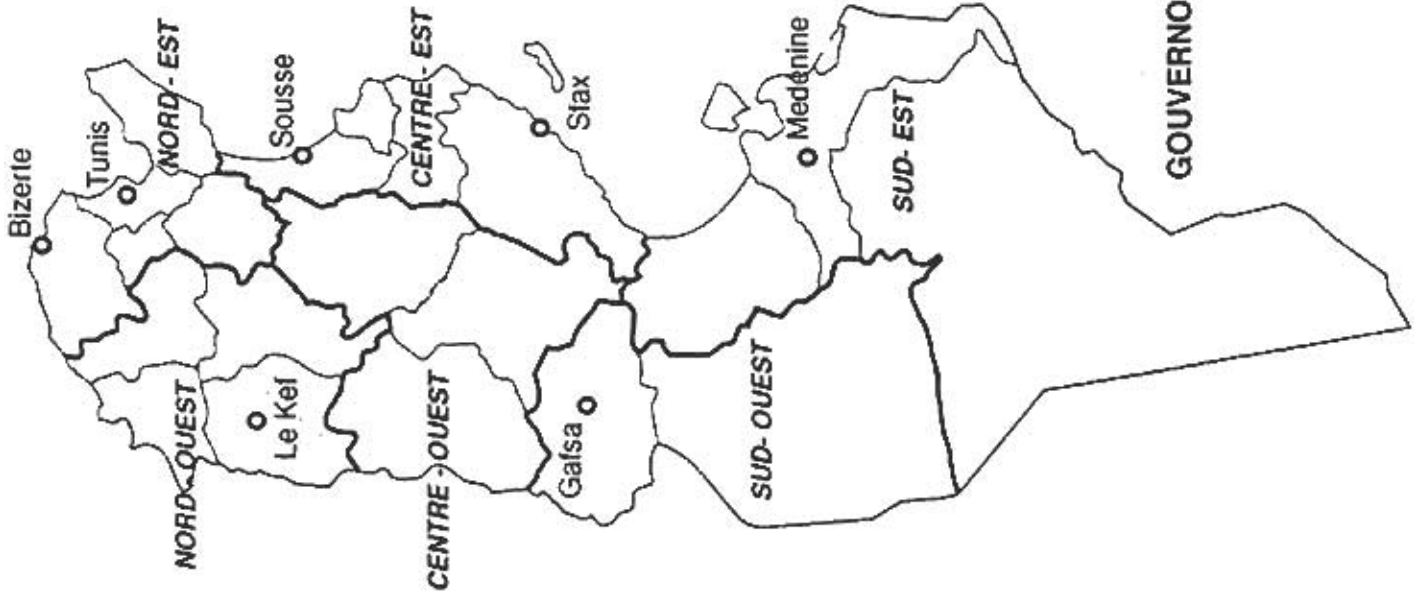
Mais chaque fois les pouvoirs publics choisissent des lieux différents, de façon à ne pas cristalliser une situation. C'est que les présent sur une institutionnalisation de ce niveau. Le régionalisme pèse contre la régionalisation.

Mais la question reste posée: niveau nécessaire, oui. Faut-il en faire un niveau administratif?, un niveau politique? un niveau de planification?

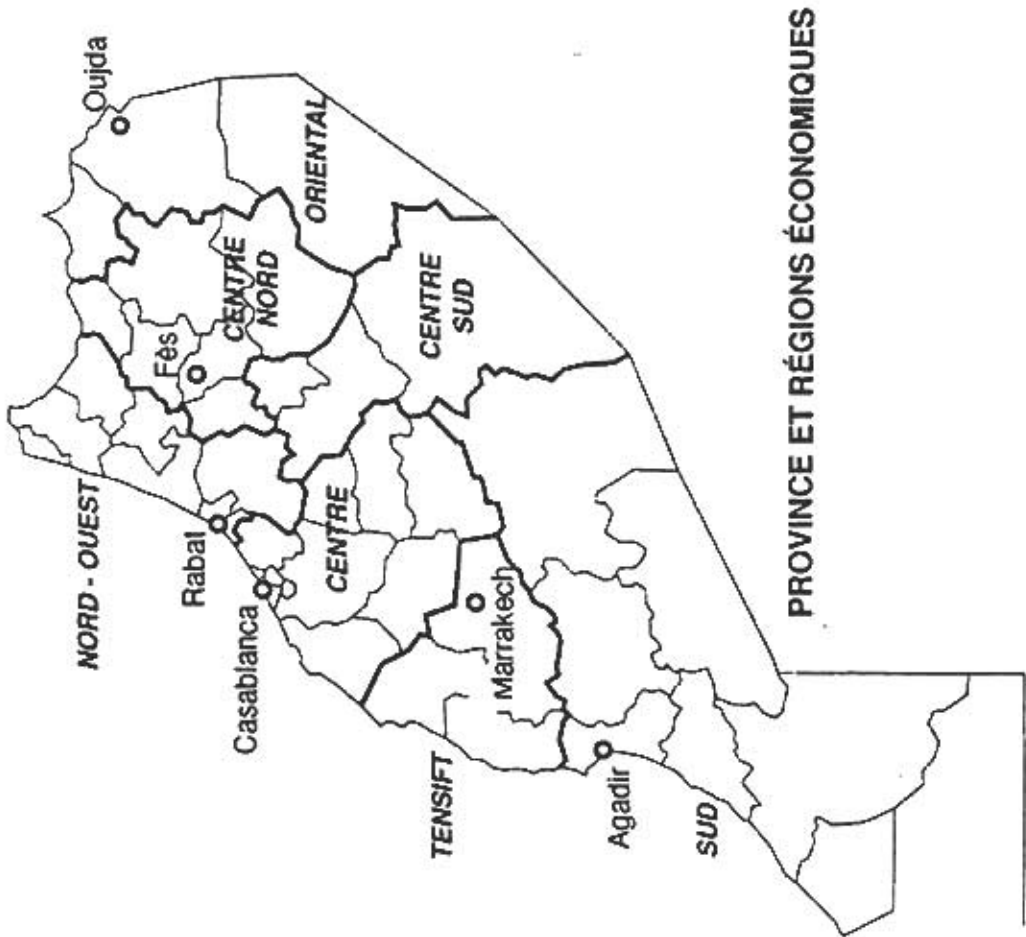
CONCLUSION.

Le problème de la régionalisation n'est pas seulement un beau problème géographique, parce que posant en plein les problèmes de l'espace.

C'est aussi un vrai problème politique. La preuve en est que les trois pays du Maghreb, qui pourtant ont des régimes et des fonctionnements fort différents, posent ce problème en termes sensiblement similaires: amenuisement du découpage administratif, et recherche en retour d'un niveau régional. (Cf carte n° 6). Confrontés au même problème, ils recherchent une réponse dans la même direction.



GOUVERNORATS ET RÉGIONS



PROVINCE ET RÉGIONS ÉCONOMIQUES

GPS Cinématique

Application Aérienne "Aérophotogrammétrie par GPS "
H. ABDELLAOUI.

Test avec données réelles traitées à l'Université de l'Armée Fédérale
Allemande FAF/Munich .

Abstract:

Aerophotogrammetry is one of the various application of kinematic GPS. In bundle adjustment of an aerotriangulated photogrammetric block, the unknown parameters of external orientation contains the coordinates of the projection centres of the camera and to be determined. Even if these coordinates are normally of no interest in photogrammetry, they are inherent in the geometrical model. Conventionally, for the stabilisation and the orientation of a photogrammetric block , a certain amount of control points on the ground are required . Where the coordinates of the projection centres are determined by kinematic GPS , however, this information may be used in the bundle adjustment . In study with synthetic data , the accuracy potential of a combined GPS/bundle solution was demonstrated and the favourable structure of such a system with respect to the determinability of the additional parameter fort self-calibration was shown. The consequence is a significant reduction of the number of control points on the ground needed for orientation . The basic idea is to replace the control points on the ground by control points on the flight trajectory (projection centres of the camera) which are determined by GPS . But the crucial question is whether it is possible to fix the ambiguities to integers . A more robust method for dealing with this problem was required . The results presented here in this paper are part of the first Test-Project of National Institute of Cartography in this field , and the data processing has done in the laboratory of Geodetic and Navigation /University of Federal Armed Forces /Munich , with two software TOPAS and PHARAO.

Introduction

les données de cette application ont fait l'objet d'un premier test d'aérophotogrammétrie effectué sur le site de Ain Temouchent avec le nouveau matériel : avion Super King B 200 équipé d'une caméra Zeiss de type RMK TOP accouplé à un récepteur GPS Ashtech Super CVA; acquis récemment par l'Institut National de Cartographie (Alger)).

les paramètres du test sont :

Site : Ain Temouchent

Dimension : 4km*10km

Altitude moyenne du vol : 1683 m

Date de prise de vue : 8 juin 1996

Durée de prise de vue : 1h 11 mn
15s (temps total d'enregistrement)

Nombre de bande : 4

direction de vol : Nord-Sud

Récepteur : Ashtech Super C/A
 Code mesure : C/A
 Phase : L1
 Caméra : Zeiss RMK TOP 15
 Focale : 153 mm
 La station de référence est située à Alger, ses coordonnées géocentriques sont :
 5110020.5 277590.49
 3794154.39
 Coordonnées géocentriques du site (Ain Temouchent):
 5211500 -104000 3697730
 Distance moyenne : Référence - Site = 400 km

Le traitement des données est exécuté par deux logiciels différents TOPAS et PHARAO, au laboratoire IFEN1 Uni FAF/Munich.

Nous présenterons plus loin une comparaison des résultats obtenus par les deux logiciels et une analyse relative à leur précision.

1. LOGICIELS

1.1 TOPAS Turbo 3.3

A- Description du logiciel :

C'est un logiciel de traitement des données GPS, en mode statique et cinématique. Il se compose des modules suivants :

- 1- Baseline processing module
- 2-Network adjustment module
- 3-Project planing module

L'utilisateur travaille en mode graphique et par affichage de masques.

TOPAS software :

- 1 disquette 3.5 " TOPAS TURBO "
- 2 clés Hardware
- 1 Manuel d'utilisation.

B-Fichier position cinématique:

Dans le cas du positionnement cinématique un fichier avec extension .pos est créé. Il a la structure suivante :

Time ! Latitude ! Longitude ! Height ! Sig_n ! Sig_e ! Sig_h ! GDOP! # ! Site

552460	35.497852	359.188592	2515	0.01	0.005	0.015	2.6	5	ATEM
552461	35.4984395	359.189524	2514.9	0.01	0.005	0.015	2.6	5	ATEM
552462	35.4990267	359.190455	2514.7	0.01	0.005	0.015	2.6	5	ATEM
552463	35.4996136	359.191385	2514.6	0.01	0.005	0.015	2.6	5	ATEM
552464	35.5002002	359.192315	2514.5	0.01	0.005	0.015	2.6	5	ATEM
552465	35.5007865	359.193245	2514.6	0.01	0.005	0.015	2.6	5	ATEM
552466	35.5013723	359.194173	2514.6	0.01	0.005	0.015	2.6	5	ATEM

Time: c'est le temps dans la semaine GPS en secondes.

Latitude : la latitude géographique en degré décimal

Longitude : la longitude géographique en degré décimal

Height : La hauteur par rapport à l'ellipsoïde en mètre

Sig_n : L'incertitude Nord en mètre

Sig_e : L'incertitude Est en mètre

Sig_h : l'incertitude de h en mètre

GDOP : valeur du GDOP

: le nombre de satellites intervenant dans le calcul de la position

Site : l'identification du site (dans notre cas le site =ATEM : Ain Temouchent).

Dans le cas de l'aérophotogrammétrie, le temps de déclenchement du caméra est

enregistré avec une précision du milliseconde dans un fichier avec extension .evt (événement), et la position des ces événements est interpolée linéairement d'une façon automatique et stockée dans un fichier avec extension .epf (evenment position file). Il a la structure suivante :

Time	Latitude	Longitude	Height	Sig_n	Sig_e	Sig_h	GDOP	#	event	type	num
200744.174000	48.075399492	11.629326801	659.278	053	020	051	2.6	5	4		1
200783.453230	48.075359311	11.629373046	658.926	070	019	064	2.6	5	1		1
200794.234121	48.075238540	11.629517645	658.941	070	019	063	2.6	5	1		2
200801.122130	48.075157812	11.629559161	658.960	070	019	063	3.2	4	3		3

Event type varie de 0 à 6 :

0: External event,

1. Receiver time adjustment,

2: Manuel event,

3 External comment,

4 Rs232 event,

5. New station event,

6. Cycle slip.

Event number : c'est le nombre d'évènement .

1.2 Logiciel PHARAO (Phase Ambiguity Resolution Applications On-The-Fly)

C'est un logiciel de traitement des données GPS cinématique temps réel DGPS/DGLONASS. Développé par des chercheurs de l'institut de Géodésie et de Navigation à l'Université FAF Munich. C'est un successeur de SESAME. Il peut être configuré pour plusieurs modes de

positionnement, différents modes de résolution de l'ambiguïté, différents récepteurs, etc...

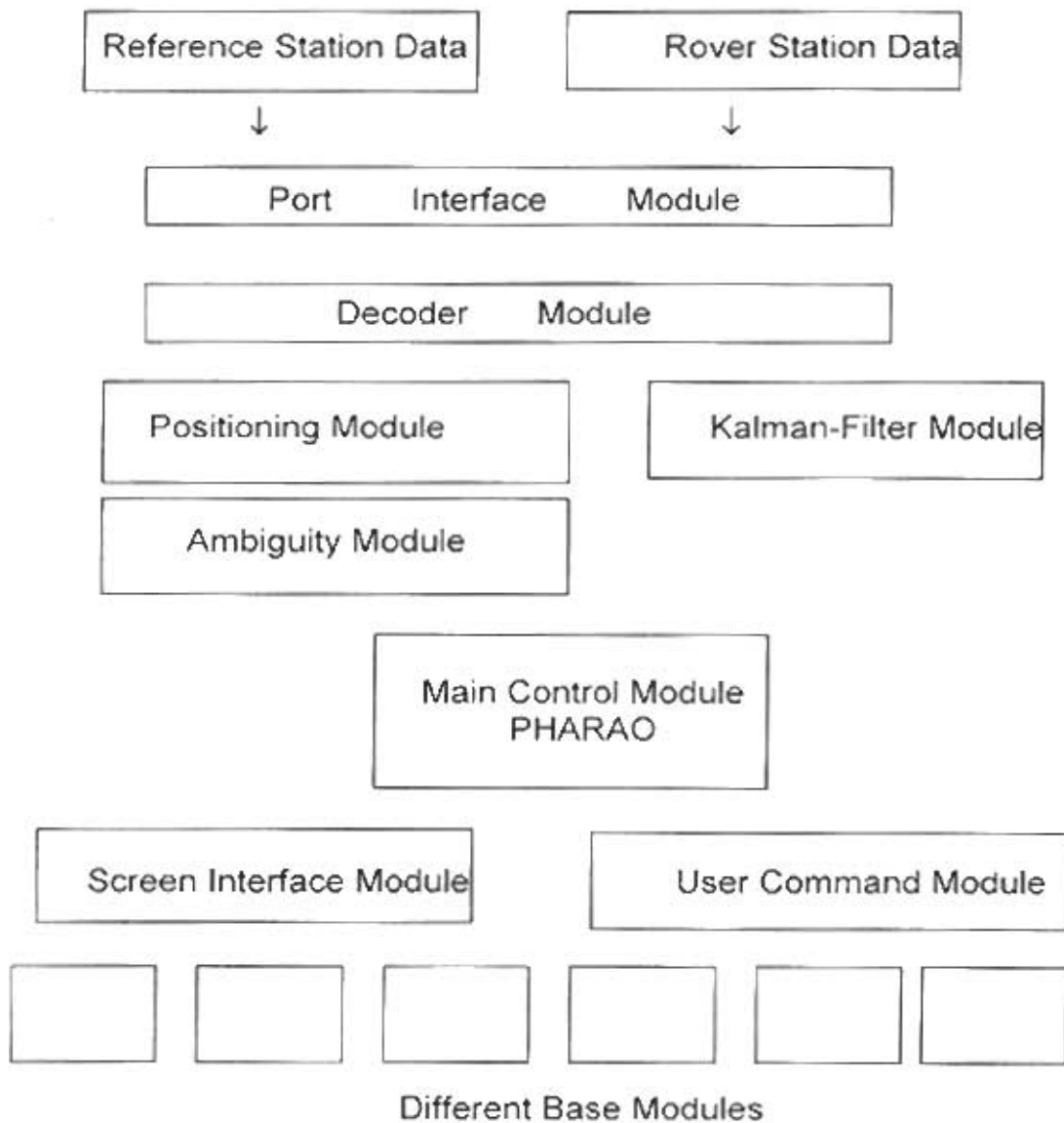
L'utilisateur peut travailler en mode affichage ou mode interactif.

la précision du logiciel dépend du mode de positionnement, qualité des données, distance du mobile par rapport à la station de référence. Généralement les valeurs suivantes sont adoptées:

A- Tableau 1:

Differential Positioning Model	Differential Accuracy	Position
Coderanges only	2-5 m	
Smoothed Coderanges	1-3 m	
Coderanges and Carrier Phases	0.5-2 m	
Coderanges and Phases with Ambiguity resolution	1-3 cm (after ambiguity fixing)	

B- Les modules de base de PHARAO .



C-Résolution de l'ambiguïté de la phase porteuse On-the-fly:

Plusieurs algorithmes sont utilisés par PHARAO pour résoudre le problème de l'ambiguïté de phase. A l'exception de la méthode de résolution d'ambiguïté par positions fixes, Toutes les autres méthodes ont un point commun : Calculer le vecteur des entiers solution du système suivant:

$$\min(\hat{a}-a)' Q_0^{-1}(\hat{a}-a)$$

Avec :

\hat{a} vecteur solution d'ambiguïté

a vecteur entier ($a \in \mathbb{Z}^n$)

Q_0 matrice covariance provenant du filtre de Kalman.

Ces différents algorithmes sont :

C1-Résolution de l'ambiguïté par positions fixes

Les doubles différences des ambiguïtés entières sont calculées à partir des mesures de phases et par les deux positions connues des deux récepteurs, en utilisant la formule suivante:

$$\nabla \Delta N_{ij}'' = [\nabla \Delta \phi_{ij}'' - \frac{1}{\lambda} \nabla \Delta \rho_{ij}'']$$

Avec :

$\nabla \Delta N_{ij}''$ double différence d'ambiguïté entre satellite i et satellite j

$\nabla \Delta \phi_{ij}''$ double différence de la mesure de „ phase entière”

$\nabla \Delta \rho_{ij}'$ double différence calculée de la distance entre récepteur et satellites

λ longueur d'onde.

Dans le cas d'une simple différence, l'erreur d'horloge doit être déterminée avant. Ainsi, la simple différence des ambiguïtés est calculée par la formule suivante:

$$\Delta N_n'' = [\Delta \phi_n' - (\frac{1}{\lambda}) \Delta \rho_n']$$

C2-Résolution de l'ambiguïté par la méthode de Euler/Landau:

Euler et Landau ont développé une recherche d'ambiguïté à temps optimum, en utilisant la symétrie de la matrice covariance du filtre de Kalman. (H.Landau, U.Vollah 1994).

Commençons par la linéarisation des équations d'observations pour la simple ou la double différence, et formant le système d'équation linéaire suivant:

$$z + v = Hx$$

avec :

z vecteur des observations

v vecteur des bruits

x vecteur d'état du système

H matrice modèle

et $E(v) = 0$ et $cov(z) = \sigma^2 R$.

Une solution pour l'inconnue x peut être calculée par :

$$\hat{x} = N^{-1}c = (H^T R^{-1} H)^{-1} H^T R^{-1} z$$

avec

$$N^{-1} = (H^T R^{-1} H)^{-1}$$

et $c = H^T R^{-1} z$.

La somme des résidus peut être calculée par :

$$\Omega = (z - H\hat{x})^T R^{-1} (z - H\hat{x}) = z^T R^{-1} z + z^T R^{-1} H\hat{x}.$$

et la condition de l'entier de l'ambiguïté de la phase porteuse peut être additionné comme contrainte au système d'équation :

$$Kx = \kappa.$$

La solution de cette contrainte est obtenue par :

$$\hat{x}_1 = \hat{x} + N^{-1} K^T S_2 (\kappa - K\hat{x}) \quad (1)$$

où $S_2 = (KN^{-1}K^T)^{-1}$. (Pour plus de détails voir Hatch et Euler 1994).

C3-Résolution de l'ambiguïté par la méthode Lambda de Teunissen.

E-Le fichier navigation de PHARAO

Il a la structure suivante :

Sa:09:22:39.0	35.6487445	-0.55167224	1650	2.74E-07	1.6E-07	0.0616	-42.5	-94.7	-0.01	245.9	1.91
Sa:09:22:40.0	35.6483621	-0.5527187	1650	2.74E-07	1.6E-07	0.0616	-42.5	-94.7	0.13	245.9	1.91
Sa:09:22:41.0	35.6479794	-0.55376518	1651	2.74E-07	1.6E-07	0.0616	-42.5	-94.7	0.22	245.9	1.91
Sa:09:22:42.0	35.6475967	-0.55481162	1651	2.74E-07	1.6E-07	0.0616	-42.5	-94.7	0.26	245.9	1.91
Sa:09:22:43.0	35.647214	-0.55585812	1651	2.74E-07	1.6E-07	0.0616	-42.5	-94.7	0.21	245.9	1.91
Sa:09:22:44.0	35.6468312	-0.55690462	1651	2.74E-07	1.6E-07	0.0616	-42.5	-94.7	0.16	245.9	1.91
Sa:09:22:45.0	35.6464484	-0.55795121	1651	2.74E-07	1.6E-07	0.0616	-42.6	-94.7	0.13	245.9	1.91
Sa:09:22:46.0	35.6460656	-0.55899794	1651	2.74E-07	1.6E-07	0.0616	-42.5	-94.7	0.12	245.9	1.91

1ère colonne : le temps GPS jj:hh:mn: ss.s

2ème colonne: ll.lllllll Latitude géographique WGS 84 (°)

Considérons l'équation (1), le problème est de résoudre

$$(\kappa - Kx)^T S_2 (\kappa - Kx) \rightarrow \min. \quad (2)$$

et le résultat peut s'écrire de la manière suivante:

$$(\kappa - Kx)^T S_2 (\kappa - Kx) \leq \chi^2$$

Cette formule représente un hyper-ellipsoïde à n-dimensions de n ambiguïtés entières .

(Teunissen 1994a).

Le choix de la méthode est laissé à l'utilisateur.

D-L'élimination des effets de l'atmosphère:

D1-Troposphère: Pour la correction de l'effet de la troposphère, PHARAO utilise le modèle modifié de Hopfield (Goad, Goodman).

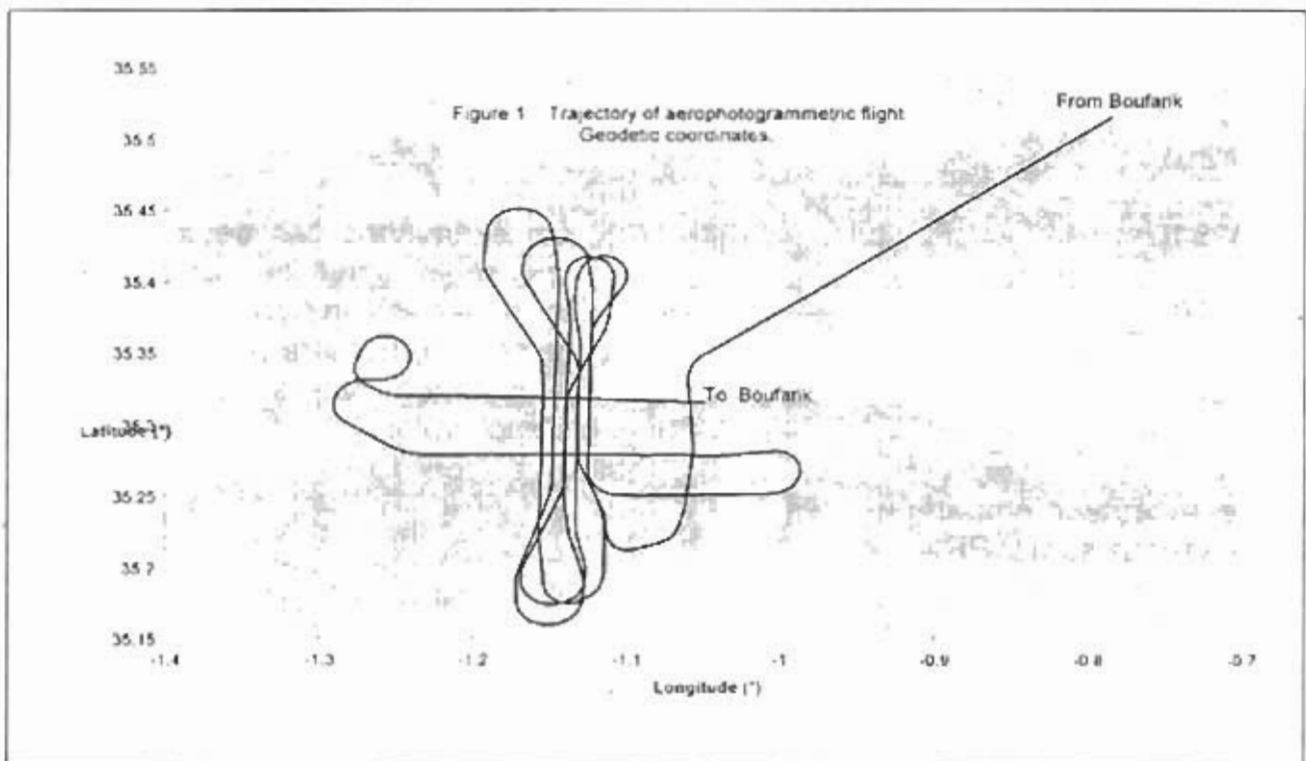
D2-Inosphère: le modèle de Klobuchar est utilisé (H. Blomenhofer 1995b).

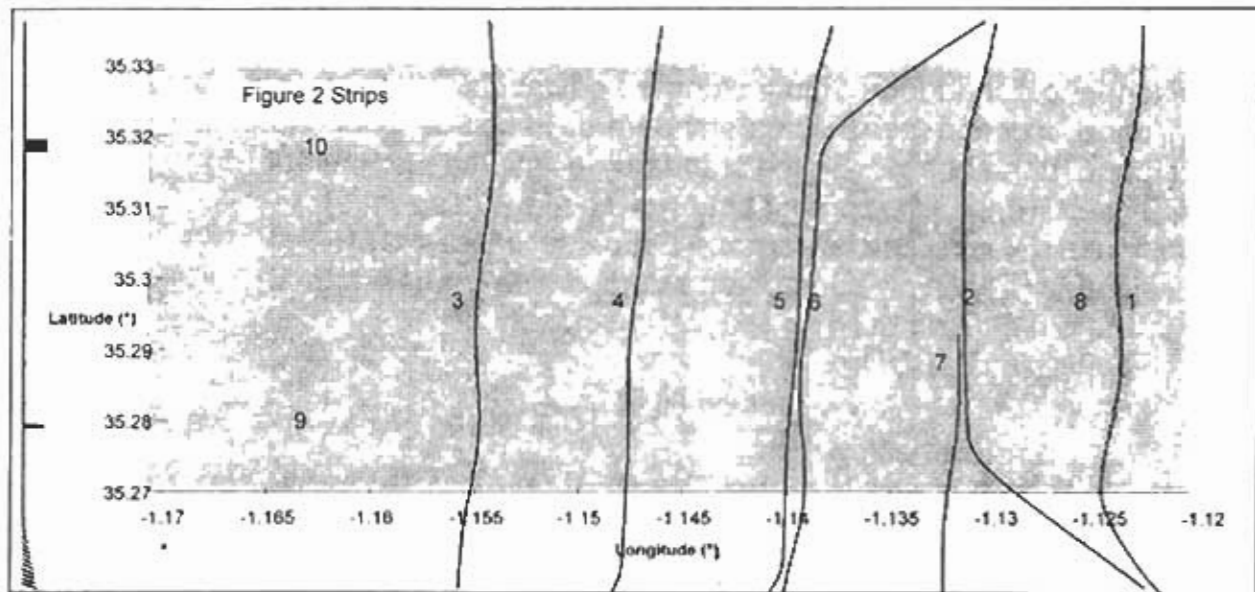
3ème colonne: ll.lllllll Longitude géographique WGS 84 (°)
 4ème colonne: +(-) hhhhh.hh Hauteur au dessus de l'ellipsoïde WGS84 (m)
 5ème colonne: d.ddddddd Sigma standard déviation de latitude géographique (°)
 6ème colonne: e.eeeeeeeee Sigma standard déviation de la longitude géographique (°)
 7ème colonne: hhhh.hhhh Sigma standard déviation de la hauteur (m)
 8ème colonne: +(-)nnnn.nn composante Nord de la vitesse (m/s)
 9ème colonne: +(-)eeee.ee composante Est de la vitesse (m/s)
 10ème colonne: +(-)vvvv.vv composante Verticale de la vitesse (m/s)
 11ème colonne: ttt.tt Azimut (°)
 12ème colonne: d.ddd PDOP
 13ème colonne: 0: valid flight, 1: Invalid flight

2-La restitution de la trajectoire de l'avion :

A partir du fichier PHARAO.nav ou TOPAS.pos on peut restituer la trajectoire du vol de l'avion depuis Boufarik - Ain Temouchent -Boufarik (figure 1). Comme la mission principale à un but photogrammétrique, on peut s'intéresser qu'à la partie Bandes ou Strips (figure 2).

N.B : Les numéros de 1 à 10 sur la figure 2 correspondent au passage chronologique de l'avion.





Le dépouillement du fichier File/point/information de TOPAS, permet de tirer les informations suivantes:

Pour le récepteur de référence : les satellites reçus sont : PRN #

5	515
6	4276
17	4276
22	3254
25	4276
28	4276

17	4269
22	4269
23	579
24	66
25	4269
28	4269

On examinons ces deux tableaux, les seuls satellites reçus durant toute la mission sont : 6,17,25,28. Ils sont au nombre de quatre : c'est le minimum requis pour ce genre d'application.

Pour le récepteur embarqué : les satellites reçus sont : PRN #

1	2026
3	2563
5	1961
6	4269

Détermination des ambiguïtés

PRN	FRQ	AMBIGUITE	SIGMA
5	L1	-16842064.941	0.033
6	L1	1411392.362	0.011
17	L1	11363944.168	0.014
25	L1	11759242.029	0.009

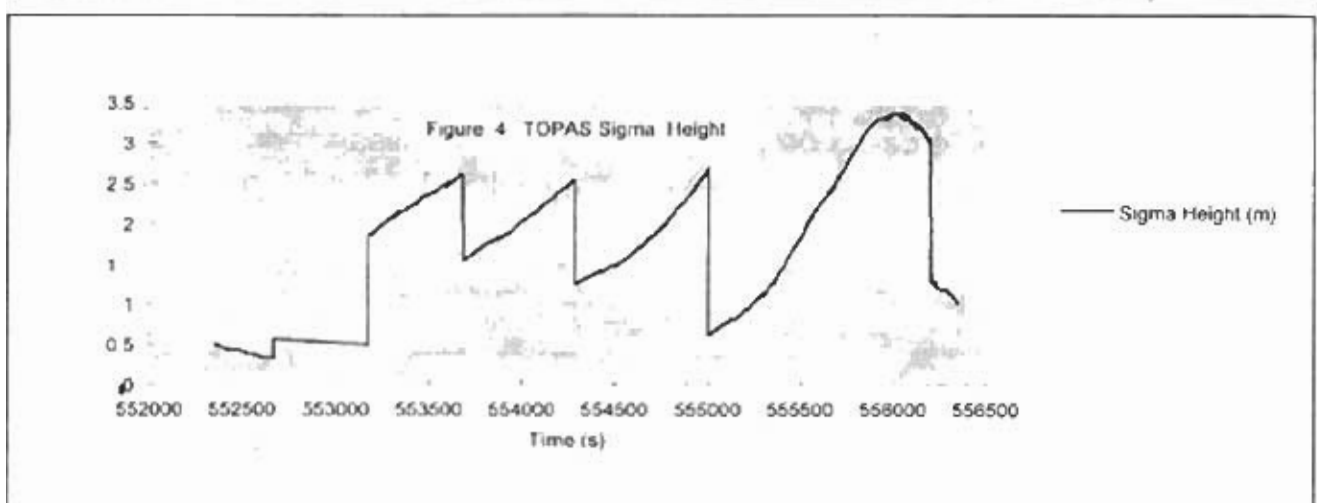
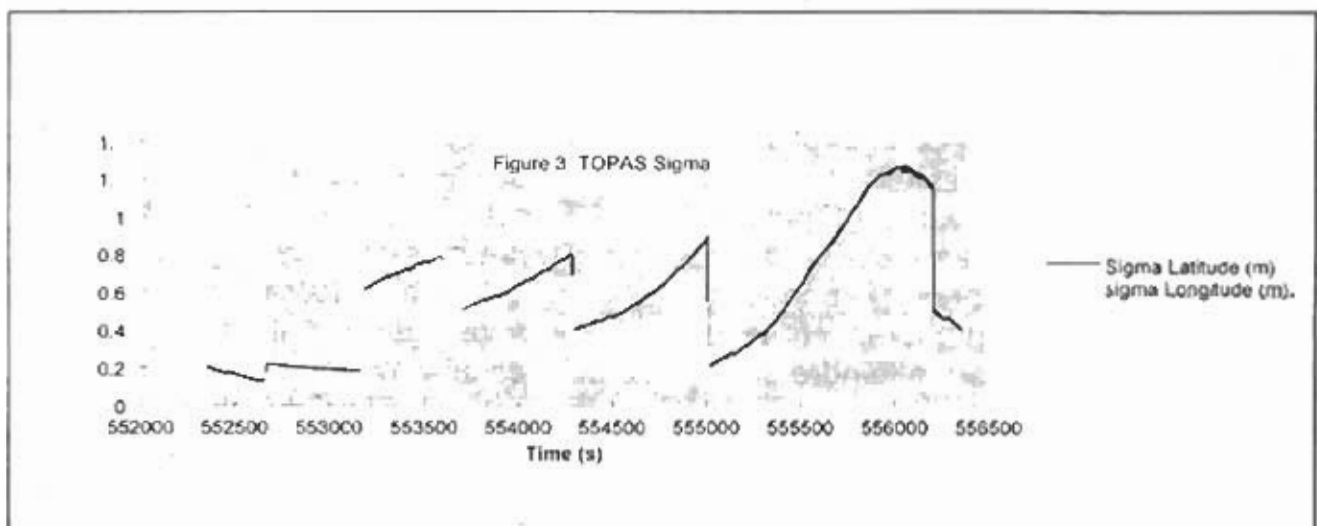
3-Analyse des résultats

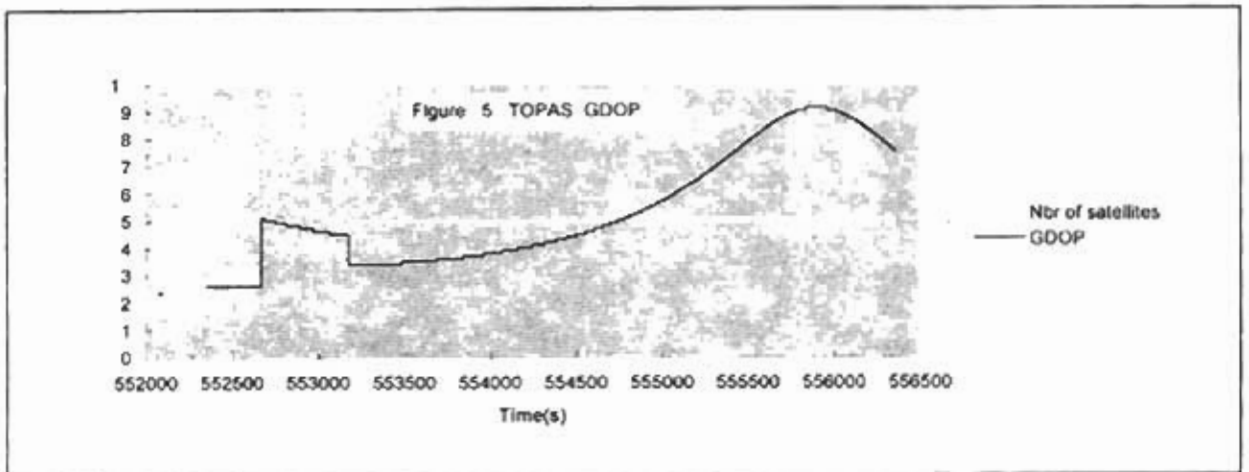
3-1 Précision de TOPAS

Les figures 3, 4, illustrent la précision Sigma des coordonnées géodésiques φ , λ , h calculées par TOPAS.

Sigma varie entre 0.1 et 1.2 m (pour φ, λ), durant 1h 11mn d'enregistrement. A noter que entre

l'époque 552000 et l'époque 555000, la précision varie entre 0.4 et 0.9 m, en forme de dents de scie, ce qui peut être expliqué par la détérioration des données du message de navigation de temps en temps (éphémérides d'orbites), et aussi l'influence de la précision de la fixation de l'ambiguïté par l'algorithme utilisé.



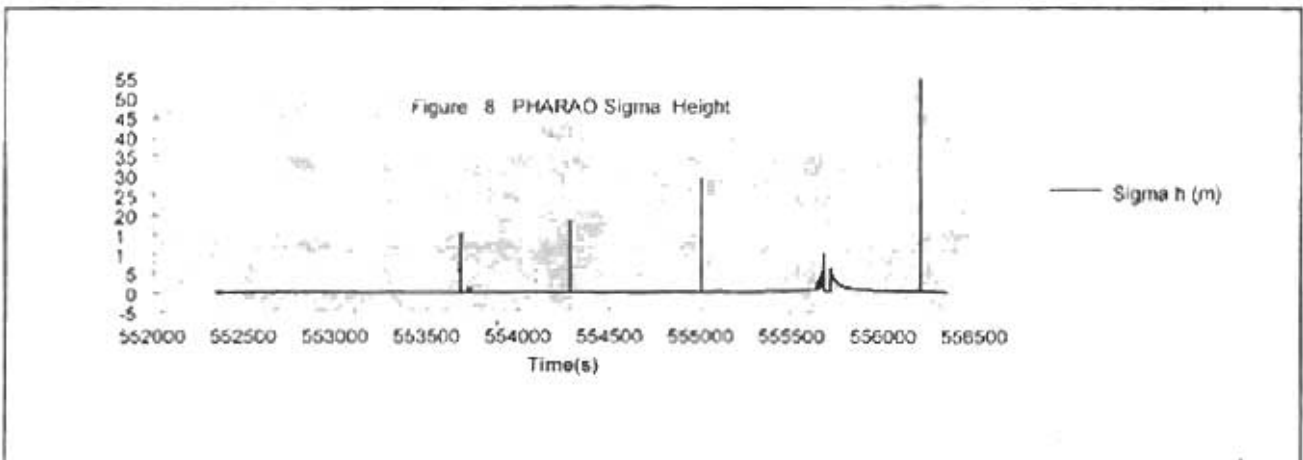
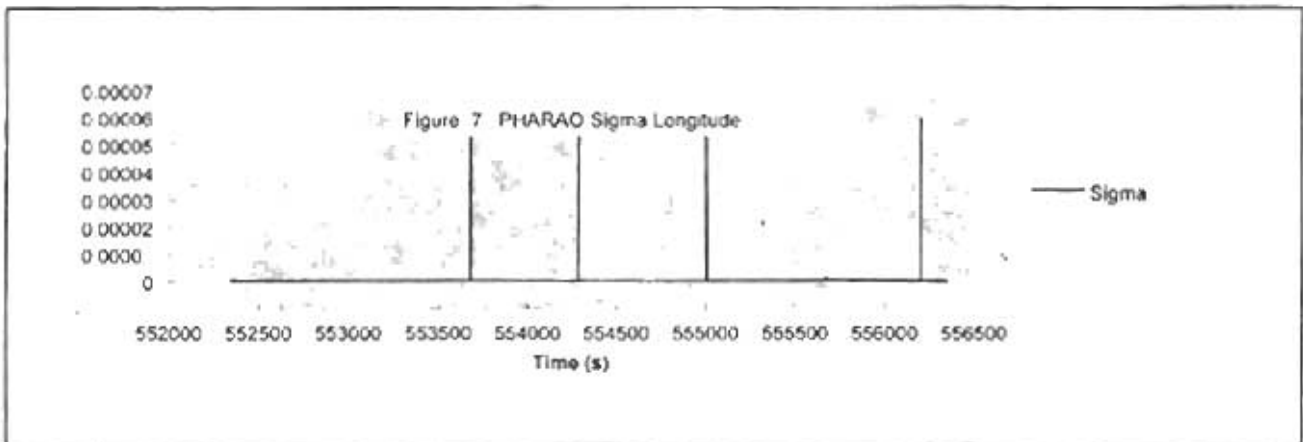
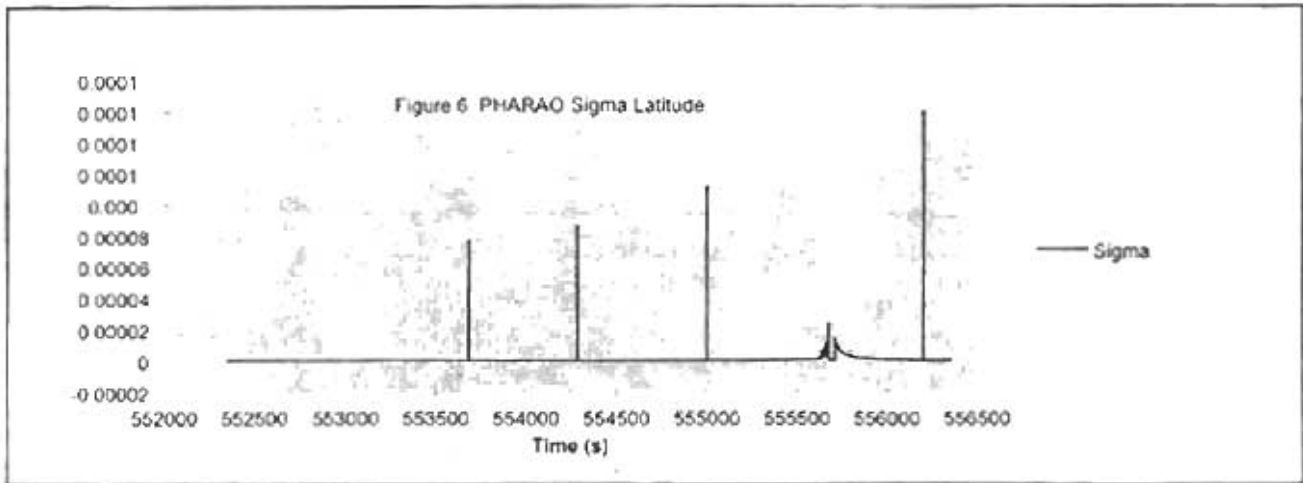


Après l'époque 555000, Sigma augmente nettement pour atteindre 1.2 m pour la latitude, et 3.2 m pour la hauteur. Ceci est due au mauvaise configuration géographique des satellites qui interviennent dans le calcul (Figure 5). Quand le GDOP se stabilise de nouveau, c.à.d après l'époque 556000, la précision Sigma chute considérablement pour atteindre sa valeur minimale.

Remarque: la haute corrélation entre les différentes Sigma des composantes; signifie que les erreurs d'orbites, et les termes d'horloges, se propagent de la même manière dans le calcul de la position.

3.2-Précision de PHARAO

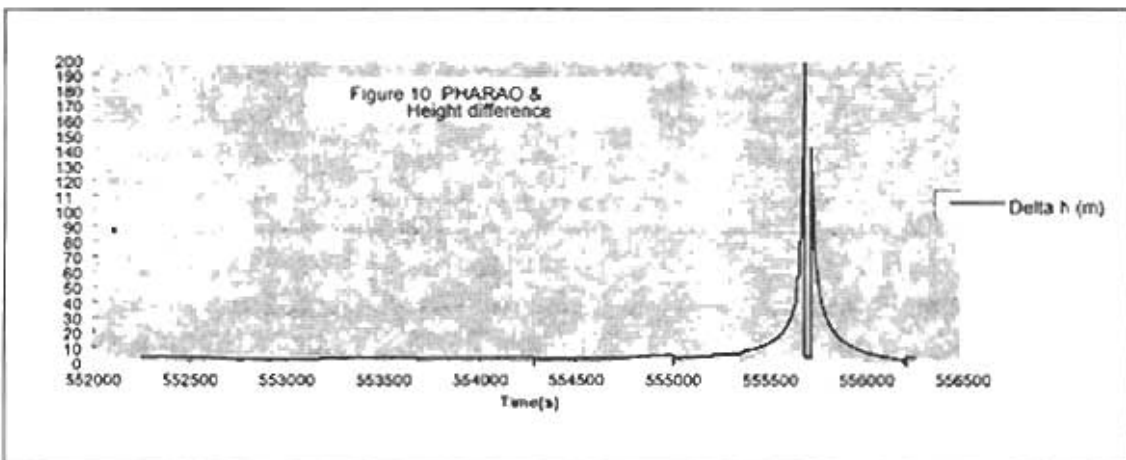
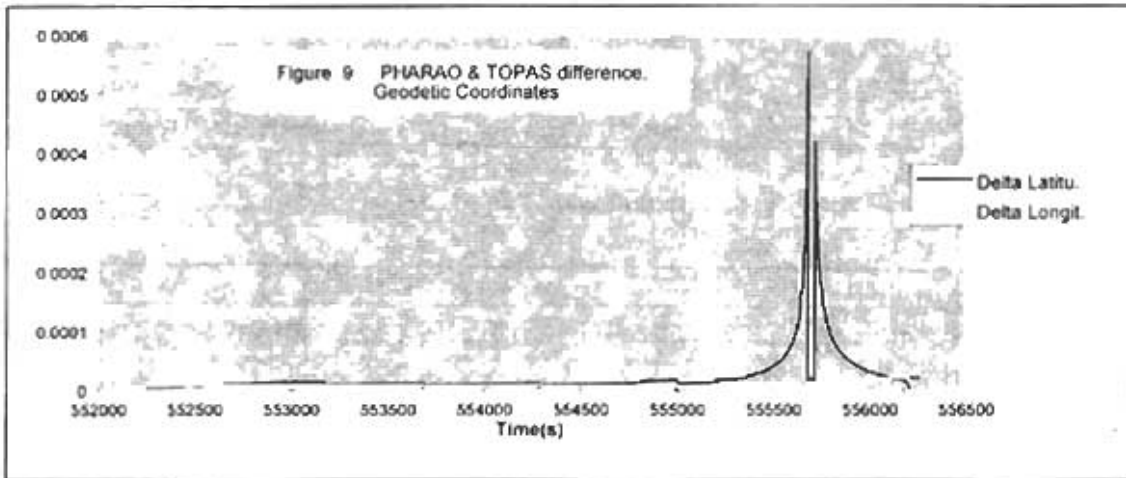
La précision de PHARAO est nettement meilleure que celle obtenue par TOPAS.(Figures 6, 7, 8). Les quatre "bâtons" d'une durée de 1s chacun qui correspondent aux mêmes moments de la détérioration de Sigma TOPAS et qu'on a volontairement voulu les faire figurer, (Ils sont mentionnés comme moments invalides dans le fichier PHARAO.nav) afin de montrer la puissance des algorithmes utilisés par PHARAO pour la fixation de l'ambiguïté On-The-Fly, l'utilisation des modèles de Klobuchar (ionosphère), modèle de Hopfield (troposphère), et le lissage de la solution par filtrage (filtre de Kalman).

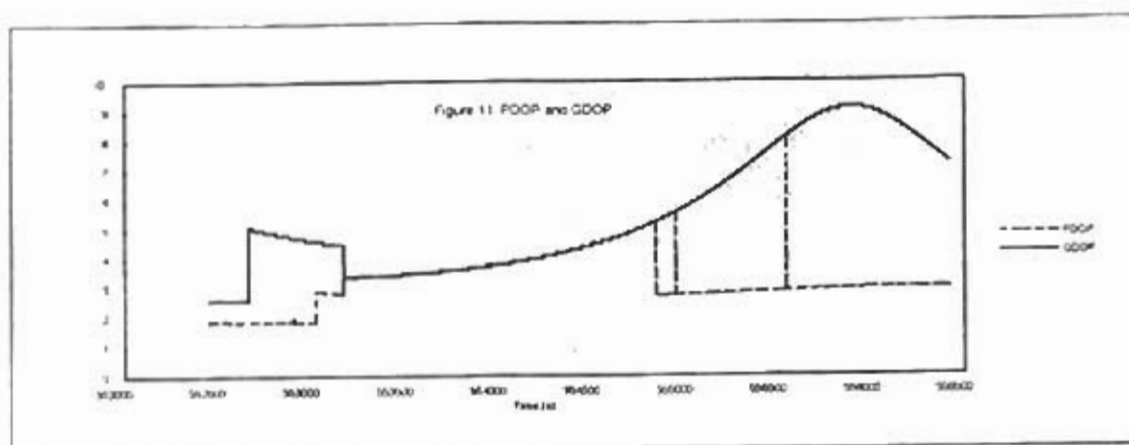


4. Comparaison des résultats des deux logiciels

Les deux figures 9,10 représentent les écarts en position entre TOPAS et PHARAO.

Entre $t = 555250$ s et $t = 556000$ s, le GDOP (Figure 11) devient important (il atteint la valeur 9.09), ce qui explique clairement la mauvaise qualité des écarts entre coordonnées à ce moment.





Heureusement, cette détérioration du GDOP est survenue vers la fin de la mission (après la prise de vue). Donc, si on s'intéresse uniquement à la période "bandes". Figure 2, où la précision de positionnement Sigma est de 0.03m (calculée par la double différence des pseudo-distances observées sur les 5 satellites 6, 17, 22, 25, 28), cette détérioration de la configuration géométrique des satellites n'est pas trop gênante.

5. Conclusion du test d'aérophotogrammétrie:

La restitution de la trajectoire de l'appareil à partir des positions interpolées de l'antenne à bord a été sans difficultés du moment que les deux récepteurs enregistrent les données de plus de quatre satellites, avec un GDOP favorable pour la grande partie du temps du test. Donc ce genre d'application peut être utile pour le besoin de positionnement et un aide à la navigation sur un rayon de 500 km de la station de référence. Seulement pour le besoin de l'aérophotogrammétrie qui exige beaucoup plus de précision, le problème majeur rencontré est la fixation de l'ambiguïté qui requiert des données de bonne qualité est un traitement adéquat.

Par exemple, un traitement par ligne (bande) est conseillé (figure 2): les moments critiques lors des manœuvres de tournant de l'appareil pour entamer la bande suivante sont éliminés. Car à ce moment, les effets de la turbulence atmosphérique à cause du changement d'altitude, les interférences entre les différents systèmes électroniques à bord, variations des éléments d'orientation de l'avion, accélération variable, et les sauts de cycles sont fréquents et importants et doivent être éliminés. Leur présence nécessite une introduction de nouvelles inconnues (comme bruits) dans le système de résolution, mais certains sont modélisables, d'autres ne le sont pas et par conséquent ils dégradent la précision du positionnement des centres de projection du caméra.

Références :

- [1] Marc Cocard, 1995
High Precision GPS Processing in Kinematic Mode.
- [2] Dariusz Laputa, 1996
GPS/INS Trajectory Determination for Highway Surveying.
- [3] H. Abdellaoui, 1997
Positionnement et Localisation par GPS en temps réel.

LA PHOTOGRAMMETRIE NUMERIQUE

A

L'INSTITUT NATIONAL DE CARTOGRAPHIE

*Par D. MAIRECHE
Institut National de Cartographie*

RESUME:

Le développement de la photogrammétrie à l'Institut National de Cartographie a suivi le rythme du marché mondial en la matière. C'est ainsi que dès sa création, l'institut s'est équipé de stéréorestituteurs analogiques connectés à des tables mécaniques qui permettaient de réaliser des cartes au trait.

Le démarrage de la cartographie automatique a eu lieu dès 1980 avec l'acquisition des premiers appareils analytiques. On avait alors la possibilité de produire des cartes au trait en direct ou en différé sur des tables traçantes automatiques ou de fournir un fichier numérique des données restituées.

En Juin 1997, l'Institut National de Cartographie s'est équipé d'une station de photogrammétrie numérique de type DPW770 Helava et d'un scanner de films type DSW200.

L'ensemble de cet équipement constitue une station de cartographie totale permettant la génération automatique de modèles numériques de terrain, la confection d'orthophotoplans et de mosaïques, ainsi que la restitution.

Le présent article donne un bref aperçu des nouvelles méthodes mises en œuvre dans le domaine de la photogrammétrie numérique utilisées par la station Helava.

Mots-clés : Photogrammétrie numérique, modèle numérique de terrain(MNT), orthophotoplan, mosaïque, restitution, vecteur, raster.

Abréviations utilisées :

CD-ROM	Compact Disk - Read Only Memory
DAO	Dessin Assisté par Ordinateur
DPW	Digital Photogrammetric Workstation
DSW	Digital Scanning Workstation
DXF	Drawing exchange Format
Go	Giga octets
MHz	Mega Hertz
Mo	Mega octets
MNT	Modèle Numérique de Terrain
SIG	Système d'informations Géographiques
SOCET SET	Softcopy Exploitation Tools Set
SPOT	Satellite Pour l'Observation de la Terre

CONFIGURATION MATERIELLE :

Le matériel est composé d'un scanner de films type DSW200, d'une station SUN ULTRA1 cadencée à 167 MHz avec 132 Mo de mémoire vive et de 26 Go de mémoire de masse répartie sur 1 disque interne de 2 Go et 6 disques externes de 4 Go chacun, un lecteur de bandes exabyte 8mm, un lecteur CD-ROM interne et un lecteur de disquette 3^{1/2}".

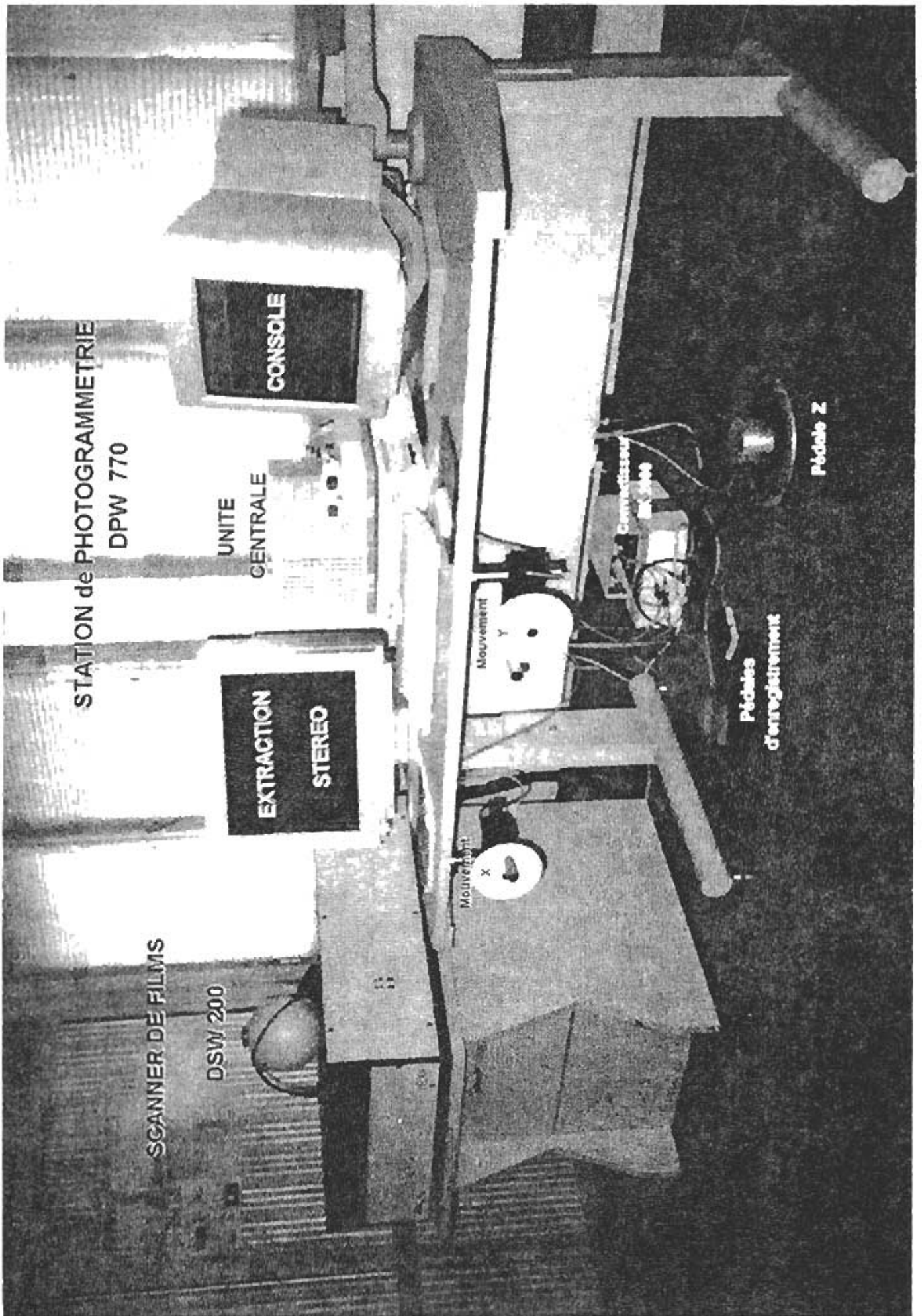
La station est dotée de 2 écrans, l'un assurant le rôle de la console et le second doublé d'un écran de polarisation (technologie Nuvision) sert à l'extraction des images en stéréoscopie ; la vision en relief étant assurée par des lunettes polarisantes.

Le déplacement dans le modèle se fait par manivelles (X,Y) et pédale (Z) qui envoient les impulsions sur un convertisseur de signaux analogiques - numériques type EK2000. La digitalisation est faite soit à l'aide d'une pédale triple assurant les mêmes fonctions que la souris.

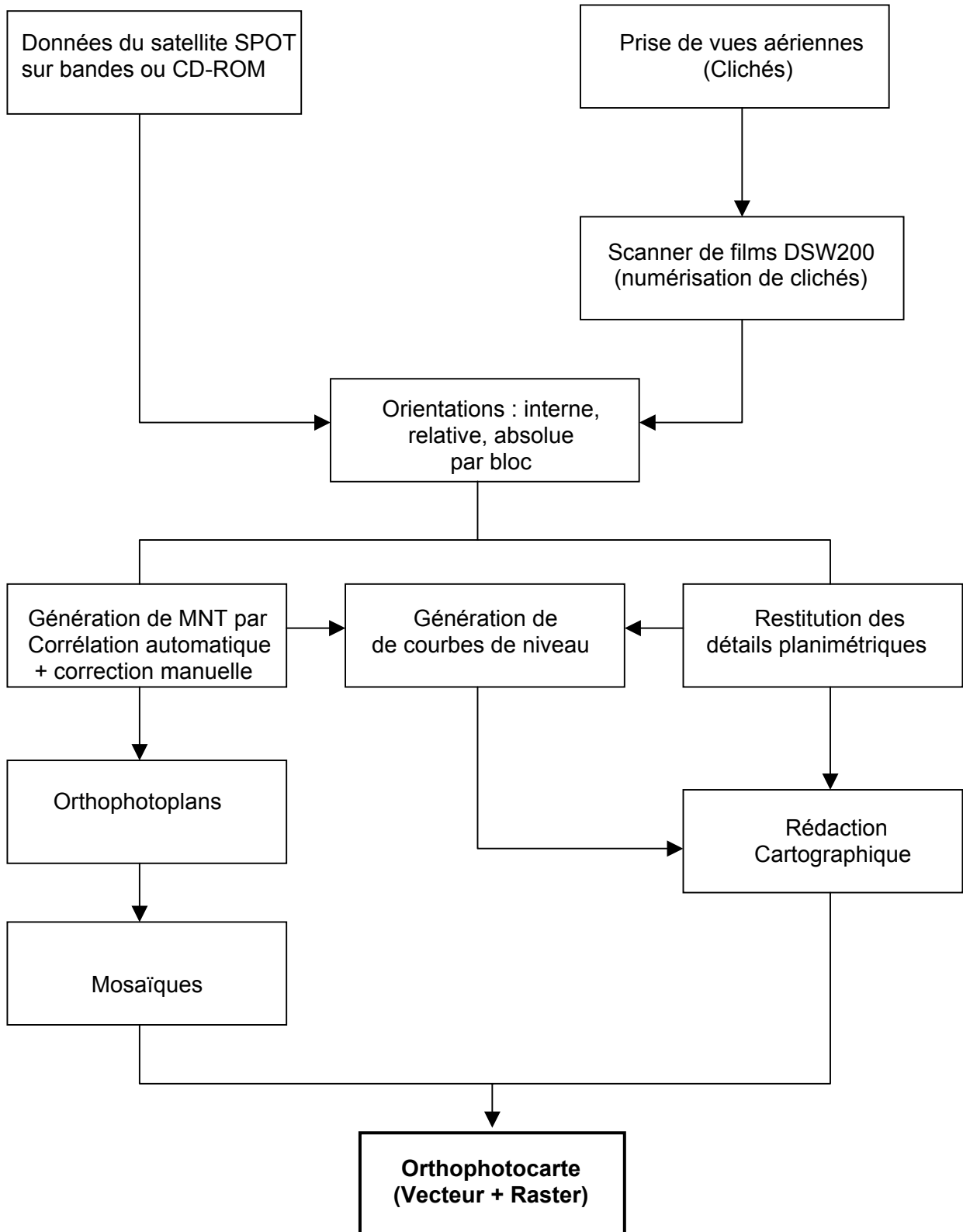
CONFIGURATION LOGICIELLE:

Les logiciels peuvent être classés en 2 lots importants sous un environnement Unix :

1. Un ensemble **SOCET SET** Version 3.1.4 prenant en charge les différentes phases d'orientations, la génération de Modèles Numérique de Terrain, la confection des orthos et mosaïques ainsi que d'autres modules de moindre importance pour notre cas.
2. Un ensemble **PRO600** Version 2.2 développé en langage MDL spécifique à Microstation et regroupant les modules suivants :
 - PRODPW : connexion du système
 - PROCART : Restitution graphique
 - PROFKEY : Création de menus utilisateur
 - PRODTM : Génération de MNT
 - KERCAM : Convertisseur de formats type MAPS.



Dans le diagramme ci-dessous, on voit le schéma simplifié de l'exploitation d'une telle station, telle qu'elle est utilisée actuellement mais qui pourrait être modifiée en fonction des besoins de l'entreprise.



DONNEES D'ENTREE :

Comme la plupart des photographies aériennes sont actuellement analogiques (films), le passage par un scanner est nécessaire. C'est à cet effet que le scanner de films type DSW200 de Helava a été acquis, mais la numérisation peut aussi provenir de n'importe quel autre scanner de haute résolution. Dans le cas particulier des images SPOT (utilisées actuellement par l'Institut National de Cartographie) les données sont chargées directement à partir de CD-ROM.

Lors du chargement des images, l'introduction des paramètres de la caméra de prise de vues (calibration et position) est souhaitable à l'exclusion des images SPOT pour lesquelles ils sont transférés automatiquement.

La qualité des photographies demeure le facteur essentiel dans le domaine de la photogrammétrie numérique vu que toutes les observations sont faites par corrélation automatique.

ORIENTATIONS :

En général on réalise les orientations par bloc avec l'utilisation du module HATS (Helava Automated Triangulation System). On procède d'abord à toutes les orientations internes, ensuite on lance l'orientation relative de tout le bloc par mode automatique. Si le calcul n'est pas concluant dès le premier passage, on passe au mode de mesure interactif sur les points n'ayant pas satisfait à une bonne corrélation, ceci étant dû en général à une mauvaise position des points standard ou à une mauvaise qualité photographique dans la zone. Les modèles d'observation sont paramétrables au gré de l'opérateur mais dans la plupart des cas nous optons pour un modèle de 3 x 3 points, largement suffisant pour la plupart des cas. Comme les mesures sont faites automatiquement, il est recommandé de vérifier les positions de tous les points calculés car parfois on peut obtenir une bonne corrélation mais les points peuvent se trouver dans des endroits non recommandés (ombre, arbre, zone d'eau, etc..)

On observe ensuite les points d'appui et on lance un calcul de tout le bloc, ce qui permet d'avoir une bonne homogénéité dans toute la zone.

Les résidus sont ensuite affichés pour permettre de reprendre certaines mesures ou désactiver des points douteux.

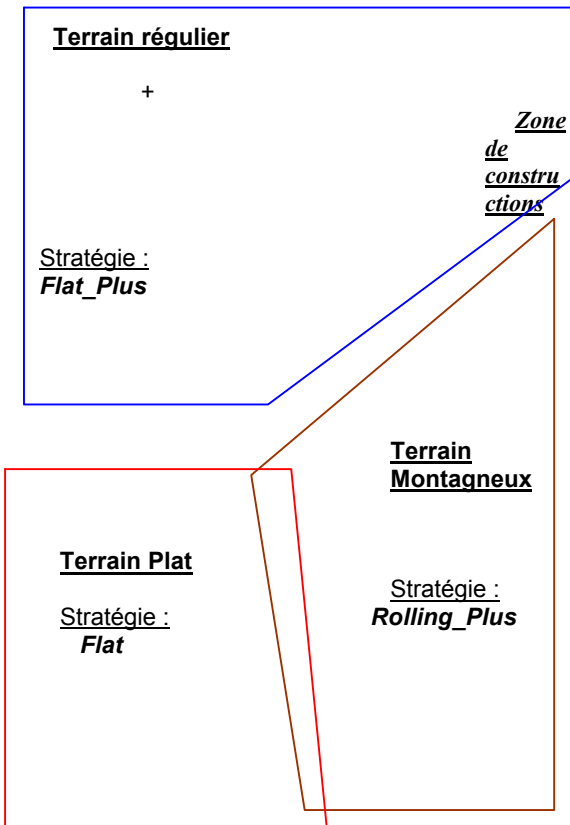
Une fois l'orientation validée, le chargement de n'importe quel modèle peut être effectué. Ce dernier apparaît exempt de toute parallaxe ou déformation.

Après quoi, et particulièrement pour les images Spot, on procède à une rectification épipolaire qui donne une amélioration notable de la stéréoscopie.

GENERATION DE MODELES NUMERIQUES DE TERRAIN :

Le logiciel dispose de plusieurs stratégies de calcul de MNT en fonction de la nature de terrain (plat, montagneux, boisé, habitations, etc..). Comme il n'y a pas de règles mathématiques permettant de définir le choix d'une stratégie appropriée, on agit par expérience en adoptant les stratégies les plus proches de la réalité terrain.

Exemple de répartition dans un modèle :



Dans cet exemple, on peut adopter 3 stratégies différentes pour le même modèle en prenant soin d'assurer les raccords entre MNT en vue de pouvoir procéder à une bonne compensation lors des mixages de données pour fournir un MNT unique à tout le modèle.

Le MNT ainsi généré peut être visualisé à l'écran sous forme d'une grille régulière ou de courbes de niveau.

Le graphique apparaît aussi sur l'écran d'extraction sous stéréoscopie, ce qui permet de voir immédiatement les anomalies d'interpolation et facilite donc la correction.

L'intervention de l'opérateur reste toujours indispensable pour l'amélioration des MNT surtout si ces derniers sont destinés à alimenter une base de données altimétriques.

L'édition peut se faire sous 3 modes différents :

- par points : mesure en mode statique sur les points de la grille,
- par ligne : ajout de lignes caractéristiques pour renforcer le calcul et donner un meilleur rendu du terrain,
- par surface : détermination de contours pour recalculer avec d'autres paramètres (interpolation polynomiale, détermination de zone d'eau, lissage de courbes, élimination de parasites, etc..).

la phase d'édition des MNT reste très importante et on doit lui accorder un maximum d'intérêt, car de la qualité des MNT, dépend la qualité des orthos, des mosaïques et surtout des données alimentant la base de données altimétriques.

GENERATION D'ORTHOPHOTOPLANS :

En fonction des besoins, on peut confectionner des orthos individuellement pour chaque modèle en sélectionnant les photos qui servent de support, comme on peut calculer un modèle numérique unique par mixage de tous les MNT mesurés et corrigés qui servirait à réaliser un ortho global par délimitation progressive des zones à couvrir. Cette seconde méthode est délaissée au profit de la première pour des raisons d'ordre pratique.

La grande nouveauté réside dans la réalisation des orthos de zones urbaines où les bâtiments sont projetés par rapport au nadir en fonction de leur éloignement de ce dernier (déformation radiale). Jusqu'à ce jour, on ne pouvait pas corriger les déformations, le logiciel Socet Set dispose d'un module permettant de le réaliser. On procède aux pointés sur tous les coins de la terrasse, ensuite on donne un point au sol pour chaque construction. Le programme génère un ortho en procédant aux translations des terrasses au niveau des bases de bâtiments. A ce moment, on arrive à superposer exactement la restitution sur l'ortho. Malgré la lourdeur des observations, la méthode présente un avantage certain si on doit disposer de l'image et du vecteur en même temps, ce qui est souvent le cas pour les différents systèmes d'informations géographiques où l'image raster représente un plus à l'utilisateur.

MOSAÏQUE :

Une fois que tous les orthos relatifs à une coupure donnée sont réalisés, on procède à la confection d'une mosaïque.

CONCLUSION :

La photogrammétrie numérique représente une révolution dans le domaine de la cartographie et apporte un ensemble de solutions aux divers utilisateurs, essentiellement dans le domaine des systèmes d'informations géographiques où l'image sous forme numérique est de plus en plus demandée.

En zone urbaine, La réalisation d'orthos avec correction des déformations radiales des immeubles permet de confectionner des orthophotocartes pour lesquels la superposition du vecteur avec l'image n'est plus un problème.

Dans le cas où on dispose de cartographie numérique, la révision des cartes devient très facilitée du fait qu'on arrive à superposer les vecteurs de l'ancienne cartographie sur la nouvelle prise de vues.

Pour la plupart des modules, on arrive à obtenir un gain de temps appréciable dans le rythme de la production.

Bibliographie :

Microstation 95 - User's Guide : *Bentley*

Socet Set - User's Manual Version 3.1 : *Helava*

Digital Scanning Workstation – User's Manual Version 2.5.1 – *Helava*

DPW Operator Course – Operator Training Version 3.1.3 - *Helava*

Pro600 (Procart, Profkey, Prodpw, Prodtm) – User's Guide Version 2.2 – *Leica*

Lors de l'intégration des différents orthos il y a une correction géométrique (raccord selon les détails planimétriques) et une correction radiométrique (compensation des tons de gris) au niveau des zones de raccord. C'est à ce niveau que pourraient apparaître d'éventuels défauts du MNT ou de la qualité photographique des images utilisées.

L'extraction d'une coupure régulière est ensuite réalisée suivant un découpage donné.

On peut procéder à l'habillage de la coupure directement dans le module « Annotation and Counting » de Socet Set, mais il est préférable d'avoir recours au module PRO600 ou à un autre logiciel de rédaction cartographique qui présente de meilleures possibilités d'édition.

RESTITUTION :

La restitution est réalisée avec le module PRO600 sous Microstation.

La structuration des données est faite suivant des couches distinctes pour permettre une meilleure rédaction et une facilité d'intégration des données par les différents utilisateurs en fonction de leur besoins.

Les fichiers générés sont sous le format natif DGN de Microstation, mais une exportation sous DWG d'Autocad ou DXF pour les autres logiciels de DAO et de SIG est possible.

L'avantage essentiel d'une telle restitution est la possibilité de l'affichage sur l'écran d'extraction de tous les vecteurs restitués, ce qui permet de gagner énormément dans l'identification des détails déjà restitués. D'autre part, dans le cas d'une révision de carte, on charge l'ancien fichier numérique et on voit immédiatement les éléments à ajouter ou à éliminer par rapport à la nouvelle prise de vues.

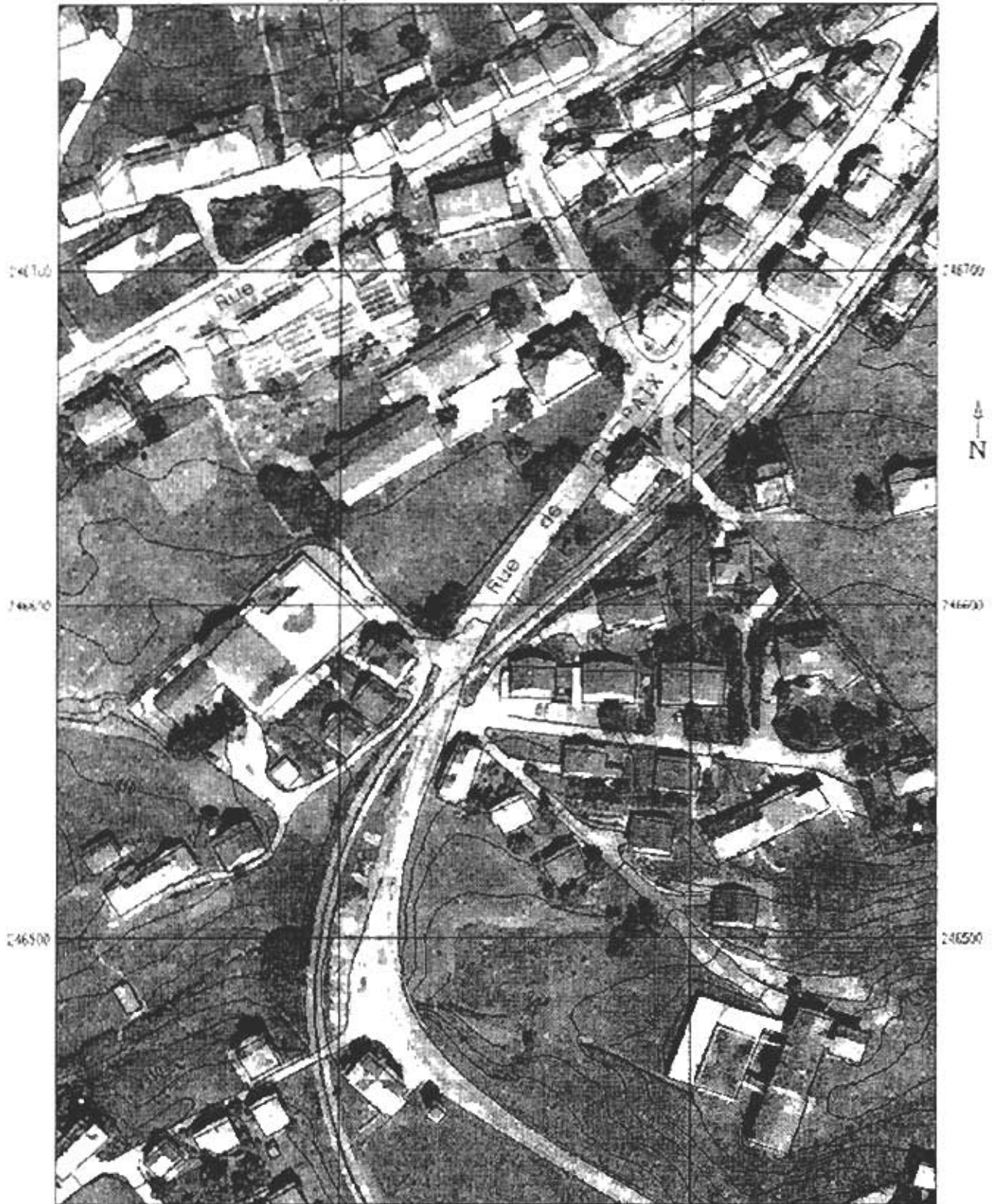
Une fois la restitution et la rédaction cartographique terminées, on peut réaliser une spatiocarte ou une orthophotocarte composée d'un fond image raster et d'une superposition des éléments vecteurs restitués (Voir extrait au 1/2000 sur page suivante).

TEST REALISE SUR STATION DE PHOTOGRAMMETRIE NUMERIQUE HELAVA DPW770

739300

EHELLE: 1/2000

739400



739300

739400

INSTITUT NATIONAL DE CARTOGRAPHIE

Octobre 1977

LA TOPONYMIE ET SA TRANSCRIPTION CARTOGRAPHIQUE

B.ATOUI :

Institut National de Cartographie

Résumé:

La toponymie constitue la première information d'une carte et par conséquent la plus contrôlée; paradoxalement c'est l'élément qui ne bénéficie d'aucune politique claire en la matière.

Cet article est un essai de définition de la problématique de la toponymie et par la même une tentative de mise en place, d'une procédure de normalisation des écrites sur la carte.

Mots clés: Toponymie, Générique, Spécifique, Noms géographiques, Normalisation.

La mission première de L'Institut National de Cartographie d'Algérie est l'établissement et la mise à jour des cartes du territoire national qu'il édite. Pour cela il a créé en son sein un service dit " complètement " qui a la charge de recueillir et de collecter l'ensemble de la nomenclature toponymique, qui sera portée sur les cartes qu'il publie, et ce suivant, en principe, un canevas préétabli.

Malheureusement, ce service spécialisé, par manque de formation de ses éléments d'une part, et par manque d'une politique toponymique clairement définie d'autre part, n'a pas pu mener à bien sa tâche jusqu'à aujourd'hui.

Afin de remédier à cet état de fait, la direction de l' I.N.C a mis en place, un laboratoire de toponymie qui est chargé de la gestion des problèmes toponymiques.

Il est chargé d'élaborer les directives nécessaires destinées aux opérateurs du terrain, de participer au contrôle des données fournies par les opérateurs du terrain et d'assurer dans sa phase finale le traitement des noms au bureau. Il a pour mission surtout de mettre en place, en coordination avec les autorités nationales concernées, le CNIG, une commission nationale de toponymie, qui aura pour tâche, de formuler des principes, des règles et des procédures à respecter dans la dénomination et l'écriture des noms de lieux géographiques.

Cette commission aura pour rôle aussi, d'établir et de normaliser la terminologie géographique, d'officialiser les noms géographiques, d'arrêter un système de translittération des caractères arabes aux caractères latins, conformément aux recommandations des Nations Unies (1).

Afin de remédier aux lacunes constatées et dans un but de normalisation, le laboratoire de toponymie, propose les solutions suivantes qui, si elles sont mises en application rendraient la carte éditée par l'I.N.C, plus conforme aux techniques cartographiques modernes dont la toponymie constitue un élément important.

Les écritures sur une carte:

Pour qu'une carte soit complète, elle doit obligatoirement, livrer correctement les noms des divers lieux qu'elle représente, car la première qualité d'une carte géographique est de représenter fidèlement les lieux dont elle est le support, d'où la nécessité de donner priorité à l'écriture correcte des noms de lieux.

La toponymie constitue, pour nombre d'usagers, l'élément de la carte le plus facile à lire, à comprendre et par conséquent à contrôler.

Les remarques qui sont faites à l'Institut National de Cartographie (Algérie) après chaque sortie d'une carte, ne concernent que rarement d'autres points que la position ou l'orthographe d'un toponyme sur la carte.

L'utilisateur de la carte topographique de l'Algérie se rend compte très vite de la complexité de la toponymie locale, de son incohérence, dues en grande partie à l'absence d'une politique toponymique nationale claire et à l'absence d'un système de transcription ou de translittération des caractères arabes ou berbères, en caractères latins. L'examen de la carte de l'Algérie, fait apparaître par ailleurs, un très grand nombre de variations dans l'écriture d'un même nom de lieu, du à plusieurs causes, que nous développons

(1): L'ONU, par l'intermédiaire de ses organes qualifiés, en l'occurrence la commission économique, organise des conférences quinquennales, entrecoupées par des réunions des experts tenues tous les deux ans sur la normalisation des noms de lieux.

ci-dessous, d'où la nécessité d'avoir une politique de normalisation.

Ces difficultés rendent la lecture et l'utilisation des cartes des plus difficiles.

Les écritures de la carte éditée par l'I.N.C au même titre que d'autres organismes de part le monde comprennent:

- Les noms de lieux, (toponymes), les côtes, les renseignements divers, les désignations topographiques, et se rapportent aux catégories suivantes d'objets géographiques:

- Hydrographie: Oued, Chaaba, Source, Puit, Lac, etc..

- Orographie: Djebel, Erg, Draa, Col, Hammada, Plateau, etc...

- Lieux Habités: Ville, Village, Hameau, Ferme, Domaine, etc...

-Objets divers: Cimetière, Mosquée, Ruines, Pont, Site Touristique et historique, etc...

Avant de continuer , procédons d'abord à certaines définitions:

Le toponyme est un nom propre qui sert à désigner un détail topographique ou géographique, à l'identifier, à l'individualiser par rapport aux autres objets de la même catégorie.

Il est généralement constitué de deux éléments:

- Le premier qu'on appelle le Générique et qui désigne le type d'entité géographique dont il s'agit et conserve dans l'usage courant le sens qu'il a dans ce nom géographique ; il est l'élément du toponyme qui identifie de manière générale la nature de l'entité géographique dénommée; aussi, entre dans cette catégorie, les génériques: Oued, Djebel, Chaaba, etc..

- Le deuxième qu'on appelle le spécifique, complète le terme générique et sert à le préciser et concourt avec lui à l'identification de l'objet désigné. Il identifie de façon particulière l'entité géographique concernée. Exemple: Oued El Kebir où le mot El Kebir constitue le spécifique.

Les toponymes portés sur la carte sont classés en deux catégories:

Les noms officiels ou administratifs (environ 20000 noms de lieux), (1): ce sont les noms de lieux qui désignent des espaces dont les limites ont été choisies et arrêtées par l'administration du pays (nom de wilaya, de commune et de lieux dits). Peuvent être aussi intégrés dans cette catégorie, les noms de voies de communications (rue, avenue, boulevard, ect...) qui ne sont pas compris dans les 20000 noms de lieux recensés.

Les noms non officiels (environ 20000 noms). (2) Ce sont les noms de lieux dits, d'Oued, de Djebel, etc...

Cette catégorie de noms n'est régie par aucun texte réglementaire. Leur graphie résulte uniquement de l'usage et elle est souvent différente d'une carte à une autre et d'un document à un autre.

Législation officielle :

Actuellement la toponymie algérienne est régie par les textes suivants:

- Le décret n°63-105 du 5 avril 1963 relatif aux hommages publics

- Le décret n°77-40 du 19 février 1977 relatif à la dénomination de certains lieux et édifices publics.

- La loi relative à la commune (n° 90.08 du 07/04/1990) et la loi relative à la wilaya (n° 90.09 du 07/04/1990).

Celles-ci stipulent respectivement dans leur article 4: "le changement de nom d'une commune...est décidé par décret pris sur rapport du Ministre de l'intérieur après avis du Wali et sur proposition de l'assemblée populaire communale "et que " le nom et le siège du chef lieu de wilaya sont fixés par décret sur rapport du Ministre de l'intérieur sur proposition de l'assemblée populaire de wilaya".

- Le décret: n°.81.27 du 07/03/1981 portant établissement d'un lexique national des noms de villes villages et autres lieux.

- Le décret n°95-217, PR du 17/08/1995, complétant les dispositions du décret n°77-40 du 19/02/1977 relatif à la dénomination de certains lieux et édifices publics.

(1): Noms ayant fait l'objet d'une publication sur le journal officiel notamment le décret n° 84.365 du 1er Décembre 1984.

(2): Noms recensés sur les différentes cartes d'Algérie.

Et enfin Le décret portant application de l'article 49 de la loi n°= 91-16 du 14/09/1991 relative au Moudjahid et au Chahid n°= 93.96 du 05/04/1993, qui soumet toute nouvelle dénomination ou débaptisation de noms de chahid à l'autorisation préalable du Ministère des anciens Moudjahidines.

Ces décrets énoncent les règles applicables à l'écriture des noms de lieux et les principes à suivre lors des changements de dénomination ou d'une nouvelle attribution de noms.

La graphie des noms officiels est celle qui figure sur les textes officiels. Malheureusement des divergences d'orthographe parfois importantes apparaissent entre les différents décrets promulgués à la suite des différents recensements qui ont eu lieu depuis l'indépendance.

C'est pourquoi le développement de l'informatique est indispensable; il permettra d'éviter l'apparition d'erreurs due à l'intervention humaine; mais ceci ne sera suffisant que si au préalable il y a une normalisation de ces noms officiels ou non officiels, par la mise en place d'une commission nationale de toponymie qui élaborera une politique nationale de normalisation dans ce domaine.

En cartographie lors des levés topographiques, l'orthographe, la signification des toponymes non officiels sont déterminés par l'opérateur chargé du complètement lequel prend l'avis en principe des autorités communales.

Mais par manque d'une politique toponymique nationale et de directives claires en possession de l'opérateur, les noms portés sur les cartes éditées par l'Institut National de Cartographie d'Algérie comportent souvent des erreurs, et ayant pour conséquence la profusion de différentes écritures pour un même toponyme.

Afin de remédier à cette situation, la définition d'une politique nationale de normalisation toponymique s'impose.

La normalisation:

La normalisation est le processus par lequel un organisme autorisé (national ou international) fixe la forme et l'orthographe des noms géographiques à l'intention des usagers; elle est généralement limitée aux domaines suivants:

1) Fixer la forme écrite normalisée de chaque nom officiel.

2) Veiller à ce que ce nom soit, appliqué à un lieu, un détail ou une région donnée.

La normalisation des noms géographiques est une tâche dont l'importance et la nécessité se font de plus en plus sentir tant sur le plan national que sur le plan international.

Afin de se mettre, en diapason avec le monde, une réaction s'impose pour l'Algérie, pour adopter un système de normalisation adéquat et de mettre en place les structures adéquates chargées de la gestion des noms de lieux; ce qui éviterait par exemple, d'écrire Badjarah (le père du chirurgien), Bendjarah (le fils du chirurgien) ou Bachdjarah (avec quoi...): trois significations complètement différentes!

Ainsi, c'est l'Institut National de Cartographie qui a toujours pris, lui même, la responsabilité, de décider quel nom doit figurer sur ses cartes et l'orthographe qu'il convient de leur donner, après en principe avoir pris l'avis des autorités locales.

Les noms sont recueillis conformément aux principes énoncés dans le carnet justificatif des noms, carnet, où l'opérateur topographe, a enregistré les toponymes retenus pour la carte après enquête sur le terrain même, mais en vérité en ne suivant aucun système d'écriture bien précis, parfois il transcrit et parfois il translitére.

Faut-il transcrire ou translitérer ?

L'Algérie de par son passé historique et les liens linguistiques qui la lient à la langue française, d'une part, et dans un souci de normalisation internationale d'autre part, a besoin d'un système d'écriture qui lui permet de transposer fidèlement ses toponymes en caractères latins, à plus forte raisons qu'elle édite ses cartes en caractères latins.

La récolte des toponymes algériens a bien souvent été faite par des personnes qui ignoraient la langue et les dialectes locaux (époque coloniale).

Aussi, les transcriptions figurant sur les cartes éditées sont-elles pour la plupart déficientes; car comme déjà souligné il n'existe pas, pour l'instant, d'orthographe normalisée officielle, des noms géographiques. En Algérie on tient compte en général de l'orthographe sanctionnée par l'usage.

La question qui se pose pour l'Algérie, faut-il transcrire (transposition son par son d'un nom d'une langue à une autre) ou translitérer (transposition lettre par lettre d'un nom d'un alphabet dans un autre) ?

La translittération est indiquée lorsque les lettres de l'alphabet de la langue de départ lui permet une notation phonétique satisfaisante.

La transcription est indiquée lorsque les lettres de l'alphabet de la langue de départ, ne correspondent pas aux phonèmes de la dite langue ou lorsque la langue d'aboutissement ne comporte pas d'alphabets (l'exemple du chinois).

Les textes en vigueur, régissant la toponymie algérienne, suscités, ne parlent que de transcription, mais dans la pratique la translittération est présente aussi bien dans les documents officiels que dans les documents cartographiques. .

A l'heure actuelle il existe deux systèmes de translittération des caractères arabes aux caractères latins: le système français dit I.G.N, et le système américain dit B.G.N.

Ce dernier a été adopté en 1972 par la Ligue Arabe, avec de légères modifications et a été dénommé "système de translittération de Beyrouth".

Mais l'absence des experts des pays maghrébins à cette réunion, a fait que ce système n'a jamais été appliqué dans sa forme originelle par ces pays.

Les principales différences entre ces deux systèmes:

Il y a lieu d'abord de préciser que les Pays arabes du Moyen Orient ont en général comme seconde langue l'Anglais, par contre les pays du Maghreb (moins la Libye) ont comme seconde langue et parfois même comme première langue, le Français au même titre que l'Arabe.

Par conséquent les pays du Moyen Orient sont de phonétique anglaise alors que ceux du Maghreb sont de phonétique française, par exemple, les pays du Maghreb ont de tout temps transcrit le () par ou alors ceux du Moyen Orient l'ont transcrit par W. Il en est de même pour les lettres: j par dj, ch par sh,

Après cette remarque, il y a lieu de mentionner que l'alphabet arabe se compose de 28 lettres qui sont toutes des consonnes.

La translittération de ces consonnes se classe en trois groupes:

- Les consonnes normales.
- Les consonnes transcrites en diagraphes.
- Les nouveaux caractères (en latin).

Les consonnes normales:

Sont celles qui ont une correspondance en caractère latin:

b	ba	q	qaf
t	ta	g	ga
j	jim	k	kaf
d	dal	l	lam
r	ra	m	mim
z	zay	n	noun
s	sin	h	ha
f	fa	y	ya

Les consonnes diagraphes :

Elles sont fréquemment utilisées dans les graphies traditionnelles.

th	tha
kh	kha
dh	dhal
sh	shin
gh	gha

Les nouveaux caractères en latin :

Les richesses vocables de l'alphabet arabe imposent de nouveaux caractères latins.

h	ha
s	sad
d	dad
t	ta

Aussi bien dans la transcription que dans la translittération, l'existence de graphies ou de sons qui ne possèdent pas l'alphabet de la langue d'aboutissement, nécessitent l'emploi de signes diacritiques, qui permettent de distinguer systématiquement les diverses catégories de sons ou les voyelles longues et brèves exemples : " a, i : brèves ,a , i longues, en ajoutant le "-" pour les différencier, ou consonnes vélarisées: h, s, t, d ou non vélarisées: d, t, h, s.

Les voyelles et signes diacritiques de l'arabe: Il existe trois voyelles:

Longue	brève	
a	a	Fatha
i	i	Kasra
ou	o	Damma

Comme on le remarque, la transcription ne pourra pas transposer dans la langue française ou en caractères latins, fidèlement les noms de lieux écrits en arabe; car il existe

des sons que la langue française ou langues employant des caractères latins ne possèdent pas, et qu'on ne pourra pas non plus faire des combinaisons translittération - transcription.

Eviter les combinaisons:

Transcription et translittération:

Tout mélange de symboles graphiques et phonétiques, ne peut que prêter à confusion, étant donné que la transcription consiste à représenter les sons d'une langue donnée par des symboles en caractères latins, tandis que la translittération, au sens strict du terme, reproduit non pas des sons, mais des caractères non latins, au moyen de caractères latins équivalents.

Si l'on combine transcription et translittération ou vice-versa, on finit par être tenté de négliger des différences de sons qui n'existent pas dans la langue d'aboutissement, en l'occurrence pour notre cas le français; un exemple frappant, serait celui qui consisterait à translittérer la consonne vélarisée "Há" () exactement comme la consonne non vélarisée "Há" (), le "Sád" () comme le "Sin" (), le "Tá" () comme le "Tá" (), le "Dád" () comme le "Dál" ().

Quelques principes relatifs aux écritures sur une carte:

Les abréviations:

L'élément générique et l'élément spécifique d'un toponyme ne doivent jamais être abrégés, afin d'éviter toute confusion. Par contre les désignations qui accompagnent le toponyme et précisent la nature ou la fonction du détail topographique auxquels il s'applique, peuvent être abrégées. Un relevé de ces abréviations doit être établi par une commission interne de toponymie.

En général on a recours aux abréviations lorsque la nature ou les dimensions du support d'information ne permettent pas d'écrire complètement le toponyme .

Le trait d'union:

Conformément aux règles de l'écriture de la langue française et à la normalisation admise par les organismes chargés de la cartographie de par le monde, les constituants d'un élément spécifique d'un toponyme administratif sont reliés toujours entre eux par un trait d'union. Les noms composés de wilaya, de commune, comportent toujours un trait d'union. Exemple: Commune de Ouled Sidi-Daoud, Larba Nath-Irathen, Bordj Badji-Mokhtar.

Lorsque l'élément spécifique d'un toponyme administratif, commence par un article ou une préposition, il n'est pas lié à cet article ou à cette préposition par un trait d'union, et dont les composants du toponyme sont reliés entre eux, sauf l'article initial. Exemple: el Kouif.

L'élément spécifique d'un toponyme n'est jamais lié à l'élément générique par un trait d'union. Exemple: Hammam Guergour.

Les noms des autres toponymes qui n'ont pas fait l'objet d'une législation et englobant les noms composés, qui s'appliquent à des entités géographiques naturels (Oued, Djebel, Sebkha, Foret) ne comportent pas de trait d'union sauf si l'un des composants est un nom administratif.

Dans ce cas le trait d'union qui fait normalement partie des noms composés sera supprimé sur les cartes topographiques où il pourrait facilement être confondu avec un symbole de la carte (sauf dans le cas où il est indispensable pour indiquer l'union entre deux composants éloignés).

Un élément spécifique composé d'un prénom ou d'un nom ou d'un nom et d'un prénom précédé d'un titre, d'un qualificatif, d'un diminutif, d'initiale exige la présence d'un trait d'union entre ces constituants. Exemple: Sidi Mohamed-Benaouda.

En conclusion on ne doit pas mettre de trait d'union entre les constituants d'un élément spécifique composés d'un toponyme non administratif.

Notation de l'article initial dans les toponymes:

L'article défini est invariable en Arabe .Dans l'écriture il se rattache au mot qui le suit. En caractère latin, il est noté actuellement 'el' détaché du mot auquel il était lié dans son écriture originale exemple: el Kala.

Cependant dans la prononciation la consonne ou la lettre "L" s'assimile aux consonnes suivantes: T, Th, D, Dh, R, Z, S, Ch, ç, d, t, n (). C'est ce qu'on appelle "El Ach Chamsiyah".

Quant elle se trouve à l'initiale du mot que précède l'article, cette consonne est alors prononcée comme si elle était écrite deux fois.

Il est d'usage de noter cette assimilation dans les translittérations en caractères latins, exemple: Ech chlef, Fougat Ez Zaouia.

Pour le restant des autres consonnes, elles sont appelées non assimilantes par ce qu'elles n'assimilent pas l'article El qui les précède, c'est ce qu'on appelé "El Qamaria".

Emploi des majuscules et minuscules:

Chaque partie de l'élément générique et de l'élément spécifique simple ou composé commence par une majuscule .En cartographie d'une manière générale quelle que soit l'objet dénommé, on doit mettre une majuscule à tous les génériques et spécifiques constituant le toponyme ; exception faite des particules de liaison et des articles initiaux même ceux placés au début des toponymes. Exemple: Dar el Beida, el Bordj.

Il en est de même pour les désignations topographiques qu'elles soient abrégées ou non, elles ne prennent de majuscule qu'au mot initial seulement. exemple: Chat. d'eau.

Les nombres:

Les nombres doivent être écrits en chiffres et en aucun cas en lettres afin de ne pas créer une confusion entre le nom de lieu même et le numéro qu'il porte.

Les traductions

Les toponymes n'ont qu'une seule forme officielle : Ils ne peuvent donc, pas être traduits en tout ou en partie.

Exemple: Bouhairat al Assafir ne peut être traduit par Lac des Oiseaux, Deux Bassins par Zouj Ahouadh.

Ecritures des noms de communes:

La commune en tant qu'unité administrative est dotée d'un chef - lieu.

Trois cas de figures peuvent se présenter et que la cartographie doit en prendre compte:

- Le chef-lieu et la commune portent le même nom.

- Le chef-lieu porte un nom différent de la commune.

- La commune n'est constituée que du chef-lieu.

1er Cas: Le chef-lieu et la commune portent le même nom:

Dans ce cas le nom de la commune doit être écrit dans le type de caractères correspondant. Il doit se placer à côté du chef-lieu dans une écriture horizontale dite à " Position ". Il doit s'accompagner du symbole " C " distinctif du chef lieu.

2eme Cas: Le chef-lieu porte un nom différent de la commune:

Il existe, d'après le dernier découpage territorial et administratif du pays, 271 communes portant un nom différent du chef-lieu.

Dans ce cas le nom de commune est écrit à "disposition" sur la plus grande dimension du territoire communal dans le type de caractère correspondant. Celui-ci doit être précédé de la mention "commune de...."

Le nom de chef-lieu placé à côté de l'agglomération concernée, s'écrit dans le type de caractère correspondant à son importance propre et s'accompagne du seul symbole " C " distinctif du chef-lieu.

3eme Cas: La commune n'est constituée que du chef-lieu :

Certaines communes ne sont constituées que d'une seule agglomération, dans ce cas on l'écrit, dans le type de caractère correspondant, à côté du chef lieu, dans une écriture penchée, dite à position, et il doit s'accompagner aussi du symbole " C " distinctif du chef lieu.

Communes constituées
d'une seule agglomération: Chef lieu

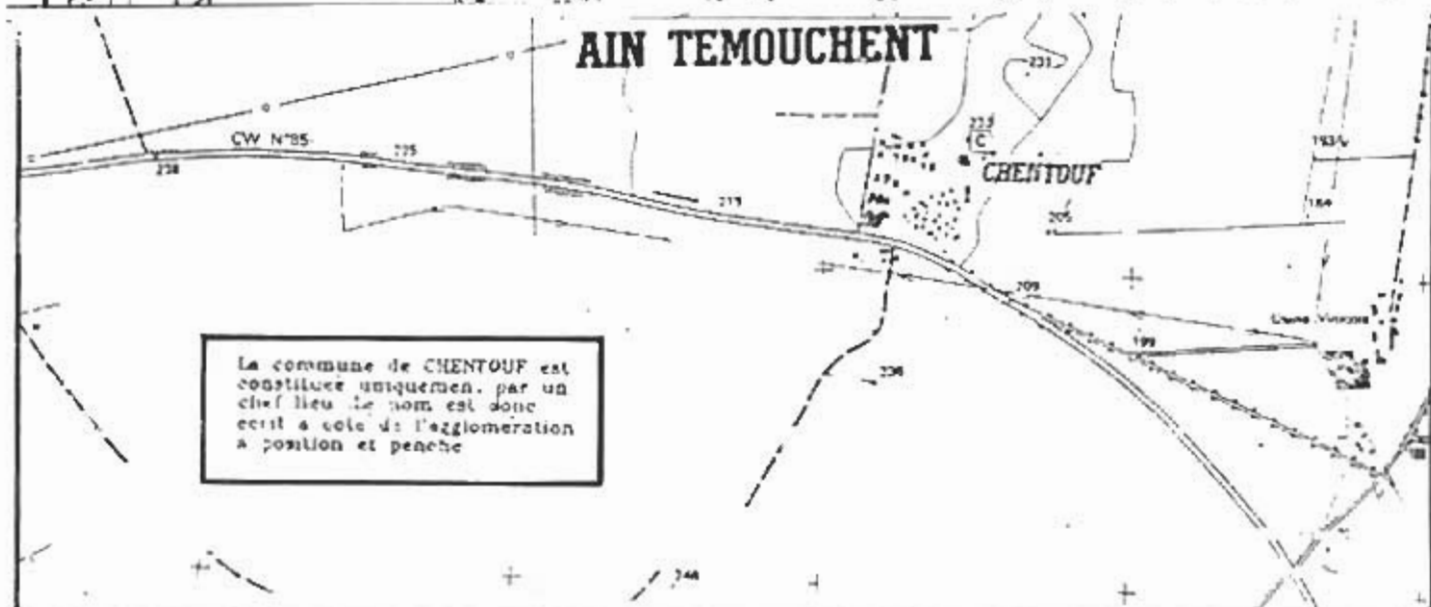
Wilaya	Code	Nb. de Communes
Adrar	01	03
Biskra	07	02
Bechar	08	01
Alger	16	33
Sidi Bel Abbes	22	11
Ourgla	30	01
El Oued	39	02
Khenchela	40	02
Ain Temouchent	46	07
Ghardaia	47	04

Total 66

BERROUAGHIA



AIN TEMOUCHENT



TIZI OUZOU



Communes portant un nom
différent du Chef lieu

Wilaya	Code Wilaya	NB de communes	Sur
Adrar	01	16	28
Chlef	02	04	35
Laghouat	03	03	24
Oum el Bouaghi	04	08	29
Batna	05	30	61
Bejaia	06	17	52
Biskra	07	04	33
Bechar	08	00	21
Blida	09	02	29
Bouira	10	08	45
Tamenrasset	11	00	10
Tebessa	12	06	28
Tlemcen	13	16	53
Tiaret	14	00	42
Tizi Ouzou	15	31	67
Alger	16	00	33
Djelfa	17	00	36
Jijel	18	07	28
Setif	19	23	60
Saida	20	05	16
Skikda	21	04	38
Sidi Bel Abbes	22	00	52
Annaba	23	01	12
Guelma	24	05	34
Constantine	25	00	12
Medea	26	13	64
Mostaganem	27	00	32
M'sila	28	14	47
Mascara	29	03	47
Ourgla	30	00	21
Oran	31	02	26
El Bayadh	32	02	22
Illizi	33	00	06
Bordj Bou Arreridj	34	06	34
Boumerdes	35	02	38
El Tarf	36	03	24
Tindouf	37	00	02
Tissemsilt	38	00	22
El Oued	39	03	30
Khenchla	40	05	21
Souk Ahras	41	10	26
Tipaza	42	02	42
Mila	43	09	32
Ain Defla	44	04	36
Naâma	45	01	12
Ain temouchent	46	01	28
Ghardaia	47	01	13
Relizane	48	00	38

Conclusion :

La normalisation fixe les noms géographiques sous une forme correcte du point de vue linguistique. Sur le plan culturel les noms écrits d'une façon correcte constituent une source très importante pour toute recherche historique, sociologique, ethnologique, géographique.

Car les noms sont des témoins du passé, et sont souvent les révélateurs de l'évolution des sociétés tant du point de vue culturel qu'économique.

Outre l'intérêt culturel que véhiculent les noms de lieux, la normalisation des noms de lieux est d'une importance certaine du point de vue économique.

En effet les noms correctement écrits possèdent une utilité pratique, notamment dans le domaine des transports et des communications.

L'importance économique de la normalisation tient au fait que de nos jours tout lieu, détail ou région d'un pays doit obligatoirement recevoir un nom clair et reconnu et qui ne prête à aucun équivoque.

La normalisation des noms et leur écriture sous une forme orthographique exacte éviterait de très nombreuses confusions notamment dans la transmission du courrier.

Les postiers algériens doivent avoir une idée, de la confusion qui règne sur ce point et savent qu'elle constitue un réel obstacle à la transmission de leur courrier et ne manqueront pas d'apprécier les avantages d'une normalisation, surtout par l'élimination des appellations doubles, des appellations officielles et des appellations consacrées par l'usage, ainsi que de la présence nombreuse des homonymes.

Il faut noter, d'autre part, que la normalisation nationale sert de normalisation à l'échelle internationale.

Il est fort regrettable, que l'Algérie, pays où ce genre de problème est d'une forte acuité, n'a rien entrepris afin de remédier à cette situation. Il est grand temps pour notre pays, et sans plus tarder, de mettre en place les structures adéquates.

REFERENCES :

Guide toponymique de la France, 1982, IGN, Paris.

Guide toponymique de la Suisse, 1982, Genève.

Guide toponymique du Québec, 1979, Commission de Toponymie du Québec, Montréal, Canada.

ATOUI B., 1998, Toponymie et espace en Algérie, E.P.A. Alger.

QUELQUES DIFFERENCES D'ECRITURE D'UN MEME TOPONYME
RELEVÉES SUR LES TEXTES OFFICIELS

DECRET FIXANT LES SIEGES DES CHEFS LIEUX	DECRET FIXANT LA COMPOSITION , LA CONSISTANCE ET LES LIMITES DES COMMUNES	NUMERO DE WILAYA	OBSERVATION
Ain Trik	Ain Tarik	48	
Medroussa	Medghoussa	14	
Badjarah	Bachdjarah	16	
Damiette	Damiat	26	
El M'Said	El Messaid	46	
El Magharia	El Makaria	16	
Balbella	Bab Allah	01	
Oued el Fodda	Wed el Fidda	02	
Ouyoun el Assafîr Ouyoun el Assafeur		04	Dans le même texte
Le Flay Leflay Leflaye		06	Dans le même texte
Mamora Maamoura		10	Dans le même texte
Texana Texanna		18	Dans le même texte
Tin Zaouatine Tinzaouatine		11	Dans le même texte
Selma Ben Ziada Selma Benziada		18	Dans le même texte
Boukadir Boukader		02	Dans le même texte
Tilrempt Tilghempt		30	Dans le même texte

DERIVATION DE COURBES DE NIVEAU

PAR

INTERPOLATION DE DONNEES HETEROGENES

par D. MAIRECHE
Institut National de Cartographie

RESUME:

Dans le cadre de l'acquisition d'orthoprojecteurs, l'Institut National de Cartographie a obtenu un logiciel d'interpolation (HIFI) composé de plusieurs modules dont celui de la génération de profils réguliers à partir d'un semis de points, et celui de la dérivation de courbes de niveau à partir de profils réguliers.

En matière de production deux processus sont possibles, l'un consisterait à calculer les profils réguliers nécessaires à la fabrication des orthos à partir des données de la restitution, l'autre à confectionner la planche de l'altimétrie par dérivation des courbes de niveau à partir de données combinées issues de la restitution et des profils saisis au niveau du service ortho, c'est ce dernier objectif qui est visé par notre expérimentation en vue de définir les limites d'utilisation d'une telle procédure à des fins cartographiques.

Notre étude sera basée sur la confection d'une planche combinée (courbes restituées et courbes calculées) pour permettre un examen visuel et sur une estimation statistique à partir d'un ensemble de points prélevés des 2 fichiers.

Mots-clés:

Courbes de niveau, Modèle Numérique de terrain (MNT), Height interpolation by finites elements (HIFI)

CHOIX DE LA ZONE DE TRAVAIL:

Une zone de 2.16 Km * 5.96 Km est choisie pour le test; celle-ci présente dans sa partie nord un terrain accidenté, avec un réseau hydrographique dense et dans sa partie sud un terrain assez régulier, ce qui permet de porter des jugements en fonction de la nature du terrain.

Quant au travail sur terrain plat, il fera l'objet d'un test au sol, pour mieux appréhender le problème parce qu'on digitalisera un semis de points irrégulier en mode statique (meilleure précision) par la méthode dite "Progressive Sampling" qui consiste à densifier la saisie uniquement dans les zones à relief. La même méthode ne peut être envisagée pour le cas du terrain accidenté car le nombre de points à saisir serait faramineux et prendrait un temps énorme, ce qui n'est guère le but recherché.

PROGRAMMES UTILISES :

Le bloc programme utilisé est le HIFI ("Height Interpolation by Finite Elements), ce dernier est composé de 3 programmes principaux:

1 – HIFI O:

Orientation absolue à partir des données modèle et terrain, ce programme n'est pas utilisé dans notre test vu que la saisie se fait directement en coordonnées terrain.

2 – HIFI P:

Interpolation à partir de données régulières ou éparses et confection d'une grille régulière.

3 – HIFI C :

Calcul les courbes de niveau à partir d'un modèle numérique de terrain, et génération d'un fichier graphique.

MATERIEL UTILISE POUR LE TEST:

RESTITUTION: Appareil de restitution analytique type KERN DSR 11 assisté par micro PDP (Logiciel MAPS200, système d'exploitation RT11) avec table de dessin automatique type KERN GP1.

ORTHO:

Appareil de restitution analytique type ZEISS PLANICOMP C130 assisté par micro ordinateur type HEWLETT PACKARD HP1000 A-600 (système d'exploitation RTE A)

CALCUL ET DESSIN DE COURBES DERIVEES:

Un ordinateur HP 1000 A-900 (Système d'exploitation RTE A) est utilisé pour les calculs des profils (programme HIFI-P) et des générations de courbes de niveau (Programme HIFI-C), le dessin des courbes de niveau dérivées est ensuite effectué sur une table traçante automatique type Planitab T102 de la firme Zeïss.

DONNEES DE BASE :

Pour la réalisation du test 5 fichiers ont été récupérés:

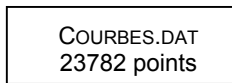
FICHER ISSU DE L'ORTHO A PARTIR D'UNE PRISE DE VUES AU1/20000:

1) Le fichier contenant les données issues d'un balayage, sous forme d'une grille régulière avec un pas de 40m en X,Y:

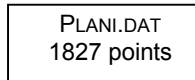
PROFILS.DAT 8250 points

FICHER ISSU DE LA RESTITUTION A PARTIR D'UNE PRISE DE VUES AU 1/40000 :

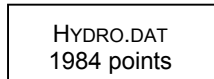
2) Le fichier contenant les courbes de niveau, ce dernier servira de référence pour l'expérimentation:



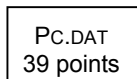
3) Le fichier de la planimétrie duquel on a éliminé toutes les constructions et ouvrages d'art de façon à conserver uniquement les côtes sol:



4) Le fichier contenant les données de l'hydrographie qui représente les lignes caractéristiques pour lesquelles le logiciel HIFI accorde plus de poids, (ces lignes servent de bases pour les triangles générés lors des calculs)

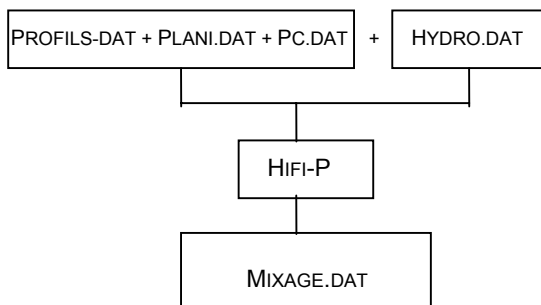


5) Le fichier contenant les points côtés utilisé pour renforcer les données planimétriques :



MIXAGE REALISE:

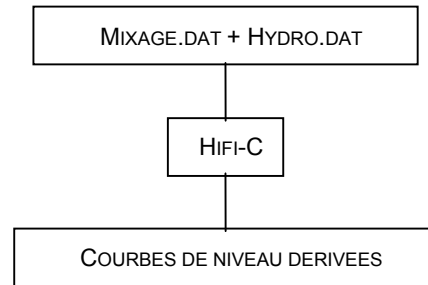
Une combinaison de quatre fichiers est réalisée en vue de permettre le calcul d'un Modèle Numérique de Terrain (M.N.T.) qui servira à la dérivation des courbes de niveau.



Dans ce cas, les 3 premiers fichiers sont utilisés comme données de base d'interpolation et le quatrième fichier pour situer les lignes caractéristiques.

Le fichier obtenu (MIXAGE.DAT) est composé de 8250 points.

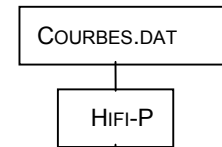
Ce dernier est sous forme d'une grille régulière et sera utilisé avec le fichier HYDRO.DAT pour dériver les courbes de niveau.



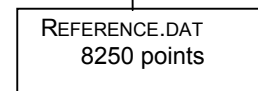
Cette combinaison est la plus souhaitée car elle permet aux deux structures de faire leur production normalement, sans qu'il y ait nécessité de saisie supplémentaire

En vue d'obtenir un équivalent du fichier MIXAGE.DAT, une interpolation suivant une grille régulière avec un pas de 40 m en X , Y est effectuée sur le fichier COURBES.DAT (restitution) sans lui ajouter le fichier des lignes caractéristiques qui sont dans ce cas représentées par la structure des courbes de niveau.

fichier utilisé :



fichier obtenu :



Une estimation statistique est effectuée sur tous les points des fichiers REFERENCE.DAT et MIXAGE-DAT, ce qui nous permet d'évaluer la précision du travail réalisé.

Le calcul des écarts est obtenu comme suit:

$$\text{Ecart}(\Delta Z) = Z_{(\text{reference.dat})} - Z_{(\text{mixage.dat})}$$

Les écarts obtenus sont ensuite classés et ordonnés dans un tableau (Voir page suivante) en vue de servir à la réalisation d'un histogramme. L'écart-type est calculé par la formule suivante:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (v_i)^2}{n}}$$

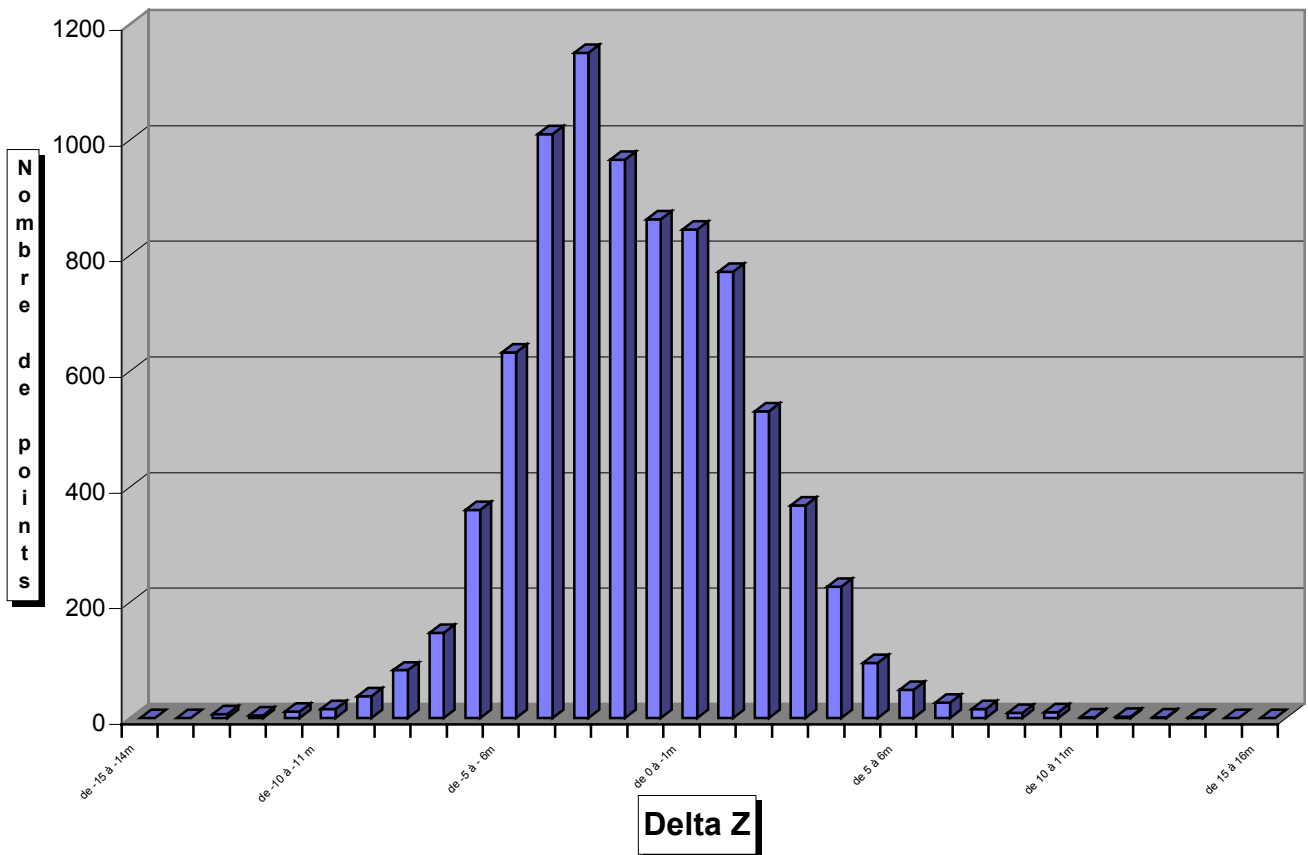
CLASSIFICATION DES ECARTS

Classes Négatives	Nombre de points	Classes Positives	Nombre de points
Entre -14 et -15 m	0	Entre 0 et 1m	772
Entre -13 et -14m	7	Entre 1 et 2m	531
Entre -12 et -13m	5	Entre 2 et 3m	368
Entre -11 et -12m	12	Entre 3 et 4m	227
Entre -10 et -11m	16	Entre 4 et 5m	96
Entre -9 et -10m	38	Entre 5 et 6m	49
Entre -8 et -9m	83	Entre 6 et 7m	27
Entre -7 et -8m	148	Entre 7 et 8m	16
Entre -6 et -7m	360	Entre 8 et 9m	9
Entre -5 et -6m	633	Entre 9 et 10m	10
Entre -4 et -5m	1010	Entre 10 et 11m	2
Entre -3 et -4m	1151	Entre 11 et 12m	3
Entre -2 et -3m	966	Entre 12 et 13m	2
Entre -1 et -2m	863	Entre 13 et 14m	1
Entre 0 et -1m	845	Entre 14 et 15m	0

Nombre de points utilisés : 8250 points

Ecart-type = ± 3.11 m

Représentation Graphique



La représentation des écarts sur un histogramme permet la mise en évidence d'une distribution normale et la détection d'un systématisme estimé à -2 mètres qui serait dû essentiellement aux:

- utilisations de 2 échelles de P.D.V différentes,
- observations faites par 2 opérateurs différents sur deux instruments différents.
- orientations absolues des modèles faites à partir de points d'appui différents.

ESTIMATION DES PRECISIONS:

Le nombre de points contenus dans le fichier utilisé pour les estimations de la précision est de 8250 points régulièrement répartis en X et Y avec un pas de 40 m, ce qui peut être considéré comme un échantillon bien représentatif de la population concernée.

Il est généralement admis une précision équivalente au tiers (1/3) de l'équidistance des courbes de niveau restituées, partant de là, une analyse des résultats est faite comme suit:

EQUIDISTANCE : 5 mètres.

Précision exigée $\sigma = \pm 1.7$ m

Tolérance admise ($2.7 * \sigma_{(z)}$) = ± 4.6 m

Nombre de points satisfaisant à la précision exigée: 2641 points, soit 32 % du total.

Nombre de points en dehors de la précision exigée mais dans la tolérance : 3801 points, soit 46 % du total, points admissibles mais de précision moindre.

Nombre de point hors tolérance : 1808 points, soit 22 % du total, les observations effectuées sur ces points sont considérées comme des fautes.

EQUIDISTANCE: 10 mètres.

Précision exigée ($\sigma_{(z)}$) : ± 3.3 m

Tolérance admise ($2.7 * \sigma_{(z)}$) : ± 8.9 m

Nombre de points satisfaisant à la précision exigée: 4787 points, soit 58 % du total.

Nombre de points en dehors de la précision exigée mais dans la tolérance : 3366 points, soit 41 % du total, points admissibles mais de précision moindre.

Nombre de point hors tolérance : 97 points, soit 1 % du total, les observations effectuées sur ces points sont considérées comme des fautes.

CONCLUSION:

Compte tenu de ces premiers résultats numériques et graphiques, on aboutit aux conclusions suivantes:

Pour une équidistance de 5m:

A priori, un tel travail ne peut être envisagé pour la réalisation de la planche altimétrique, vu que l'écart-type des mesures effectuées est double de la précision exigée.

Pour une équidistance de 10m:

Les résultats nous montrent que:

l'écart-type des mesures est pratiquement égal à la précision exigée,

58% des points sont de bonne précision,

41% sont de précision moindre,

dans 1% des points seulement, il y a présomption de fautes car il y a dépassement de valeurs critiques.

Vu le pourcentage des points dont la précision est considérée comme faible et vu le résultat graphique (les courbes calculées sont lissées et les mouvements fins du terrain n'apparaissent pas), la solution de dérivation de courbes de niveau calculées est à rejeter si les exigences en matière de précision sont élevées.

EQUIDISTANCE : 20 METRES.

Précision exigée: ± 6.7 m

Tolérance admise ($2.7 * \sigma_{(z)}$) : ± 18.1

Nombre de points satisfaisant à la précision exigée 7805 points, soit 95% du total.

Nombre de points en dehors de la précision exigée mais dans la tolérance : 443 points, soit 5% du total, points admissible mais de précision moindre.

Nombre de points hors tolérance : 2 points; quantité négligeable.

Un tri est ensuite réalisé pour sélectionner les points dont la précision dépasse ± 8.9 m, ce qui permet de dégager les 97 points hors tolérance qui apparaissent dans le cas d'une équidistance de 10 m, ces derniers sont reportés sur une minute en vue de permettre une interprétation sur la localisation des erreurs, l'examen de cette planche montre qu'en dehors de quelques points isolés la plupart des autres sont réunis par petits lots.

Après superposition de la minute obtenue sur la planche des courbes de niveau de référence et sur la planche hydro, et en observant sous stéréoscope les photographies aériennes, il se trouve qu'un ensemble de points appartient à une zone non couverte par la restitution (partie nord-ouest, les autres petits groupes appartiennent à des zones où les lignes caractéristiques sont négligées par l'opérateur vu leur dimension réduite et sont concentrés sur la partie centrale qui est assez chahutée. La partie sud du projet qui est un terrain régulier présente quelques points isolés qui ne sont pas justifiés, donc à considérer comme étant des fautes.

En vue de permettre un examen visuel du travail obtenu, une planche de synthèse (voir page suivante) est réalisée par combinaison des planches suivantes:

* courbes de niveau restituées

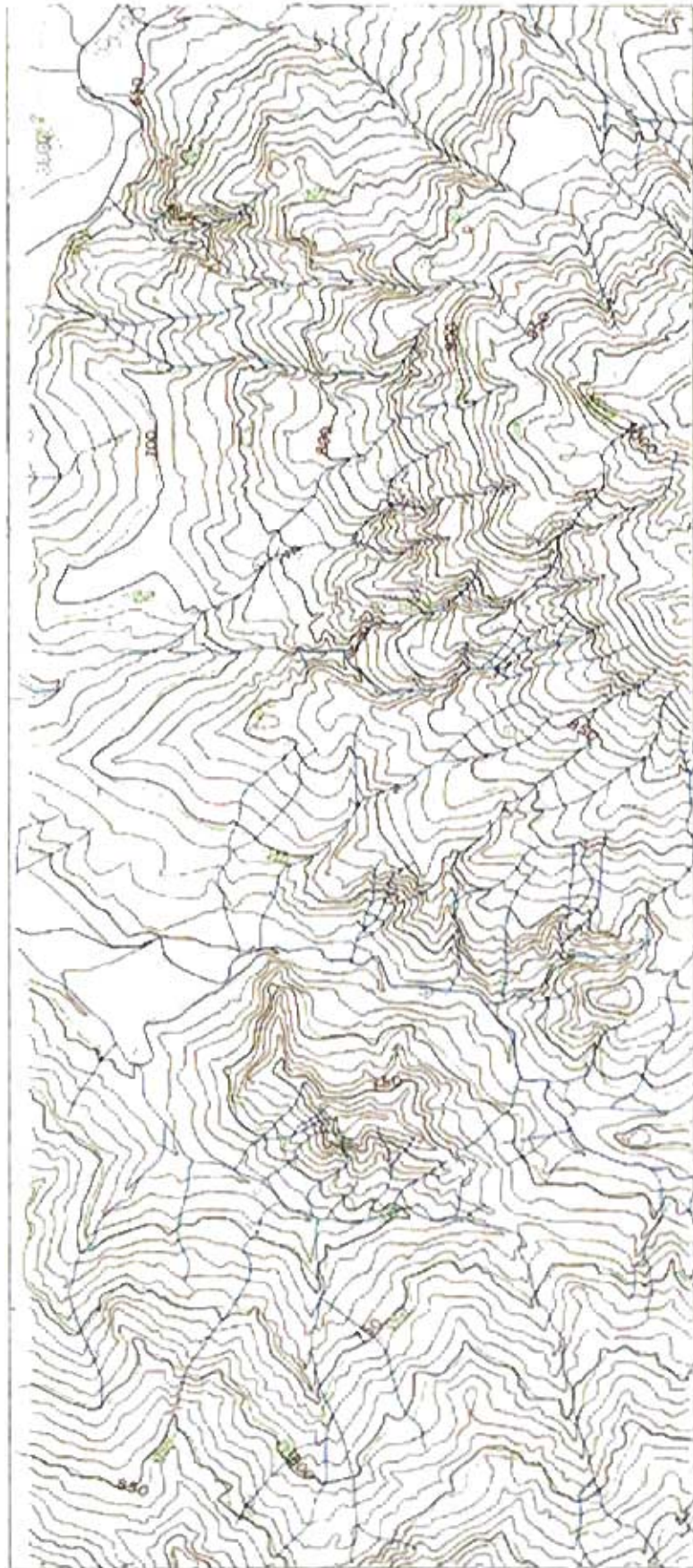
* courbes de niveau calculées par HIFI

* réseau hydrographique obtenu par restitution





* points de divergences ($-8.9\text{m} > \sigma_{(z)} > 1 + 8.9\text{m}$)

PLANCHE DE SYNTHÈSE .

1/25.000



LEGENDE

-  : Courbes restituées
-  : Courbes calculées
-  : Réseau hydrographique
-  : Points de divergence

Pour une équidistance de 20m:

Compte tenu des résultats manifestement positifs (95 % des points sont de bonne précision), on peut déduire que l'utilisation des données hétérogènes pourrait être envisagée pour la confection de la planche de l'altimétrie.

Il faudrait toutefois retenir qu'il a fallu environ 3 fois plus de temps pour réaliser la saisie de l'ortho (vitesse de balayage minimum) et que pour affiner notre étude, il serait judicieux de déterminer un nombre assez important de points de contrôle sur le terrain en vue de définir la précision des courbes de niveau restituées qui sont dans notre cas utilisées comme référence.

Il reste entendu que le meilleur moyen d'assurer une production jumelée entre le service ortho et le service restitution, c'est d'utiliser les courbes de niveau restituées pour générer des modèles numériques de terrain en vue de produire des orthos, mais cela suppose qu'on travaille dans la même assiette, ce qui est généralement très rare compte tenu des impératifs .

Bibliographie :

Analyse numérique – Statistiques - *HOTTIER*

Introduction à la théorie des observations statistiques – *MOLENAAR*

Modèles numériques de terrain – Acquisition et traitement des données - *PARES/*

Interpolation and filtering - *TEMPFLI*

LE BORNAGE DE LA FRONTIERE ALGERO-TUNISIENNE

Hocine MOUZAIA
Institut National de Cartographie

RESUME:

Dans le cadre de ses prérogatives, l'Institut National de Cartographie est sollicité chaque fois que des travaux de bornage d'une de nos frontières d'Etat sont engagés. Il a participé pour la première fois au bornage du tronçon Sud de la frontière algéro-tunisienne en 1968, soit quelques mois à peine après sa création. Par la suite la frontière algéro-nigérienne a été bornée en 1981, et vinrent ensuite les frontières avec le Mali, la Mauritanie et enfin la Tunisie sur le tronçon Mer Méditerranée-Bir Romane.

Le présent écrit se propose de traiter du bornage du tronçon Nord de la frontière algéro-tunisienne qui, en raison de difficultés propres, a nécessité de la part de l'INC, dès 1983, la mobilisation de moyens importants, un investissement spécial en équipements cartographiques, notamment un mini-ordinateur, un digitaliseur, une table traçante, des distancemètres électroniques, etc... Cela a été également une occasion pour ses ingénieurs et techniciens d'améliorer leur expérience dans un domaine où l'exactitude et la précision sont de rigueur, et où le droit à l'erreur n'est pas permis.

Mots-clés: *Convention, bornage, frontière d'Etat, borne-frontière,*

1/ INTRODUCTION:

La frontière terrestre séparant l'Algérie et la Tunisie est longue de 1020 km; elle s'étale de la Mer Méditerranée, au Nord, à Bordj El Khadra (ex Fort-Saint), point triple entre l'Algérie, la Tunisie et la Libye, au Sud. Son bornage a été effectué durant deux opérations distinctes:

-En 1968, a été borné le tronçon Sud compris entre Bir Romane et Fort-Saint. Ce tronçon qui est long de 280 km, a été par la suite densifié en 1970.

-En 1993, a été borné le tronçon compris entre la Mer Méditerranée et Bir Romane. Cette partie de la frontière d'une longueur de 740 km, a fait également l'objet d'une densification en 1997.

Les opérations de bornage ont été effectuées suivant une procédure officielle engageant les deux Etats. C'est ainsi que des accords ont été signés et appliqués en commun. A l'issue des opérations de terrain, les documents constituant l'ensemble du dossier de bornage, ont été conjointement déposés au niveau de l'Organisation des

Nations Unies. Cette procédure a permis d'officialiser et pérenniser tous les travaux de bornage conformément, d'ailleurs, aux règles en vigueur au niveau international.

2/ PRESENTATION DE LA FRONTIERE ALGERO-TUNISIENNE:

La frontière algéro-tunisienne est orientée d'une manière générale dans une direction Nord-Sud. Elle présente des sinuosités tout le long de son parcours; seule la partie située dans le Sahara, est constituée de lignes droites. La nature du terrain qui la constitue peut être distinguée en quatre grandes catégories:

- Dans le Nord, le terrain se présente sous forme de montagnes couvertes de forêts ou de maquis. Son relief est accidenté. La limite frontalière chemine suivant beaucoup de lignes naturelles caractéristiques: lignes de crête, cours d'eau. Elle passe sur de nombreux sommets de montagnes, des cols, des gorges etc... Le bornage de cette partie de la frontière longue de 200 km, et comprise entre la Mer et Tebessa, a nécessité 193

bornes soit une densité moyenne de 1 borne par kilomètre.

- Entre Tébessa et Bir El Ater, soit une longueur de 190 km, c'est la zone des Hauts-Plateaux. Le terrain est généralement plat ou présentant de légères ondulations; l'altitude est élevée et le climat y est aride. La végétation existante varie entre la petite broussaille, des forêts de pins d'Alep, et la steppe; on rencontre par ailleurs, beaucoup d'exploitations agricoles de part et d'autre de la frontière. Le tracé frontalier chemine suivant beaucoup de lignes artificielles, telles que des lignes droites, des limites de culture, des pistes ou d'anciens chemins. La densité moyenne y est d'une borne par kilomètre.

-Entre Bir El Ater et Négrine (100 km), des chaînes de montagnes élevées et rocaillieuses constituent l'essentiel du relief (Djebel Zriga, Djebel M'Ghetta et Djebel Mandra). En raison de la difficulté particulière du terrain, le bornage de ce secteur a nécessité moins de bornes (densité moyenne: 1 borne tous les 2 km). La frontière chemine suivant des lignes naturelles faciles à identifier (lignes de crêtes); seuls les points caractéristiques ont été matérialisés.

-A partir de Ben Guecha, c'est le désert du Sahara qui commence par une série de chotts salés et se continue par de nombreuses dunes et cuvettes sablonneuses. La frontière chemine par une succession de lignes droites dont tous les sommets ont été bornés. L'intervalle entre deux bornes varie entre 2,5 km et 10 km, en fonction de la difficulté du terrain et de la fréquentation humaine.

3/ PROCESSUS ARRETE EN VUE DU BORNAGE DU TRONÇON COMPRIS ENTRE LA MER MEDITERRANÉE ET BIR ROMANE:

Les opérations de bornage ont été effectuées par des équipes techniques mixtes des deux pays composées d'ingénieurs et de techniciens. La procédure qui a été appliquée est la suivante:

i- Signature, en 1983, d'une convention bilatérale de bornage comprenant les instruments ci-après:

* Tracé de la frontière délimité sur des cartes topographiques aux échelles 1/50.000, 1/100.000 et 1/200.000.

* Descriptif littéraire du tracé.

* Anciens textes descriptifs établis par les délimitateurs coloniaux, accompagnés des plans de l'époque .

ii- Désignation et mise en place d'un groupe technique mixte chargé de mettre en application cette convention. Ce groupe a commencé par arrêter un cahier des charges définissant toutes les opérations devant être exécutées ainsi que les moyens appropriés à mettre en oeuvre. Le processus arrêté consistait à:

*Effectuer une prise de vues aériennes verticale à l'échelle 1/35.000 tout le long de la frontière,

*Mettre en place et déterminer un réseau géodésique de base tout le long de la limite frontalière. Ce réseau est destiné à sévir d'ossature à tous les travaux futurs communs sur cette frontière.

*Equiper en points de calage (stéréopréparation) cette prise de vues aériennes en vue de sa restitution photogrammétrique.

*Reconnaitre sur le terrain et déterminer les signes matériels définissant le passage de la limite frontalière,

*Implanter les bornes de délimitation définitives,

*Réaliser une cartographie spéciale à l'échelle 1/25.000 pour toute la bande frontalière, la renseigner et y reporter le tracé frontalier définitif,

*Elaborer un descriptif modernisé du tracé frontalier,

*Elaborer le dossier technique définitif commun dont une copie est à déposer au Secrétariat des Nations Unies.

4/ TRAVAUX DE BORNAGE EFFECTUES:

a/ Géodésie:

Les travaux de bornage proprement dits ont été effectués suivant le processus défini ci-dessus. Toutefois, en raison de difficultés techniques rencontrées, les travaux

préliminaires prévus, ont nécessité beaucoup plus de temps que prévu. Le groupe technique mixte a dû faire de nombreuses séances de travail et a effectué plusieurs sorties sur le terrain, pour venir à bout des multiples problèmes.

Le premier problème concerne le système géodésique à adopter en vue de la détermination des coordonnées du réseau géodésique commun prévu tout le long du tracé frontalier. Le système algérien étant basé sur le point fondamental de la Colonne Voirol à Alger, est différent du système tunisien qui est basé sur le point de Carthage à Tunis. En outre, la zone de travail étant à l'extrême Est de l'Algérie, les altérations sur les mesures de longueur attendues de notre système géodésique, et qui seraient dues à cet éloignement, ne nous recommandait pas de nous engager dans des déterminations qui devaient particulièrement être d'une grande précision.

Après une longue concertation avec les tunisiens, nous avons convenu d'opter pour un système local nouveau qui serait le plus proche possible en même temps des deux systèmes nationaux.

Ce choix a été motivé par ailleurs par l'absence d'une nouvelle géodésie dans cette zone. L'extension du réseau de premier ordre algérien ainsi que le réseau d'ordre complémentaire, entamés depuis 1974 par l'INC, n'atteignait pas encore cette région. Il en était de même pour le réseau tunisien. De ce fait, il a été décidé de procéder à la réalisation d'une nouvelle géodésie locale.

Grâce aux récepteurs JMR dont disposait déjà l'INC, et qui permettaient le positionnement par satellite (effet DOPPLER, système TRANSIT), onze points de base ont été déterminés avec un intervalle d'environ 80 km. L'observation s'est faite par la méthode dite de translocation avec une durée d'une semaine pour chaque point. Des orientations astronomiques (azimut de Laplace) ont été faites sur chacun de ces points.

Les calculs se sont faits sur l'ellipsoïde WGS 72, puis convertis sur CLARKE 1880 sur chacun des systèmes algérien et tunisien. Les décalages ont été obtenus sur la base de points déjà connus dans les deux systèmes algérien et tunisien et qui ont été eux-mêmes redéterminés par cette méthode. La moyenne des décalages obtenus par rapport à ces deux

systèmes, a ainsi donné les coordonnées locales de tout le réseau de base.

Par la suite, une polygonale de précision appuyée sur ces points Doppler, et composée en tout de 87 points, a permis de densifier le réseau jusqu'à obtenir un point tous les 5 à 8 km en moyenne tout le long de la frontière. Une compensation globale par la méthode des moindres carrés, a été opérée pour l'ensemble de cette polygonale, ce qui a permis d'obtenir une précision homogène pour tous les points.

Toutes ces bornes ont été matérialisées sur le terrain par des buses en béton d'un mètre de hauteur. Leur solidité et stabilité sont indispensables pour pouvoir servir de points d'appui précis à tous les travaux géodésiques futurs (déterminations, implantations ou autres).

b/ Prise de vues aériennes:

Une couverture aérienne à axe vertical a été effectuée à l'échelle 1/35.000 le long de la frontière, suivant trois bandes parallèles, de manière à couvrir une largeur totale de 19 km.

La prise de vues a été réalisée à l'aide de l'avion de l'INC, le FOKKER F27, doté du système de navigation INS, avec une focale de 152 mm.

c/ Travaux d'équipement photos:

Les travaux de stéréopréparation ont été effectués juste après la géodésie, par les équipes techniques mixtes. Les points de calage déterminés ont été rattachés au réseau géodésique décrit ci-dessus. La méthode utilisée a consisté à équiper, sur le terrain, un couple sur trois, en vue d'une aérotriangulation. Cette dernière qui a permis d'équiper la totalité des couples, a été réalisée entièrement à l'INC, grâce au logiciel SCHUT sur stéréorestituteur analytique. La méthode de compensation utilisée est celle dite "*compensation polynomiale par bandes*".

d/ Restitution photogrammétrique et cartographie:

Par exploitation de la prise de vues aériennes 1/35.000 citée ci-dessus, une restitution photogrammétrique a été exécutée à l'échelle 1/25.000 sur une bande de 3,5 km de part et d'autre de la limite frontalière.

Cette restitution a donné lieu à une cartographie spéciale à la même échelle, réalisée sur toute la bande frontalière. 55 feuilles au 1/25.000 ont été rédigées et imprimées en couleurs selon les spécifications cartographiques d'usage, à savoir: découpage géographique, système de représentation UTM, légende officielle commune adoptée par les deux institutions, format des feuilles 10' 00" x 7' 30" etc.

Les cartes rédigées ont également fait l'objet d'un complètement topographique sur le terrain avant l'impression définitive, leur donnant ainsi un caractère de cartes régulières, fiables et mises à jour.

Les travaux de photogrammétrie et de cartographie, ont été partagés entre les deux organismes cartographiques des deux pays, à raison de 50% chacun.

e/ Détermination des points à border:

Parallèlement aux travaux de photogrammétrie et de cartographie, le Groupe Technique Mixte, après avoir procédé à une reconnaissance commune des signes matériels définissant le passage de la frontière, et exploité à fond tous les instruments annexés à la convention, a arrêté d'une manière définitive la position des points devant être bornés sur le terrain.

Cette définition des points a été faite de différentes manières, selon la nature du terrain et des points proprement dits. Chaque point a fait l'objet d'une *fiche d'instruction de bornage* contenant tous les éléments techniques permettant aux techniciens de procéder à son implantation précise sur le terrain. On distingue les types d'instruction suivantes :

- Par les coordonnées des points
- Par tracé sur des agrandissements de photographies aériennes (1/5000 ou 1/10000) ou d'orthophotoplans, également à grande échelle.
- Par description littéraire très précise.
- Par application technique d'un tracé sur carte topographique.

f/ Travaux de bornage:

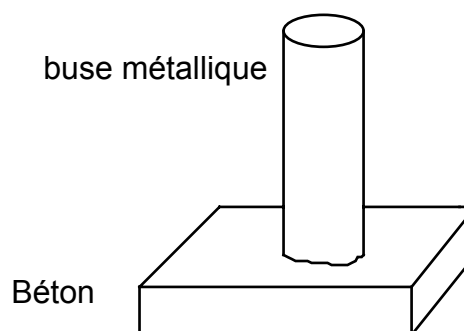
Les travaux de bornage sur le terrain ont été effectués par des équipes techniques mixtes, dotées d'équipements classiques de géodésie et de moyens de construction.

La méthode utilisée pour l'implantation est celle de la géodésie classique: rayonnement, cheminement. Des mesures de contrôle ont été opérées d'une manière systématique pour chaque point implanté (contrôle de gisement sur d'autres points d'appui, ou détermination supplémentaire). Les travaux d'implantation et de détermination ont été faits à partir de points géodésiques du réseau cité plus haut.

Grâce à l'homogénéité de ce réseau sur tout le long de la limite frontalière, et au soin apporté à la détermination des points, on peut estimer que la précision caractérisant les coordonnées de toutes les bornes construites, est sensiblement la même quelque soit la zone où l'on se trouve sur cette frontière.

Caractéristiques des bornes:

Les bornes-frontières ont été construites selon un modèle unique tout le long de la limite. Seule la hauteur ou le diamètre change, selon que l'on se trouve en terrain plat et facile, en montagne ou dans le désert.



Les bornes sont constituées de buses métalliques remplies de béton armé dont une partie est enfouie dans le sol. Le diamètre des tubes varie entre 20, 30 ou 40 centimètres; quant à la hauteur, elle est de 1,50m pour les points en montagne d'accès difficile, 3m pour les points en plaines ou 4m pour les points situés dans le Sahara.

Toutes les bornes sont peintes avec de la laque blanche et portent l'inscription, de chaque côté, écrite avec de la peinture noire:

le nom du pays en caractères arabes ainsi que le numéro du point.

Telles que conçues, les bornes sont facilement identifiables sur le terrain, et peuvent être vues de loin, permettant aux usagers de reconnaître aisément le passage de la limite frontalière.

g/ Dossier technique:

Après la construction des bornes sur le terrain, le Groupe Technique Mixte a élaboré le dossier technique suivant:

Tracé de la frontière:

Le tracé de la frontière a été reporté sur un double jeu des nouvelles cartes rédigées à l'échelle 1/25.000 (un jeu par pays), puis reproduit et imprimé en couleur rouge sur les cartes officielles, dont cinq exemplaires ont été signés conjointement par les deux parties.

Toutes les cartes ainsi dressées, comportent le tracé de la frontière avec l'emplacement des bornes, indiqué par un symbole spécifique.

Descriptif de la frontière:

C'est un document littéraire comprenant 35 pages, qui décrit avec une précision maximum, le cheminement de la limite frontalière. La description fait référence aux signes matériels se trouvant le long du tracé, et qui sont reproduits fidèlement sur la cartographie au 1/25000 (lignes de crête, cours d'eau, chemins, sommets de montagnes, koudiate, limites de culture, points côtés, etc...). Les bornes sont systématiquement citées, de manière à pouvoir suivre le tracé frontalier dans l'ordre.

En raison de son importance, ce document a été rédigé avec une extrême attention.

Listing des coordonnées:

Deux listings de coordonnées ont été établis et annexés au dossier:

* Listing général des coordonnées des bornes et points-frontière,

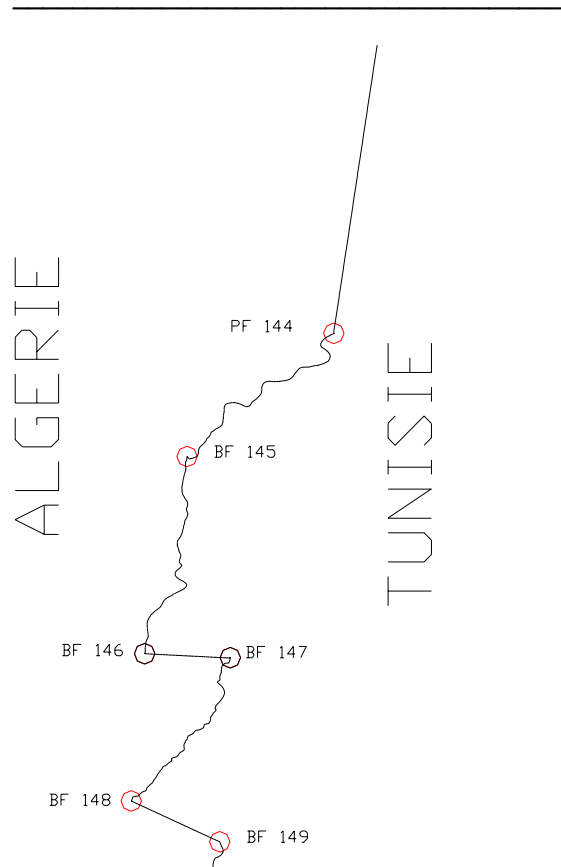
* Listing général des coordonnées des bornes géodésiques.

Ces deux listings comportent les coordonnées rectangulaires exprimées dans la projection UTM fuseau 32, et les coordonnées géographiques.

Fiches signalétiques:

Les fiches signalétiques sont des documents à deux volets comportant tous les renseignements relatifs aux bornes construites tels que : numéro, toponyme, description, coordonnées, croquis de situation, croquis en élévation, extrait de carte 1/25000, extrait de photo aérienne, photos panoramiques en couleurs.

L'ensemble des éléments constitutifs de ce dossier ont été établis sous la forme de doubles originaux signés par les deux parties•



Extrait du tracé frontalier - Région de Tébessa

Publication :

A propos de l'ouvrage
« Toponymie et Espace en Algérie »
 par **Atoui brahim.**

Publié par l'institut National de cartographie aux Editions populaires de l'Armée.

Cet ouvrage a pour objet la toponymie et l'organisation de l'espace en Algérie:

Cette recherche essaie de déterminer par le biais de la toponymie, les différentes relations qui existent entre un nom de lieu et l'espace qu'il désigne, entre le nommant et le nommé, entre le signifiant et le signifié.

Car l'étude de la relation homme espace peut être envisagée sous l'angle de la lecture des noms de lieux ou des noms d'espaces, dans l'exacte mesure ou n'existe que ce qui est nommé.

Des multiples méthodes qui sont offertes, l'auteur a jugé utile de retenir celle qui consiste à considérer comment les hommes perçoivent et par conséquent désignent et nomment leur espace.

L'objectif qu'il s'est assigné à travers cette étude est de contribuer à la lecture de l'espace sous un éclairage particulier qui est celui de la toponymie.

A cet effet, il a utilisé un fichier toponymique de 40 000 noms existant à l'Institut National de Cartographie, réalisé lors de la confection de la carte des limites administratives en 1989.

En plus de ce fichier, il a aussi, conçu et réalisé d'autres fichiers qui ont aidé à mieux cerner l'analyse : fichier des noms de Tribus, Douars, Fractions de Tribus et Douars, fichiers des noms de communes à différentes dates, etc.

L'ensemble des fichiers n'intègrent pas tous les toponymes d'Algérie. Les fichiers ne contiennent que les noms figurant sur les cartes topographiques éditées à différentes dates et qui ont été utilisées lors de la confection des cartes des limites administratives et par conséquent ne peuvent prétendre être représentatives de tous les noms existants en Algérie, et ceci, bien que les catégories étudiées aient été choisies pour être significatives. Il est évident que le nombre de toponymes existant en Algérie est beaucoup plus important que les 40 000 du fichier, et jusqu'à l'heure actuelle le recensement toponymique en Algérie n'a pas eu lieu .

L'auteur essaie de réaliser une interprétation de l'espace à partir de ces différentes catégories de toponymes et surtout de poser des questions et des hypothèses auxquelles il ne donne souvent pas de réponses fermes et indiscutables.

Sachant que beaucoup de nuances lui échappent, faute de formation suffisante dans le domaine linguistique, l'auteur a évité autant que possible, de donner des explications sur le sens des toponymes étudiés, mais plutôt il a axé sa réflexion sur la répartition spatiale et l'aire d'emploi de ces toponymes.

Il s'est limité à classer et étudier les toponymes par catégories selon les références auxquelles ils font appel.

Ce travail consiste donc à établir les relations entre noms et types d'agricultures, entre noms et structures foncières, entre noms et genre de vie...

Ainsi définie, cette étude est d'abord, un essai d'analyse basé sur des constats ayant comme support l'espace, ensuite elle essaie de mettre à jour les relations jusqu'ici mal cernées ou très peu étudiées, qui existent entre le toponyme et l'espace ou la portion d'espace qu'il désigne, pour finalement poser des hypothèses à partir des constats graphiques, cartographiques et numériques sans pour autant avoir à chaque fois des réponses définitives.

Dans une première partie l'auteur traite les cadres généraux de sa réflexion pour situer son travail.

Il lui a été donc nécessaire dans cette première partie, de définir de façon précise la fonction du toponyme et sa relation avec l'espace.

Cette partie est spécifiée en trois chapitres:

- La toponymie et les autres disciplines
- Les cadres historiques
- Les cadres cartographiques

Cette analyse a permis d'aboutir à cinq conclusions:

En premier lieu que cette " science " a souvent été l'apanage des linguistes, malgré les liens évidents qu'elle a avec les autres sciences, et la quasi absence d'études géographiques ayant pour objet la toponymie.

En deuxième lieu la toponymie se situe essentiellement, à la confluence des trois disciplines suivantes à savoir la géographie, l'histoire et la linguistique, mais sans aucun monopole . D'autres sciences telle la sociologie, l'ethnographie, l'archéologie, etc. peuvent s'y référer.

En troisième lieu la toponymie est un indicateur et un référent intervenant dans l'explication de l'espace.

En quatrième lieu, la toponymie algérienne est le témoin d'une triple origine : elle est fondamentalement arabe, partiellement berbère, mais aussi française .

En cinquième lieu : l'habillage toponymique de l'espace algérien est caractérisé par son instabilité : chaque pouvoir a attribué à l'espace une dénomination lui permettant sa prise en charge.

Dans une deuxième partie l'auteur étudie la ventilation spatiale des différentes catégories de toponymes selon les références auxquelles ils font appel par une exploitation brute des données numériques.

Il a aussi retenu pour déterminer les catégories de toponymie tous les génériques qui sont assez nombreux pour qu'ils puissent y être représentés, cartographiquement et graphiquement. 62 génériques ont été ainsi recensés et ont fait l'objet d'un traitement graphique et cartographique dans le souci de mieux faire apparaître les phénomènes étudiés.

Dans une troisième partie ont été étudiés les enseignements de la toponymie et développés une analyse qui a mis l'accent sur les aspects toponymiques liés à l'espace ; ont été également déterminés et différenciés les groupes communautaires selon les spécificités et les différentes catégories relatives à l'activité agricole ou pastorale et les combinaisons multiples qui interviennent entre eux.

Ainsi, ont été développées les relations existantes ou qui peuvent exister entre la toponymie et les collectivités humaines, la toponymie et la colonisation, la toponymie et les aires linguistiques, aussi bien anciennes qu'actuelles etc.

Dans l'organisation des sociétés humaines d'une façon générale, et de la société algérienne en particulier existe-t-il un effet de lieu lié au toponyme? En d'autres termes la toponymie intervient-elle comme indicateur, référant et facteur explicatif de l'organisation spatiale?

Les problèmes de transcription et de translittération ne sont pas non plus oubliés. L'auteur pose la problématique et propose des solutions entre, autres par la création d'une Commission Nationale de Toponymie qui aura pour rôle de normaliser les noms de lieux sous une forme correcte.

Les toponymes font-ils partie intégrante de la mémoire, du patrimoine culturel et historique, d'une nation, et méritent par conséquent plus d'attention et afin de les préserver, les conserver, il est impératif d'avoir une politique nationale de normalisation.

Ils constituent, au même titre que d'autres, un lieu de mémoire, car chaque dénomination voit le jour dans un lieu et un temps déterminé, entre des différents intervenants et dans un ensemble de circonstances spéciales qui le déterminent.

Ces toponymes et noms véhiculent donc en partie notre mémoire collective :

Les toponymes sont, en effet, des témoins, parmi tant d'autres, puisqu'ils reflètent les aspects sociologiques, politiques, géographiques, linguistiques, historiques de la vie d'un pays et de ses régions. En somme, ils participent à l'identification des régions et à leur valorisation.

Il convient donc, non seulement de les conserver en préservant leur intégrité, parce que la question de l'identité nationale est fortement liée à l'identité des lieux de notre pays, mais également de les mettre en valeur en se dotant des outils techniques et des institutions les plus appropriées.

A titre comparatif, les Etats-Unies d'Amérique ont créé leur commission nationale de toponymie, depuis le siècle dernier (1890).

La mise en place d'une commission nationale de toponymie, comme il en existe partout dans le monde, est nécessaire; elle aura pour rôle de formuler des principes, règles et procédures pour la normalisation des noms géographiques, ainsi que de fixer à ces noms leurs orthographes et leurs applications à des fins officielles.

En Algérie, à part la tentative, qui consista à translitérer en caractères latins, les noms des grandes villes algériennes, aucune politique en la matière n'est entreprise (voir décret n° 81.27 du 07/03/1981 portant établissement d'un lexique national des noms de villes, villages et d'autres lieux).

Par ailleurs quelque soit leur autorité, « les décisions officielles portant sur la normalisation des noms géographiques, risquent soit de passer inaperçues, soit d'être contestées ouvertement, si le public ou cette partie du public qui s'intéresse aux noms en question, estime qu'elles sont injustifiées et arbitraires ».

C'est ce qui c'est passé pour la tentative suscitée, car il n'y avait pas d'autorité nationale de toponymie ayant une politique toponymique clairement définie et travaillant en concertation avec les différents départements ministériels et institutions concernés.

La responsabilité de nommer ne doit pas incomber également, à un seul département ministériel ou à un seul organisme local, ceux-ci pourraient céder à des pressions de groupes ou de particuliers désireux de perpétuer la mémoire d'événements ou de personnages qui ne méritent pas autant d'honneur.

Par ailleurs, la normalisation des noms géographiques est d'une importance certaine pour les communications, et pour le développement socio-économique d'un pays, essentiellement dans le commerce, le tourisme, la cartographie, le cadastre, le recensement, les statistiques, la planification.

L'efficacité des communications dépend en grande partie, de l'utilisation correcte des noms de lieux, que ce soit sur les cartes, dans les médias, sur les panneaux routiers ou dans les divers documents.

*Ce livre est en vente dans les agences **O.P.U** . et dans l'agence Commerciale de l'I.N.C, sise a 20, Rue Abane Ramdane –Alger au prix de 300 DA.*

« Manifestations Scientifiques Internationales »

- 1^{ère} Conférence Internationale sur l'information Géospatiale dans l'agriculture et les forêts
du 1^{er} au 3 Juin 1998 – Lake Buena Vista, Floride, USA.
- Information : Mr Robert Rogers ; ERIM ; PO Box 134001 ; Ann Arbor ; MI 48113-4001 ; USA (Tél : 1-313-994-1200, ext 3234 ; Fax 1-313-994-5123).

- ISPRS Commission V Sympsiium
Du 2 au 5 juin 1998 – Hekodate, Japan
- Information : Fax 81-492-966-501.

- ISPRS Commission III Symposium
du 6 au 10 Juillet 1998 – Colombia, Ohio, USA
- Information : Fax 1-614-292-2957.

- ISPRS Commission II Symposium
Du 13 au 17 Juillet 1998, Cambridge, UK
- Information : Fax 44-171-380-0453.

- XXI Congrès International sur FIG
Du 19 au 26 Juillet 1998, Brighton, UK
- Information : RICS Conférence and Training ; 4 Buckingham Gate ; London SW1E 6JR; England (Tél :44-171-393-4960; Fax 44-171-872-0045).

- ISPRS Commission VI Symposium
Du 24 au 26 Août 1998, Bali, Indonésie
- Information : Fax 62-22-250-1116 ;

- ISPRS Commission VII Symposium
du 1^{er} au 4 Septembre 1998, Budapest, Hongrie
- Information : Fax 36-1-331-4130 ;

- ISPRS Commission IV Symposium
Du 7 au 10 Septembre 1998,, Stuttgart, Germany
- Information : Fax 49-711-121-3297.

- 39^{ème} Congrès sur l'arpentage Australie
du 8 au 13 Novembre 1998, Launceston, Tasmania
- Information : Conférence Design Launceston ; PO Box 393 Prospect Tasmania 7250 (Tél : 03-6340-2786 ; Fax 03-6340-2787).

PRESENTATION DU NOUVEAU CONSEIL NATIONAL DE L'INFORMATION GEOGRAPHIQUE

- Le CNIG est créé par décret présidentiel 96-405 de novembre 1996.
- C'est un organe consultatif d'études, de coordination, d'orientation et d'information dans le domaine de l'information géographique.

Le CNIG remplace et élargi les mesures de l'ancien Conseil National de Télédétection dans l'ensemble du domaine de l'information géographique.

Le Conseil est placé auprès du Ministère de Défense Nationale, et il est présidé, actuellement es qualité, par Monsieur le Général FODIL CHERIF, Chef du Département Emploi et Préparation de l'E.M. A.N.P.

La recomposition du Conseil a été effectuée sur quatre axes:

- Renforcement de la composition du Conseil: 10 Ministères, 04 opérateurs publics (INC, CNTS, ANC, CRAAG) et l'ONGEF, l'ORGM, l'ONM, l'ONS, et l'ANRH peuvent être observateurs s'ils président des commissions permanentes spécialisées.
- Missions plus étendues pour répondre aux exigences de l'information géographique.
- Renforcement des moyens d'actions en dotant le Conseil d'un Comité technique regroupant 08 commissions permanentes spécialisées:
 - Sciences Géographiques - Normalisation
 - Techniques Spatiales - Formation
 - Géomatique - Recherche Scientifique
 - Toponymie - Communication

Le Conseil a bien sûr, la possibilité d'instituer d'autres commissions ad-hoc ou permanentes, ces dernières sont composées d'experts et présidées quand cela est possible, par des membres du Conseil.

- Permanence d'action à travers la mise en place d'un Secrétariat permanent dirigé par un Secrétaire Général et doté de moyens organiques, techniques et financiers adéquats pour faciliter l'action du conseil et des commissions d'experts que celui-ci met en place.

Le Conseil est en phase d'installation.

- La procédure de nomination des membres du Conseil est engagée.
- La mise en place du Secrétariat Permanent vient de commencer dans les locaux mis à la disposition du CNIG dans l'enceinte de l'INC.

RECOMANDATIONS AUX AUTEURS

Nature des articles: Les articles adressés pour publication doivent traiter des sujets se rapportant aux sciences géographiques.

Les articles se répartissent en deux rubriques:

- Recherche - développement
- Synthèse.

Les articles de recherche - développement portent soit sur des travaux ayant une originalité et une contribution novatrice aidant au développement des sciences géographiques, soit sur des réalisations et études concrètes qui présentent un intérêt dans la maîtrise des concepts des sciences géographiques.

Les articles de synthèses ont pour but de faire ressortir, les théories, les méthodes, les techniques ou les procédés liés aux sciences géographiques.

Cette rubrique est destinée à fournir une vue d'ensemble, compréhensible pour un lecteur n'appartenant pas forcément, aux sciences géographiques.

LANGUES: Les articles paraissent principalement, en Arabe, Français et Anglais.

CRITERES DE PUBLICATION: Toute communication présentant de l'intérêt sera diffusée, quelle que soit son origine; l'appartenance de son auteur à l'INC n'est pas exigée.

Les articles doivent être fournis de préférence, sur disquette et écrit pour un format A4 en double interlignes, avec une marge de 2,5 cm au maximum sur chacun des quatre cotés.

Chaque communication doit comporter un titre, qui doit être bref et informatif; il faut éviter les termes trop spécialisés.

LE RESUME: Un résumé de 150 à 200 mots doit accompagner chaque article.

MOTS CLES: Citer 5 à 6 mots clés.

BIBLIOGRAPHIE: Les références doivent être complètes et présentées dans l'ordre alphabétique des noms d'auteurs. Toute référence doit être clairement mentionnée dans le texte par le nom du premier auteur suivi des deux derniers chiffres de l'année de publication; le tout, entre crochet.

MODALITE DE PUBLICATION: Tous les articles présentés pour publication sont soumis à l'examen du comité de lecture. Les articles non retenus ne sont pas retournés à moins d'une demande de la part de l'auteur.

Cinq tirés à part, seront fournis gratuitement, à chaque auteur.

Des exemplaires supplémentaires peuvent être fournis à la demande, dans la limite des stocks.

DATES DE PARUTION: La revue paraît deux fois par an, à la fin du mois d'octobre et du mois d'avril.

Demande d'abonnement

Pour souscrire à cette revue il vous suffit de transmettre par courrier ou par Fax, la fiche ci dessous accompagnée de votre règlement à monsieur le directeur de l'Institut National de Cartographie, Bulletin de l'INC, des sciences géographiques 123 rue de tripoli Hussein Dey BP 430, Alger. 16040.

Fax: (02) 23 43 81 Tel: (02) 23 43 76 à 80

Nom et prénom:

Organisme:

Fonction:

Adresse complète:

Tel - Fax:

Désire souscrire un abonnement au Bulletin de l'INC, des sciences géographiques pour une année.

Tarif d'abonnement: une année :	Etudiant	:	40	DA
	Organisme	:	60	DA
	Particulier	:	50	DA
	Etranger	:	30	FF

Mode de règlement:

Par virement CCP n°1552.04

Par virement bancaire : CPA n°**101 401 78505 1**

BEA n°**22 61 570 Q**

**Maquette et composition réalisées par l'institut national de cartographie
123 rue de tripoli Hussein Dey Alger (16040)**

المعهد الوطني للخرائط



Institut National de Cartographie

123 Rue de Tripoli 16040 - Hussein Dey - ALGER

Tél: (02) 23. 43. 76 à 80 et 82

Fax: (02) 23. 43. 81