

SOCIÉTÉ INTERNATIONALE DE PHOTOGRAMMÉTRIE ET DE TÉLÉDÉTECTION

XVe CONGRÈS A RIO DE JANEIRO 1984

# RAPPORT NATIONAL

DE LA

# BELGIQUE

Période: 1 Janvier 1980 - 31 Décembre 1983



SOCIÉTÉ BELGE DE PHOTOGRAMMÉTRIE ET DE TÉLÉDÉTECTION

Boulevard Pachéco 34, (2e étage) — 1000 BRUXELLES

RAPPORT NATIONAL DE LA BELGIQUE DANS LE DOMAINE  
DE LA PHOTOGRAMMÉTRIE ET DE LA TÉLÉDÉTECTION  
PENDANT LA PÉRIODE 1980-1983

S O M M A I R E

0. Avertissement
  1. Administrations et services publics
    11. Institut géographique national
    12. Cadastre
    13. Société nationale terrienne
    14. Ministère des travaux publics
    15. Musée royal de l'Afrique centrale
  2. Universités et grandes écoles
    21. Université de Liège
    22. Faculté polytechnique de Mons
    23. Université catholique de Louvain
    24. Katholieke Universiteit de Leuven
    25. Universiteit Gent
    26. Faculté des sciences agronomiques de Gembloux
    27. Université libre de Bruxelles
    28. Ecole royale militaire
  3. Secteur privé
  4. Société belge de photogrammétrie et de télédétection
  5. Bibliographie
-

## 0. AVERTISSEMENT

Le présent rapport fait suite à ceux qui ont été présentés aux congrès précédents. Il est basé sur les renseignements fournis à la Société belge de photogrammétrie et de télédétection.

## 1. ADMINISTRATIONS ET SERVICES PUBLICS

11. INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL

Abbaye de la Cambre, 13

1050 BRUXELLES

111. Généralités

Les activités systématiques du service de photogrammétrie sont orientées depuis 1970 vers la révision de la carte de base au 1:25 000. Cette révision consiste à effectuer la mise à jour complète de la planimétrie, à apporter les corrections altimétriques locales éventuelles dans les zones soumises à changement et d'autre part à effectuer la restitution systématique par courbes de niveau des planches en Basse-Belgique où l'altimétrie n'avait pas encore été restituée par voie photogrammétrique.

L'IGN exécute, pour le compte d'organismes publics et privés, des travaux spéciaux de restitution, généralement à grande échelle, des assemblages de photographies redressées et des orthophotographies.

Durant la période 1980-1983, les études ont porté principalement sur la numérisation de la prise de données, l'exploitation et le complètement du logiciel fourni avec notre restituteur analytique.

112. Mise à jour planimétrique de la carte de base

Exécution de prises de vues à l'échelle du 1:21 000 avec une chambre RC 10 à bord d'un avion MERLIN de la Force Aérienne belge. Cet avion est pressurisé et les prises de vues se font à travers une glace optique calibrée. La couverture d'ensemble du Royaume est renouvelée tous les cinq ans.

Interprétation en salle, sous stéréoscope, des changements intervenus depuis la première édition de la carte. Les suppressions sont indiquées sur une copie film à 1:10 000 de la planimétrie de la 1ère édition. Les détails nouveaux sont représentés sur des agrandissements "mat pâle" à l'échelle 1:10 000 de la nouvelle couverture photographique.

Contrôle et complètement sur le terrain de toutes les modifications.

Stéréorestitution des détails modifiés, y compris les changements altimétriques locaux, en réalisant leur implantation métrique sur un document de base, qui est une reproduction sur "wash off" de l'ancienne minute.

Les modifications de détails du terrain intervenus entre le moment de la prise de vues et la restitution font l'objet de recherches spéciales : les données et plans qui s'y rapportent sont

ajouté sur le document "wash off" après la restitution. Le cas échéant, un revol local peut être réalisé si les changements récents sont trop importants. A partir de ce document portant les modifications voulues, le service de cartographie créera une minute planimétrique complète nouvelle. Lorsque le nombre de changements devient exagéré, il s'est souvent révélé plus avantageux de réaliser pour certaines feuilles de la carte une restitution planimétrique totale. Dans ces zones, les points d'appui sont fournis, soit par le procédé d'aérotriangulation, soit grâce aux coordonnées fournies par un système inertiel. De 1980 à 1983, 8.760 km<sup>2</sup> ont fait l'objet de la mise à jour.

Le cycle complet de révision pour l'ensemble de la carte est évalué à 12 ans. Au cours des dernières années, il est apparu nécessaire d'intercaler, pour les zones en évolution rapide, un cycle intermédiaire de 6 ans consistant en une révision partielle limitée aux changements importants dans les voies de communication, les transports publics, les nouveaux lotissements et les zonings industriels. Pour cette révision rapide, une partie importante du travail de complètement est réalisée par interprétation en salle. Le cycle intermédiaire a commencé en 1979.

#### 113. Restitution altimétrique en Bassc-Belgique

L'équidistance imposée de 1,25 m entre courbes de niveau a conduit le service de photogrammétrie à adopter les normes suivantes:

Prise de vues avec cône grand angulaire F. 150 à l'échelle 1:11 000.

Préparation altimétrique sur le terrain par nivellement horizontal de 5 points minimum par couple (4 coins et un point au centre de chaque couple).

Canevas planimétriques déterminés par aérotriangulation ou par le système inertiel. Ensuite, grâce à un programme automatisé d'interpolation de courbes, la restitution est exécutée sous forme numérique à partir d'un semis irrégulier de points cotés. Toutefois, pour les zones où le relief est suffisant, les courbes de niveau sont obtenues par tracé continu à la stéréorestitution.

L'étape suivante est le contrôle systématique sur le terrain des formes caractéristiques (1000 points par 80 km<sup>2</sup>) suivi d'un lissage en fonction des discordances systématiques éventuelles ou de la trop grande complexité des courbes (nécessité cartographique).

Précision définitive du document : écart type = 30 cm.

De 1980 à 1983, 80 km<sup>2</sup> ont été restitués à l'équidistance de 1,25 m et 50 km<sup>2</sup> à l'équidistance de 2,5 m avec des intercalaires de 1,25 m là où le besoin s'en faisait sentir.

#### 114. Travaux spéciaux à diverses échelles

Ces échelles étant comprises généralement entre le 1:4 000 et le 1:12 000, l'exécution des prises de vues en a été confiée à un avion plus lent que le MERLIN, à savoir un avion ISLANDER BRITTEN NORMAN de la Force Terrestre belge, équipé d'un système de prise de vues RC 10. Le navigateur et le photographe participant aux missions de prise de vues font partie du personnel de l'IGN.

Le détail des travaux spéciaux est le suivant :

Au bénéfice de l'Administration du Cadastre : levés au comparateur ou au stéréorestituteur analytique et exécution de redressements précalculés.

Au bénéfice de la Régie des Voies aériennes : restitutions d'aérodromes aux échelles du 1:1 000, 1:2 500 et 1:10 000 et levés d'obstacles à la navigation aérienne (cônes et zones d'approche).

Pour le Ministère de la Défense nationale : levés de bases militaires.

Pour le Ministère des Travaux publics : tracés routiers au 1:1 000, notamment le contournement de MARTELANGE.

Pour la Société nationale terrienne : exécution d'orthophotographies au 1:2 000 sur base d'un canevas de points fournis par la S.N.T.

Pour les Administrations communales : réalisation de divers photoplans à grande échelle. Levé planimétrique détaillé de plusieurs quartiers urbains et d'un village sinistré au 1:1 000 et au 1:500, avec détermination des cotes des sommets et bases de toits. Une partie de ces travaux a été réalisée par voie numérique.

#### 115. Etudes diverses

- a. Mise au point des programmes d'aérotriangulation sur restituteur analytique et de divers autres programmes de calcul sur le mini-ordinateur de cet appareil.
- b. Participation à une étude des modèles de coût en production photogrammétrique et à une classification des surfaces à restituer sur base de la densité des détails, exécutée dans le cadre de l'OEEPE (Commission F).
- c. Essai de numérisation d'une planchette de la carte de BELGIQUE (80 km<sup>2</sup>).

#### 116. Téledétection

##### National Point of Contact (NPOC)

Dans le cadre du programme Earthnet de l'Agence Spatiale Européenne (E S A), l'Institut géographique national est depuis 1981 désigné comme NPOC.

Le rôle du NPOC est la diffusion et la promotion des produits de téledétection spatiale.

Les données acquises par les différentes stations du réseau proviennent des satellites HCMM, NIMBUS, SEASAT et LANDSAT.

Les données de ces satellites sont représentées sous forme numérique (computer compatible tape) ou sous forme de produits photographiques (noir et blanc ou composition colorée).

Le NPOC dispose d'un catalogue complet des données disponibles sur le territoire belge.

Exception faite pour le satellite SEASAT (système radar) toutes les données proviennent de senseurs multispectraux.

Ainsi, les données des satellites LANDSAT 1, 2 et 3 proviennent d'un scanner multispectral (MSS) à 4 bandes et dont la résolution spatiale est de  $\pm 80$  mètres.

Les données du satellite LANDSAT 4 proviennent de deux types de scanner :

- a. MSS
- b. TM (Thematic Mapper) à sept bandes spectrales avec une résolution spatiale de 30 mètres sauf pour la bande thermique (120 mètres).

On peut considérer trois segments dans l'utilisation des données de télédétection :

1. celui de la recherche publique et universitaire;
2. celui qui concerne les ressources terrestres renouvelables ou non;
3. et celui qui est lié à l'observation à des fins civiles ou militaires.

Le marché MSS actuel se situe principalement dans le domaine de la recherche et son rôle réellement commercial concerne les ressources non renouvelables (géologie) et l'observation.

Par sa résolution, le TM devrait conquérir le marché des grands inventaires renouvelables (agriculture, forêts, aménagement du territoire, hydrologie).

Dans le cadre de l'IGN, le NPOC étudie les possibilités d'utilisation et d'intégration de ces données dans le cadre d'une cartographie à petite échelle.

Pour tous renseignements concernant les données disponibles, veuillez contacter le NPOC à l'Institut géographique national, tél.: 02/648.64.80 représenté par Monsieur J. LOODTS ou Monsieur J. THEATRE.

#### 117. Travaux spéciaux d'interprétation

Le service d'interprétation et de complètement exécute sur demande des travaux d'interprétation sur assemblages de photographies pour des besoins spécifiques thématiques, dans des zones de pays en voie de développement.

En particulier, sur une zone de 27 photos 1:50 000 au MALI, l'interprétation du détail topographique a été couplée avec une étude géomorphologique et une étude de la végétation.

En GUINEE BISSAU, sur l'Ile de CAIAS, l'interprétation de la végétation, des cultures et du réseau hydrographique de drainage s'est faite sur photos 1:30 000.

Dans les deux cas, des courbes de forme ou des points cotés ont été ajoutés à la demande des clients pour leurs besoins spécifiques. L'interprétation des photographies a été réalisée par et sous la responsabilité de licenciés en géographie faisant partie du personnel de l'IGN.

12. ADMINISTRATION DU CADASTRE

Boulevard Pachéco 34

1000 BRUXELLES

121. Organisation des travaux

L'utilisation de la photogrammétrie par le cadastre a un but exclusivement cartographique. Parfois, les photos prises pour les besoins du cadastre sont utilisées à d'autres fins (hydro-géologiques par exemple).

Le territoire belge possède une densité très grande de parcelles de propriété. De plus, il est constitué d'un grand nombre d'agglomérations très rapprochées. Les mensurations cadastrales réclament donc des précautions particulières et les prises de vues doivent être conçues surtout en fonction des besoins des parties agglomérées du territoire. Pour ces raisons, les travaux photogrammétriques présentent les caractéristiques suivantes:

- a) les points d'appui de chaque photographie sont levés par méthode terrestre; ce levé est grandement simplifié grâce aux instruments électro-optiques de mesure de distances.
- b) les photographies sont prises en ordre principal avec une chambre de prise de vues à angle normal, à une altitude d'environ 1000m (échelle 1:5 000), compatible avec les nécessités de l'indication des détails requis sur les cartes cadastrales.

Une caractéristique importante des levés photogrammétriques cadastraux est que ceux-ci ne sont précédés d'aucun marquage généralisé des points au sol, hormis le marquage de certains points d'appui. La raison en est que les levés photogrammétriques cadastraux ont surtout pour but de redresser le cadre général, parfois déficient, du plan cadastral levé à l'époque napoléonienne. Une fois ce cadre redressé et les renseignements essentiels retirés des photographies, le cadastre complète éventuellement le produit de la restitution photogrammétrique par les données dont il dispose grâce à ses levés au sol antérieurs.

Les stéréominutes sont établies à l'échelle 1:1 000; les plans cadastraux au 1:1 000 ou au 1:2 000 selon qu'il s'agit de territoires urbains ou non.

La photogrammétrie appliquée par le cadastre belge se fait en collaboration étroite avec l'Institut géographique national.

La méthode de levé photogrammétrique quant à elle se prête fort bien à la restitution des régions bâties et se révèle très économique. La précision graphique de 0,20 m à l'échelle 1:1 000 est atteinte.

122. Equipement

L'équipement photogrammétrique du cadastre se limite à quatre exemplaires de restituteur planimétrique radial Morin et à deux restituteurs Santoni. Il est à remarquer que si le restituteur Morin n'est qu'un restituteur d'ordre inférieur, il est employé dans les meilleures conditions grâce au fait que les redressements peuvent être effectués de façon complètement numérique.

123. Restitutions effectuées pendant la période 1980-1983

Pendant la période concernée, les chantiers suivants ont été restitués : Boitsfort, De Haan, Oostende (partie), Sint-Amandsberg, Tournai (2e partie), Zaventem, Zelzate. Ils couvrent une surface totale de 8.193 ha, totalisant 40 900 parcelles. Les nouveaux plans cadastraux établis sont au nombre de 160, au 1:1 000 ou au 1:2 000.

13. SOCIETE NATIONALE TERRIENNE

Avenue de la Toison d'Or 72  
1060 BRUXELLES

131. Introduction

La Société nationale terrienne (S.N.T.) a reçu pour mission (loi du 25 juin 1956 remplacée par la loi du 22 juillet 1970) d'assister les Comités dans l'exécution du remembrement.

La S.N.T. utilise à cet effet les photographies aériennes depuis l'année 1962. Cette technique est utilisée exclusivement au bénéfice des opérations de remembrement, cependant des travaux spéciaux sont exécutés parfois au profit d'autres administrations.

Des impératifs divers et multiples ont justifié pleinement, dans le passé, le recours aux méthodes de la photogrammétrie moderne, notamment l'importance des superficies agricoles à remembrer ainsi que la mise en place de techniques efficaces et rentables.

Actuellement, les photographies aériennes sont parfaitement intégrées dans tous nos travaux. Nous en rappelons brièvement les thèmes principaux.

1. Au niveau des opérations topographiques, la confection des plans topographiques de base à grande échelle (1:2 000) en vue de l'étude de la future structure parcellaire, le calcul des nouvelles parcelles et le dessin du plan de relotissement constituent la mission essentielle du Centre de Photogrammétrie de l'Administration Remembrement de la S.N.T..

2. Pour les projets des travaux connexes au remembrement, tels que le drainage et l'amélioration de la voirie, nous citerons la confection de cartes altimétriques et le dessin de profils en long et en travers.

3. Au niveau de l'interprétation des photographies aériennes, nous mentionnerons le dessin de cartes pédologiques en vue du classement des terres. On utilise, à cet effet des émulsions photographiques spéciales telles que les émulsions IR fausses couleurs ou couleurs naturelles. Les photographies en couleur sont utilisées par les opérateurs photogrammètres (voir restitution graphique) qui voient dans les nuances colorées un avantage certain.

Le Centre de Photogrammétrie de la S.N.T. a développé ainsi, ces vingt dernières années, un ensemble cohérent de méthodes originales qui ont toutes pour objectif commun d'assurer la qualité et l'efficacité des documents photogrammétriques. Ainsi, les concepteurs se sont toujours efforcés d'adapter les méthodes de travail aux exigences nécessitées par l'exécution du remembrement.



132. Les méthodes de travail

On peut distinguer trois méthodes :

a) La restitution numérique : le balisage intégral

Le chantier est préparé avant la prise de vues. Cette préparation consiste en un balisage relativement important. La densité des balises placées est de 4 environ par ha. La prise de vues est faite dans le temps le plus court après la fin du balisage. L'avion vole à une hauteur de 900 m pour photographier à une échelle 1:6 000.

La restitution numérique du bloc fournit, après compensation planimétrique, la liste complète des coordonnées topographiques des points balisés.

Les points non vus par la restitution sont levés séparément sur le terrain par une équipe de topographes.

La Direction provinciale Remembrement recevra les documents suivants :

1. le plan topographique de base;
2. la liste complète des coordonnées cartographiques des points balisés.

Le rendement moyen de la restitution numérique est de 90%, en ce qui concerne l'exploitation des points balisés.

b) La restitution photographique : le balisage restreint

Les photographies redressées concernent uniquement les terrains plans horizontaux. Des dénivellations limitées sont cependant tolérées à condition qu'elles ne dépassent pas 2 à 3 m.

L'orthophotographie peut être faite pour tous les terrains quelle que soit l'importance du relief existant.

Les documents métriques (échelle 1:2 000) sont assemblés suivant le découpage demandé.

La Direction provinciale Remembrement recevra les documents suivants :

1. l'ensemble de tous les photoplans du chantier; on en extraira le plan linéaire de base par digitalisation ou par graphisme pur;
2. la liste complète des coordonnées des points balisés;
3. la liste complète des coordonnées des points digitalisés sur les photoplans;
4. le plan topographique de base gravé à la table à dessin automatique et reproduit sur support stable par photographie.

c) La restitution graphique : le balisage restreint

Le problème fondamental de la photogrammétrie étant la recherche des limites juridiques visibles sur photographies aériennes, on conçoit que la restitution devra être aidée par des données extérieures. Ces données extérieures, indispensables à la restitution graphique, sont:

1. les plans cadastraux existants,
2. les plans contenus dans l'atlas provincial des cours d'eau et de la voirie,
3. des mesures ponctuelles de distances faites sur le terrain.

La Direction provinciale Remembrement recevra :

1. un plan topographique par masse, dessiné à la table automatique à l'échelle 1:2 000;
2. la liste complète, par masse, des coordonnées topographiques ayant servi au dessin des plans de base;
3. les résultats du calcul de toutes les superficies des masses, des parcelles, des parcelles exclues apparaissant sur le plan et utiles au calcul du relotissement;
4. les résultats du calcul de toutes les distances apparaissant sur le plan de base et utiles au relotissement.

133. Résultats

Travaux de restitution

Année	Nombre de chantiers traités	Prises de vues	Restitution numérique	Photoplans (Redressements et orthophotoplans)
1980	10	20.625 ha	13.487 ha	5.931 ha
1981	10	12.262 ha	6.555 ha	5.300 ha
1982	15	26.259 ha	5.977 ha	4.947 ha
1983	10	32.006 ha	15.868 ha	9.863 ha
	45	91.552 ha	41.887 ha	26.041 ha

Travaux spéciaux

Travaux de restitution photogrammétrique réalisés au bénéfice de l'Administration des Eaux et Forêts : 13.500 ha.

14. MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS

141. Photogrammétrie terrestre

Les activités de la section de photogrammétrie terrestre pendant la période 1980-1983 ont été réalisées à la demande du Ministère des Travaux Publics, Régie des Bâtiments et du Ministère de la Culture Néerlandaise. Elles concernent le levé de façades, tours et toits de bâtiments dont l'Etat Belge est propriétaire, tels que :

- casernes : La caserne de la brigade mobile à Bruxelles et la caserne de gendarmerie à Tremelo.
- châteaux : Le château de Gaasbeek et le château de Laarne.
- musées : Le Pavillon Chinois, les Serres Royales à Laeken et le Palais du Cinquantenaire à Bruxelles.
- abbayes : L'Abbaye St. Bernard à Hemiksem.
- églises : La cathédrale St. Michel à Bruxelles.
- autres bâtiments: Old England, Lloydbank, Palais de Justice à Bruxelles, Ministère des Finances à Asse, Het Pand à Gand.

Ont en outre été réalisées des coupes en long et en travers de ces bâtiments. Ces documents doivent servir en général à la restauration des bâtiments en question, ainsi qu'au relevé de déformations (par exemple, le Pavillon Chinois).

A mentionner également, en collaboration avec l'Université Libre de Bruxelles et l'Université Catholique de Louvain, les levés dans deux églises gothiques, l'église Notre-Dame des Dominicains à Louvain et l'église du Petit Sablon à Bruxelles, levés d'ogives et de parties de plafonds avec comme but l'étude des déformations. Ces mêmes levés ont été réalisés dans la cathédrale St. Michel à Bruxelles.

Les levés photogrammétriques ont été effectués d'après les circonstances locales : hauteur du bâtiment, distance disponible, échelle du levé, etc... avec :

1. Le photothéodolite P 31 de Wild avec une focale de 100 mm et de 200 mm. Les formats sont 4" X 5" ou 101,2 mm X 126,6 mm.
2. Chambres métriques Galileo. La focale est de 150 mm et les formats font 130 mm X 180 mm. On les utilise avec une base fixe de 2 m ou de 3 m.

Toutes les restitutions ont été effectuées sur un appareil de restitution analogue Wild A7.

Les échelles de plan les plus courantes sont :

- pour les détails : 1:25, 1:20 et 1:10
- pour le plan d'ensemble : 1:1 000, 1:50 et 1:25

Au total 5500 m<sup>2</sup> ont été restitués à l'échelle 1:50 (certains détails ont été repris à l'échelle 1:20). Les travaux ont concerné la caserne de la brigade mobile à Bruxelles, les serres royales de Laeken, le château de Laarne, la place royale à Bruxelles et un bâtiment de l'Etat à Bruxelles.

#### 142. Photogrammétrie aérienne

Toutes les activités de la section de photogrammétrie aérienne furent réalisées à la demande de divers services du Ministère des Travaux Publics : le Service des Routes, le Service des Autoroutes, le Service de Voies Hydrauliques et l'Administration de l'Electricité et de l'Electromécanique.

Ces activités comprenaient le report au plan à grande échelle, 1:1 000 et 1:500, de routes existantes, de tracés de projets de routes, de canaux et de rivières et aussi de quelques petits domaines. On a reporté sur la plupart de ces plans les courbes de niveau.

Toutes les photos aériennes ont été prises à l'aide d'une caméra WILD RC 10, focale 152,12 mm, dimensions du cliché 23 cm X 23 cm. Les échelles des photos étaient de 1:6 000, 1:5 000 ou 1:1 000.

Le film utilisé est un Aviphot pan 200 PE qui a été conçu spécialement pour prises de vues aériennes à basse et moyenne altitude. Le film est développé dans la machine à développer automatique Kreonite KM 10.

La restitution des couples a été effectuée à l'aide des appareils suivants :

1. Trois appareils de restitution analogiques Wild A8 avec table à dessin mécanique.
2. Appareil de restitution analogique Kern avec table à dessin semi-automatique.
3. Appareil de restitution analytique Matra Traster avec table à dessin automatique.

Tous les appareils de restitution analogiques à l'exception du Kern PG2 sont équipés d'un appareil destiné au stockage des données sur bande magnétique.

Pendant la période 1980-1983, la section de photogrammétrie aérienne a traité 115 km de projets de routes et d'autoroutes nouvelles, 155 km de routes existantes à moderniser et 155 km de voies d'eau : canaux et cours d'eau. Il faut y ajouter les travaux effectués pour une zone de barrages, pour l'assainissement de sites de charbonnages et pour l'aménagement de zones industrielles nouvelles.

#### 143. Cartographie

La cartographie dans le service comprend pour la période 1980-1983 la révision des cartes à 1:5 000 de l'agglomération de Bruxelles. Vingt quatre cartes 1:5 000 au format 4 X 2,5 km ont été révisées.

#### 15. MUSEE ROYAL DE L'AFRIQUE CENTRALE

1980 TERVUREN

#### 151. Photogrammétrie

Révision de la carte planimétrique du Burundi au 1:50 000 par une nouvelle interprétation des photos aériennes pour les feuilles Gitega, Ngozi et Rumonge (4.500 km<sup>2</sup>).

#### 152. Photogéologie et cartographie géologique

##### Rwanda et Burundi

A la demande de l'Administration Générale de la Coopération au Développement, le Département assure la supervision des projets de cartographie géologique de Rwanda et du Burundi à l'échelle 1:100 000. Il s'agit de projets réalisés dans le cadre de la coopération technique belge avec ces pays.

Le Département est chargé d'organiser et de coordonner les levés de terrain, d'effectuer des travaux pétrographiques et géochimiques, de réaliser des études photogéologiques et d'assurer la

publication des cartes géologiques.

Durant les 4 années écoulées, une surface d'environ 25.000 km<sup>2</sup> a été cartographiée par une équipe de six géologues.

#### Rwanda

Une nouvelle version de la carte lithologique au 1:250 000 a été publiée (26.000 km<sup>2</sup>).

#### Zaïre (Bas-Zaïre)

Les travaux de cartographie géologique, reposant principalement sur la photogéologie ont été poursuivis dans la partie occidentale du degré carré de Matadi (6.000 km<sup>2</sup>) et dans le degré carré de Boma jusqu'à la limite des formations précambriennes avec le Crétacique (3.000 km<sup>2</sup>).

### 153. Télédétection

#### Images LANDSAT

Des études tectoniques de vastes régions de l'Est africain allant de la Zambie au Soudan ont nécessité l'analyse de nombreuses images Landsat reproduites à l'échelle 1:500 000, dans les canaux multispectraux 4, 5 et 7.

#### Simulation SPOT

Sous l'égide des Communautés Européennes (12ème Direction) et des Services de la Programmation de la Politique scientifique, un vol de simulation SPOT a été effectué, en juillet 1982, dans l'Est de la Belgique par un avion Mystère 20 de l'Institut Géographique National français.

Le groupement pour le Développement de la Télédétection aérospatiale (GDTA-Toulouse) a assuré le traitement des données pour l'obtention d'images sous forme analogique, corrigées radiométriquement et géométriquement, ainsi que pour l'obtention des informations multispectrales numérisées sur bandes magnétiques.

Cette opération de simulation SPOT, axée sur des recherches minières, a été prise en charge par la Section de Cartographie et de Photointerprétation avec la collaboration du Service géologique de Belgique. Elle a pour but de familiariser les chercheurs avec le traitement des informations qui, à partir de 1985, seront fournies par le satellite français SPOT.

Les études relatives à ces données sont en cours.

#### Expérience radar européenne SAR-580

La Section participe à l'expérience européenne, sous l'égide des Services de la Programmation de la Politique scientifique, avec la collaboration de l'Université Catholique de Louvain-la-Neuve, de l'Université de Liège, de l'Université Libre de Bruxelles et du Service Géologique de Belgique.

Un avion canadien équipé pour la télédétection au radar, avec antenne à ouverture synthétique, a effectué mi-81, deux bandes de vol (aller et retour) selon un axe Athus-Namur. Des retards d'ordre technique dans le pré-traitement des images ont seulement permis aux chercheurs de disposer de documents analogiques corrigés au printemps 83, soit deux années après le vol. Les bandes magnétiques ne sont pas encore disponibles.

Les objectifs de cette importante expérience sont multiples : analyse de possibilités de détection de zones d'affleurement; cartographie détaillée des zones de discordance; contrôle de tracés lithologiques comprenant notamment des indices de minéralisation, analyse des réponses spectrales aux divers faciès lithologiques; analyse d'éléments tectoniques.

Les images ont été réalisées dans les bandes X et C et les géologues regretteront de ne pas avoir pu obtenir la bande L qui leur est la plus favorable.

L'analyse des documents analogiques (au 1:25 000) est en cours et une équipe d'une dizaine de géologues a effectué, en septembre 83, les contrôles et les travaux nécessaires.

Une partie des données structurales est traitée statistiquement sur ordinateur (IBM-3031).

#### Analyse d'images par diffraction au laser

Le Section a travaillé à la mise au point d'un dispositif optique permettant le traitement d'images par diffraction de Fourier et filtrage. Ces travaux utilisent un émetteur Laser He-Ne de 5 milliwatts. Ces travaux bénéficient de la collaboration du Laboratoire de Photométrie de l'Université de Louvain-la-Neuve.

#### 154. Enseignement

##### Stages groupés

Les sessions annuelles consacrées aux stages groupés de formation d'assistants-géologues et de techniciens-géochimistes ont été organisées comme précédemment, en collaboration avec l'Administration Générale de la Coopération au Développement et l'Organisation des Nations-Unies. Dans le cadre de ces stages, des cours élémentaires de cartographie, de photo-interprétation et de cheminement sur le terrain ont été donnés en tout à vingt-sept stagiaires provenant de divers pays africains.

##### Stages individuels en photogéologie

Des stages individuels, dont le programme est adapté au niveau de l'intéressé ainsi qu'aux problèmes ou régions qui l'intéressent particulièrement, ont également été dispensés.

##### Enseignement de 3ème cycle interuniversitaire

Comme les années précédentes, dans le cadre de l'enseignement de 3ème cycle en Pétrologie-Minéralogie-Géochimie-Métallogénie, H. Ladmiraant a donné un cours de photogéologie et de télédétection.

#### 155. Exposition

La Section a participé à l'exposition temporaire organisée à l'occasion du cinquantenaire de la Société belge de Photogrammétrie et de Télédétection, en 1981, dans les salons de l'Ecole Royale Militaire à Bruxelles.

La Section a exposé sept panneaux montrant l'utilisation de photographies aériennes et d'images spatiales (LANDSAT) dans la cartographie géologique, ainsi que la réalisation de compositions colorées.

2. UNIVERSITES ET GRANDES ECOLES

21. UNIVERSITE DE LIEGE

Faculté des sciences appliquées

Val Benoit

4000 LIEGE

Au cours de la période 1980-1983, les activités du Service de Photogrammétrie de l'Université de Liège ont été essentiellement centrées sur les applications de la photogrammétrie à courte distance. Divers domaines ont été explorés.

Tout d'abord, en photogrammétrie architecturale, nous pouvons citer par ordre chronologique :

1. Dans le cadre d'une étude de rénovation d'un quartier, le relevé de 40 façades de la rue du Namont à Vaux-sous-Chèvremont. Prise de vues sur films noir et blanc, 20 couples, restitution à l'échelle 1:50.
2. Relevé d'un immeuble à restaurer à Bruxelles. Prise de vues sur films en couleur, 2 couples, restitution à l'échelle du 1:25.
3. Relevé de la façade de l'Hôtel du Grand Sablon à Bruges. Prise de vues sur film en couleur, restitution à l'échelle du 1:25, 4 couples.

En ce qui concerne l'archéologie, le service a procédé à l'élaboration d'un plan des vestiges de la partie orientale de la cathédrale Saint-Lambert à Liège. Les photographies sur films noir et blanc ont été prises du haut de la grande échelle de pompiers à 20 m au dessus du sol. Un dispositif spécial de fixation de la chambre Wild P31 à l'échelle des pompiers a dû être imaginé et réalisé par le service. En outre il a fallu aussi concevoir un procédé permettant d'orienter correctement la chambre en azimut lors de chaque photographie. Enfin, le plan de prise de vues a été minutieusement étudié avec toutes les personnes en cause afin de réduire au minimum le nombre de clichés à prendre, tout en assurant la sécurité des opérateurs; au total 6 couples ont été photographiés. Ils ont ensuite été restitués à l'échelle de 1:50 selon la technique de restitution des photographies aériennes.

En outre, toujours sur le même chantier de fouilles, une coupe archéologique a été photographiée en couleur et restituée à l'échelle 1:10. La complexité des couches était telle qu'il a été nécessaire de faire appel à un archéologue spécialisé pour la restitution.

Dans le domaine de l'art de l'ingénieur, le service a procédé à la mesure de l'affouillement des terres par les eaux d'un barrage. L'étude a été faite sur modèle réduit, photographié à partir d'un pont roulant (2 couples).

Si nous nous tournons vers la médecine, nous avons mis au point une technique de détermination photogrammétrique des dimensions de la papille optique de l'oeil humain. Ce travail a été fait à la demande du département d'ophtalmologie de l'Université dirigé par le Professeur R. Weekers. Les couples stéréoscopiques

sont pris à l'aide d'un appareil Topcon. Les deux clichés du couple sont pris simultanément avec une base de 2,5 ou 3 mm selon le cas. Les mesures sont faites au stéréocomparateur et sont ensuite exploitées à l'ordinateur selon un programme qui permet d'obtenir avec une approximation suffisante le diamètre et la profondeur de l'excavation papillaire.

Enfin, le département de physique nous a demandé de déterminer la position des atomes de carbone à l'intérieur d'une molécule de protéine.

Nous avons donc été amenés à photographier un modèle de molécule : c'est un "objet" sous forme de chaîne ou chaque articulation représente un atome. Le tout a comme dimensions : 1 m X 1 m X 0.7 m. Le problème qui s'est posé était celui d'une base très courte (30 cm) incompatible avec la lunette de visée de la chambre. Nous avons imaginé un mode opératoire qui permet de tourner cette difficulté et de réaliser le cas normal avec une approximation suffisante.

Plus de 200 atomes ont pu être situés dans la molécule et la comparaison avec les méthodes employées précédemment a montré, non seulement une rapidité d'exécution beaucoup plus grande mais aussi une précision et une fiabilité nettement supérieures.

## 22. FACULTE POLYTECHNIQUE DE MONS

Rue Houdain, 9

7000 MONS

Au cours de la période 80-83, le service de photogrammétrie de la Faculté a poursuivi ses travaux dans deux directions :

- Recherches sur la nature et le traitement des erreurs en aéro-triangulation.
- Applications non topographiques de la photogrammétrie.

## 23. UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN

Faculté des Sciences

LOUVAIN-LA-NEUVE

Durant la période 1980-1983, le laboratoire de Télédétection de l'U.C.L. à Louvain-la-Neuve a orienté ses recherches dans deux domaines :

- l'interprétation des données fournies par le radar à synthèse d'ouverture SAR-580
- la préparation de la mise en service des satellites : nouvelle génération à haute résolution-sol.

Il s'agit essentiellement du satellite américain LANDSAT-4 (thematic mapper : 30 m de résolution) et du satellite français SPOT (10 et 20 m de résolution).

Dans ce double but, le laboratoire a participé :

1. à l'expérience SAR-580 sur le site de Louvain-la-Neuve et dans le sud-est de la Belgique. Les images rectifiées ont été analysées



par voie analogique et ensuite numérisées par densitométrie. Des algorithmes d'égalisation des densités pour le "far" et le "short range" ont été mis au point. A l'heure actuelle, un rapport complet de ces activités a été envoyé à l'ESA. La bande magnétique contenant l'enregistrement en polarisation croisée doit nous parvenir sous peu;

2. à la simulation SPOT organisée par l'ESA en collaboration avec l'Union Minière, le Musée Royal de l'Afrique Centrale (Département Géologie, H. LADMIRANT) et le Service Géologique, sur l'Est de la Belgique.

Un premier rapport a été présenté en janvier 83 au centre d'ISPRA; un deuxième rapport, au C.N.R.S. français, à CAEN en juin 1983; le rapport final sera présenté en octobre à ALPBACH (Autriche).

La simulation a consisté dans :

- la rectification radiométrique des images (CNES, Toulouse);
- la confection et l'interprétation de compositions colorées des images de plusieurs sites-tests avec levé de contrôle sur le terrain;
- l'analyse et l'interprétation sur contrôle graphique des bandes magnétiques (3 canaux);
- l'analyse en composantes principales de ces mêmes données.

Outre ces activités principales, le laboratoire a poursuivi l'étude des données du satellite LANDSAT sur la Belgique et le Zaïre (région de Kinshasa et Lubumbashi); un nouveau procédé d'amélioration des contrastes sur clichés et une technique nouvelle de réalisation de compositions colorées pour images LANDSAT ont été mis au point par deux de nos assistants.

- L'expérience HCMM (Heat Capacity Mapping Mission) sur la plaine du Pô a fait l'objet d'un rapport final et de publications. Cette expérience avait été entreprise durant la période précédente (1976-79).

- Enfin, à la demande du Haut-Commissariat aux Réfugiés des Nations-Unies et de l'A.I.D.R. (Association Internationale pour le Développement Rural), le laboratoire a effectué une mission aérophotographique en infra-rouge fausse couleur dans la région d'ARU (NE du Zaïre). Le but de cette mission était de repérer les emplacements favorables à l'installation de 50 000 réfugiés ougandais. Cette couverture aérienne a donné lieu à un rapport au H.C.R. et au choix des sites géographiques favorables.

24. KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN

Kardinaal Mercierlaan, 92

3030 HEVERLEE

Le laboratoire "Bodemgenese en Bodengeografie" et le centre "Tropische Bodemstudie" exploitent des photos de satellites sous la forme de compositions colorées.

25. UNIVERSITEIT GENT

Krijgslaan 271

9000 GENT

251 Seminar of regional geography

Teaching

Regional Geography (W. Europe; Mediterranean World; Belgium; methodology; landscape genesis; landscape inventory and evaluation)

Human geography

Landscape and environment

Airphoto-interpretation for Archeology

Cartography for planner

Remote sensing for agricultural engineering

Remote sensing for soil scientists

Introduction in remote sensing

Didactics for geographical teaching and education

Research

Landscape mapping, inventory, evaluation : fundamental research, development of methods, practical applications for planning.

Regional surveys based upon remote sensing : Greece, France, Spain, Sudan, Egypt, Iran.

Studies in landscape genesis based upon historical geography, palynology.

Landscape transformation studies based upon historical maps, air photos.

Fundamental research in remote sensing and image interpretation : interpretation of colour infrared imagery for environmental pollution, image enhancement and visual interpretation, Landsat, Seasat, radar SAR, archive photographs, image interpretation for landclassification.

Historical ecology : interdisciplinary studies in the mediterranean world.

Equipment

Map and photo-collection for different regions

Library

A large number of training packages for image interpretation

Stereoscopes : mirror-stereoscopes, scanning stereoscopes, interpretoscop, small plotting instruments

Photolab-and instrumentation for diazo-copying

Laboratory for palynological research

252. Centrum voor vegetatie studies door middel  
van afstandsmeting (CEVA)

Geraardsbergsesteenweg, 267

9231 GONTRODE

Investigation Field (s)

- Photointerpretation for vegetation studies (visual interpretation + analog and digital methods based on densitometry) (medium false colour photography)

- Interpretation of MSS data for vegetation purposes (airborne scanner MS/Digital Daedalus DS 1240/1260)

- Participation in the "Joint land use evaluation experiment (SAR 580) over Belgium".

Title of current research subjects

"Télédétection au moyen d'enregistrement dans l'ultra-violet, le visible, l'infrarouge et les micro-ondes, appliquée en particulier à la végétation, aux richesses naturelles et l'occupation des sols, la pollution, les eaux de surface et souterraines, le microclimat et la conservation d'énergie".

26. FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES DE GEMBOUX

5800 GEMBOUX

En 1980 la Faculté a acquis à la demande des Chaires de Génie rural, Sciences de la Terre et Science du Sol un analyseur d'images QUANTIMET 720 Système 23 de fabrication Cambridge.

Cette installation est partiellement consacrée à l'étude des images satellites et photos aériennes. Elle est actuellement en fonctionnement de routine.

Les études suivantes ont été réalisées ou sont en cours :

- Etude de la région du fleuve Sénégal (en collaboration avec le Service de Pédologie de la Faculté de Leuven-Héverlée).

- Etude sur les cultures rizicoles le long du fleuve Niger au Mali entre Tombouctou et Ségou.

- Etude de la densité de la couverture arborée de toute la partie Sud de la Mauritanie

- Etude comparative avec la photointerprétation classique de clichés au 1:50 000 en région semi-aride algérienne (Etude en cours, en collaboration avec la Chaire de Pédologie).

- Etude des possibilités sylvo-pastorales de la région Nord-Est de Niamey (Niger) (en cours).

- Etudes d'images thermiques (vol avion, prise de vues par scanner).

27. UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES

Avenue F.D. Roosevelt, 50

1050 BRUXELLES

Les Services d'Aérophotogéologie et d'Exploitation des Mines de l'Université Libre de Bruxelles ont acquis depuis plusieurs

années une expérience dans l'étude et l'interprétation de documents photographiques établis à partir d'avions et de satellites.

Il s'agit principalement :

- de travaux photogrammétriques appliqués à la géologie et à la géomorphologie
- de travaux de morphologie glacière
- de restitutions de profils topographiques et géologiques au point de vue de la corrélation géologique
- de restitutions de terrils de charbonnages et de carrières à ciel ouvert
- de la comparaison des informations géologiques contenues sur des photographies aériennes et sur des photos-radar (campagne européenne SAR-580)

### 28 ECOLE ROYALE MILITAIRE

Avenue de la Renaissance, 30  
1040 BRUXELLES

Les travaux théoriques et pratiques dans le cadre de l'enseignement se rapportent à trois problèmes qui concernent la cartographie pratique à partir de la photogrammétrie

- Exploitation de photographies aériennes (11,5 X 11,5 cm) prises à l'aide d'un petit avion téléguidé (DRONE). Avant l'exploitation des photographies dans un restituteur, on procède à un agrandissement 2 X.
- La cartographie à grande échelle multidisciplinaire. On distingue les informations à caractère permanent qui sont ajoutées par surcharge sur un orthophotoplan et les éléments variables dans le temps qui sont portés sur des transparents tenus à jour par des spécialistes de chaque thème. L'intégration des documents nécessite une transformation par anamorphose
- L'intégration de coordonnées spatiales obtenues par satellites dans la triangulation aérienne analytique.

### 3. LE SECTEUR PRIVE

Les organisations privées qui s'occupent de photogrammétrie, sont les suivantes:

- BELFOTOP EUROSENSE  
Vandervekenstraat 158, 1810 WEMMEL
- WALPHOT  
Rue de Rotheux 329, 4100 SERAING
- AERO SURVEY  
Industriepark Noord 10, 2700 St-NIKLAAS
- INGENIEURSBUREAU LIBOST  
Herckenrodesingel 101, 3500 HASSELT

Ces organisations n'ont pas répondu à l'appel de la Société belge de Photogrammétrie et de Télédétection.

4. LA SOCIETE BELGE DE PHOTOGRAMMETRIE ET DE TELEDETECTION

41. SEANCES

Les séances de la SBP ont lieu une fois par mois, excepté de juin à septembre. Elles rassemblent généralement de 20 à 40 auditeurs, membres de la société ou personnes invitées. La SBP cherche à intéresser particulièrement ses membres aux nouveaux problèmes de la cartographie et de la télédétection.

42. PUBLICATIONS

Le bulletin de la Société paraît deux fois par an. Le contenu constitue une source d'informations qui permet aux membres de se maintenir au courant de l'évolution des diverses techniques photogrammétriques et cartographiques. Les articles publiés sont en général des textes originaux ou des compte-rendus des activités de la SBP ou de l'ISPRS. Dans le cadre de sa mission d'éducation, la SBP publie en annexe du bulletin, une "TRIBUNE DES JEUNES" consacrée à des sujets mathématiques, statistiques ou photogrammétriques fondamentaux.

5. BIBLIOGRAPHIE BELGE

51. LA SOCIETE BELGE DE PHOTOGRAMMETRIE ET DE TELEDETECTION

BAETSLÉ, P.-L. - Encore le calcul matriciel. Propriétés des matrices et applications au calcul. Chapitre IV. B.S.B.P. (Tribune des Jeunes), annexe D 8 au n° 139-140. Nogmaals matrix-rekenen. Eigenschappen van de matrices en toepassingen op lineaire rekening. Hoofdstuk IV. Ibid., annexe D 8 N au même numéro.

VAN DEN HERREWEGEN, M. - Résultats pratiques avec le navigateur inertiel "FILS". Praktische resultaten met het inertiael meetsysteem "FILS" B.S.B.P. 137-138 (1980) 24.

VAN LOON, C. - Eléments de statistiques. Chapitre VI - Tests d'hypothèses. B.S.B.P. (Tribune des Jeunes), annexe I 6 au n° 137-138. Begrippen van statistieken. Hoofdstuk VI - Het testen van hypothesen. Ibid., annexe I 6 N au même numéro.

VAN TWEMBEKE, U.L.W. - Report on the evolution of the ortho-photo equipment and the orthophoto production process in the period 1976-1980. B.S.B.P. 139-140 (1980) 15-23.

VAN TWEMBEKE, U.L.W. - Quelques aspects de la géodésie en 1980. B.S.B.P. 139-140 (1980) 27-40

BAETSLÉ, P.-L. - Encore le calcul matriciel. Les moindres carrés. Chapitre V. B.S.B.P.T. (Tribune des Jeunes), annexe D 9 au n° 144. Nogmaals matrix rekenen. De kleinste kwadraten. Hoofdstuk V. Ibid., annexe D 9 N au même numéro.

BARTHOLOME, E., BARTHOLOME-BODARD, CH. - Une méthode d'exploitation des images LANDSAT comme base d'une cartographie rapide au 1:000 000. B.S.B.P.T. 141-142 (1981) 7-9.

BARTHOLOME, E., BARISANO, E. - Optimisation des traitements photographiques pour les images satellites. Améliorations de contraste et compositions colorées B.S.B.P.T. 141-142 (1981) 11-33.

LOODTS, J. - Vectorisation ou intelligence artificielle en cartographie automatique. B.S.B.P.T. 141-142 (1981) 35-85/86.

VAN TWEMBEKE, U.L.W. - Ruimtegeodesie bij middel van het G.P.S. satellietsysteem. B.S.B.P.T. 144 (1981) 11-30.

BAETSLÉ, P.-L. - Encore le calcul matriciel. Les moindres carrés. Chapitre VI. B.S.B.P.T., (Tribune des Jeunes), annexe D 10 au n° 145-146. Nogmaals matrixrekenen. De kleinste kwadraten. Hoofdstuk VI. Ibid., annexe D 10N au même numéro.

BAETSLÉ, P.-L. - Encore le calcul matriciel. Les moindres carrés. Chapitre VI (suite). B.S.B.P.T., (Tribune des Jeunes), annexe D 11 au n° 147-148. Nogmaals matrixrekenen. De kleinste kwadraten. Hoofdstuk VI (vervolg). Ibid., annexe D 11N au même numéro.

BAETSLÉ, P.-L. - L'enseignement d'aujourd'hui en général et en particulier pour le géomètre-expert immobilier. B.S.B.P.T. 145-146 (1982) 25-43.

BEATSLÉ, P.-L. - Topographie, photogrammétrie et correction de langage. B.S.B.P.T. 145-146 (1982) 45-49.

CAMPS, F. - Quelques réflexions sur la photogrammétrie à courte distance. B.S.B.P.T. 145-146 (1982) 9-12.

DELMOITIÉ, J. - La 38e Semaine photogrammétrique - Stuttgart, 6 au 10 octobre 1981. B.S.B.P.T. 145-146 (1982) 17-21.

DELMOITIÉ, J. - Rapport sur le symposium de la Commission IV - ISPRS - Washington, 25-27 août 1982. B.S.B.P.T. 147-148 (1982) 33-38.

MOUSSET, J. - C.E.R.C.O.. B.S.B.P.T. 145-146 (1982) 21-24.

VAN TWEMBEKE, U.L.W. - Photogrammetric analytical triangulation in connection with satellite positioning B.S.B.P.T. 147-148 (1982) 3-32.

VERDIN, A. - Le symposium de la Commission VI de la SIPT - Mayence, 22-25 septembre 1982. B.S.B.P.T. 147-148 (1982) 39-48.

WILMET, J. - Présentation de la télédétection. B.S.B.P.T. 145-146 (1982) 13-16.

## 52. LE MUSEE ROYAL DE L'AFRIQUE CENTRALE

CHOROWICZ, J. et NA BANTU MUKONKI (1980) - Linéaments anciens, zones transformantes récentes et géotectonique des fossés de l'Est Africain, d'après la télédétection et la microtectonique. Mus. roy. Afr. centr., Tervuren (Belg.), Dépt. Géol. Min., Rapp. ann. 1979, 143-167.

DEHANDSCHUTTER, J. (1980) - Lineaments in the Northern Andes. - Mus. roy. Afr. centr., Tervuren (Belg.) Dept. Geol. Min., Rapp. ann. 1979, 129-142.

DE MULDER, M. et THEUNISSEN, K. (1980) - Contribution à l'étude structurale des métasédiments de la Haute-Kitenge (N.O. Burundi). - Mus. roy. Afr. centr., Tervuren (Belg.), Dept. Géol. Min., Rapp. ann. 1979, 185-205.

LEPERSONNE, J. (1980) - Carte géologique provisoire de l'Ouest du Bas-Zaïre au 1:100 000, feuille Matadi SE et feuille Bata-Siala. Mus. roy. Afr. centr., Tervuren (Belg.), Dépt. géol. Min., Rapp. ann. 1979, 219, 3 cartes.

LAVREAU, j. (1983) - Etude géologique du Zaïre septentrional - Mus. roy. Afr. centr., Ann. Sc. géol. n° 88, Tervuren (Belg.), 124 pp.

LEPERSONNE, J. - (1983) - Carte géologique provisoire de l'Ouest du Bas-Zaïre (suite), au 1:100 000, feuille Matadi S.O. et Boma S.E. (3 cartes). - Mus. roy. Afr. centr., Dépt. Géol. Min., Rapp. ann. 1981-82, Tervuren (Belg.).

CLAESSENS, W. et DREESEN, R. (1983) - Carte géologique du Burundi, à l'échelle 1:100 000; feuille Ngozi (S3/29-S.E.) - Mus. roy. Afr. centr., Tervuren (Belg.) et Minist. Trav. Publ., Energ., Mines (Burundi).

de HEINZELIN, J. et EL ARNAUTI, A. (1983) - Geological map of the Sahabi Area, 1:25 000, Mus. roy. Afr. centr., Tervuren (Belg.).

WALEFFE, A. (1981) - Carte géologique du Burundi, à l'échelle 1:100 000; feuille Cankuzo (S4/30-N.E.) - Mus. roy. Afr. centr., Tervuren (Belg.) et Minist. Energ. Mines (Burundi).

LAVREAU, J., PETRICEC, V. et WALEFFE, A. (1981) - Carte lithologique du Rwanda, au 1:250 000 - Mus. roy. Afr. centr., Tervuren (Belg.) et Minist. Ress. Nat., Serv.géol. (Rwanda).

KAKISINGI, M. (1983) - Les dembos dans le paysage du Shaba méridional (Zaïre) : note préliminaire. - Mus. roy. Afr. centr., Dépt. Géol. Min., Rapp. ann. 1981-82, Tervuren (Belg.).

### 53. L'UNIVERSITÉ DE LIEGE

BETZ, Ph., CAMPS, F., COLLIGNON-BRACH, J., WEEKERS, R. : Photographie stéréoscopique et photogrammétrie de l'excauation physiologique de la papille. Journal français d'Ophtalmologie 4 : 193-205.

BETZ, Ph., CAMPS, F., COLLIGNON-BRACH, J., LAVERGNE, G. WEEKERS, R. : Biometric study of the Disc cup in Open Angle Glaucoma. Graefe's Arch Clin. Exp. Ophthalm. (1982) 70-74.

### 54. FALCULTE POLYTECHNIQUE DE MONS

MATTELIN, Ph. : Photogrammétrie terrestre appliquée au génie civil.

### 55. UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN

BOZET, M., DO-TU, H., INSTALLE, M. et WILMET, J., (1980), Filtrage spatial des données LANDSAT en vue de la cartographie urbaine, Annales des Mines, Paris, pp. 122-129.

BEGUIN, H., DO-TU, H., et WILMET, J., (1980), Comparison of Classification Methods for Urban Images Interpretation, International Archives of Photogrammetry, V, XXIII, t. 7, pp. 84-91.

MARCOLONGO, B., et BARISANO, E., (1980), Contribution à l'évaluation des potentialités des images thermiques de satellites (HCMM-Explorer 1) pour la déduction d'aspects physiographiques : Applications à la plaine du Pô en Italie du Nord, Tellus Newsletter J.R.C., Ispra, n° 22, 25 p. + 3.

WILMET, J., (1981), Télédétection par satellite et espaces régionaux, l'Espace Géographique, n° 2, pp. 89-98.

BATHOLOME, E. et BATHOLOME - BODART, Ch., (1981), Une méthode d'exploitation des images LANDSAT comme base d'une cartographie rapide au 1:100 000, Bulletin trimestriel de la Société Belge de Photogrammétrie et de Télédétection, n° 141-142, pp. 7-10.

BATHOLOME, E. et BARISANO, E., (1981), Optimisation des traitements photographiques pour les images satellites. Améliorations de contraste et compositions colorées, Bulletin trimestriel de la Société Belge de Photogrammétrie et de Télédétection, n° 141-142, pp. 11-34.

SOYEZ, J., et WILMET, J. (1982), Lubumbashi et le Sud-Est du Haut-Shaba : Interprétation de données LANDSAT, Bulletin de la Société Belge d'Etudes Géographiques, n° 1, pp. 87-99.

WILMET, J., (1982), L'interprétation des données LANDSAT dans les zones urbanisées d'Afrique Centrale, CNRS, Journées de Télédétection en milieu urbain, Centre d'Etudes et de Réalisations Cartographiques Géographiques, Paris, 121-127, 1 carte h.-t.

BATHOLOME, E., et BRISANO, E., (1983) SAR 580 Images for agricultural and forest survey : first results on middle Belgium Remote Sensing Application for environmental studies Earsel - ESA 26-29 avril 1983.

BATHOLOME, E., BARISANO, E., et MARCOLONGO, B., (1983), Temporal stability and thermal comportements of physiographic units in Western Venitian plain (Italy). A paraître dans la revue de la Remote Sensing Society.

BATHOLOME, E., et WILMET, j., (1983), Report on the first results obtained on land use types recognition on the test site of Welkenraedt from a SPOT simulation, Report presented to the JRC, Ispra, January, (Earsel, W.G. V), 8 p., 3 fig.

## 56 UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES

BOYAZIS, J.P. : Contribution à l'étude de l'espace intérieur dans l'architecture gothique brabançonne au XVe siècle.

Faculté de philosophie et lettres, Section Histoire de l'art et de l'architecture 1981-82.

PANI, M., : Restitution photogrammétrique au 1:5 000 des falaises de Grise Fjord (Arctique canadien) et applications géomorphologiques.

Faculté des sciences. Section Géographie mathématique et cartographie 1982-1983.



57. RIJKSUNIVERSITEIT GENT (CEVA)

COPPIN, P., DE ROOVER, B., DEWISPELAERE, W., GOOSSENS, R.,  
 "Inventory of the Flemish Forests using medium scale CIR photo-  
 graphy and CIR orthophotoplans as base for a forest management  
 data bank" - Proceedings Earsel Symposium, Brussels 26-29 April 1983.

58. ECOLE ROYALE MILITAIRE

de SPIEGELEIRE, J., Comportement et efficacité des engins  
 téléguidés a but photographique. ERM 1980.

JANCYS, J., La télédétection multispectrale digitale;  
 ERM 1981.

de LHONEUX, F., Exploitation cartographique d'images obte-  
 nues par les procédés de télédétection non photographiques;  
 ERM 1981.

VINDEVOGEL, H., Etude comparative des possibilités de la  
 photogrammétrie terrestre et de l'hologrammétrie dans la détermi-  
 nation de la forme de petits objets. ERM 1980.

VAN TWEMBEKE, U., La philosophie de la science appliquée  
 à la photogrammétrie : BSBP n° 143 (1981)

59. FACULTÉ DES SCIENCES AGRONOMIQUES DE GEMBOUX

HECQ, GOMBEER, GASPAR (1980) - Interprétation d'images du  
 satellite LANDSAT, en vue d'aménagements hydro-agricoles dans la  
 région du fleuve Sénégal. Bull. Rech. Agron. Gembloux, 15 (1),  
 p. 39-60.

XANTHOULIS, HECQ, GASPAR (1981) - Description et utilité  
 d'un analyseur d'images. Annales de Gembloux, 87, p. 39-47.

Rapport sur "L'étude de régénération des gomméraires mauri-  
 taniennes" partie inventaire par télédétection. CASTAN, REYNS,  
 HECQ, Bureau COURTOY (1981).

JADOT - HECQ. 1982 - La photographie aérienne en agriculture.  
 Possibilités d'utilisation de la micro-densitométrie dans l'analyse  
 de phénomènes pathologiques. Bull. Rech. Agron. Gembloux. 17 (1)  
 p. 75-86.

510. SOCIETE NATIONALE TERRIENNE

LAMBERT, R.- La métrisation des photographies aériennes  
 dans les opérations de remembrement.  
 (Propriété terrienne - Juin 1980).

LAMBERT, R.- L'exploitation rationnelle des photographies  
 aériennes et leur intégration dans les opérations de remembrement.  
 (Propriété terrienne - Juillet 1982).

SMEETS, L.- Evolution des techniques topographiques au  
 cours des 25 années de remembrement en Belgique.  
 (Propriété terrienne - Octobre 1983).

---