

## 2.7. LA GÉOGRAPHIE APPLIQUÉE À L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE

Marc Binard  
Guénaél Devillet  
Michel Erpicum

### 1. La naissance et les fondements de la géographie appliquée à l'Université de Liège

La géographie appliquée à Liège va naître sous l'impulsion d'Omer Tulippe. Véritable pionnier et innovateur, il va faire de la géographie appliquée une discipline reconnue et élaborée. Il crée une véritable « École liégeoise de géographie appliquée » qui connaîtra, elle aussi, une grande renommée internationale avec l'aide ultérieure des professeurs José Sporck et Charles Christians.

En 1937, un premier contact avec le tout jeune groupe d'urbanisme « L'Équerre » amène le professeur O. Tulippe à s'interroger sur les applications géographiques possibles dans le domaine urbanistique, encore très peu connu en Belgique. Rapidement, le besoin de réaliser des enquêtes approfondies de la situation existante préalablement à l'élaboration des plans d'urbanisme, fait émerger les opportunités de la géographie dans ce domaine.

Après la fin de la guerre, dès 1945, le professeur O. Tulippe est nommé commissaire au « Survey national ». Cette position lui permet de collaborer directement avec

l'Administration de l'Urbanisme qui deviendra, à partir de 1962, aussi celle de l'Aménagement du territoire. Dans ce cadre, il entreprend de nombreux travaux d'analyse qui seront diffusés grâce à la publication de l'« Atlas du Survey national », reconnu à l'époque comme un ouvrage de la littérature scientifique belge.

Dès ses premières études régionales d'aménagement et de développement de la région liégeoise, le groupe « L'Équerre » reprendra contact avec le professeur O. Tulippe. Les études, concernant ensuite le Hainaut, la région de Verviers et celle du Sud-est de la Belgique, furent réalisées en collaboration avec J.-A. Sporck. L'étude du Sud-Luxembourg fut prise en charge par le « Centre d'études du Bas-Luxembourg », dont le professeur O. Tulippe assurait la présidence.

Ces études régionales, auxquelles ont participé une douzaine de géographes liégeois, sont restées des modèles en la matière, à l'image du Plan régional liégeois publié en 1958 et considéré à l'époque comme pionnier en Europe. Ce plan fut essentiellement consacré à l'activité industrielle ; il comportait des propositions novatrices de restructuration de l'activité industrielle et d'implantations de nouvelles zones d'activités économiques dans la plaine alluviale et sur les plateaux, correspondant aux futurs parcs gérés par l'Intercommunale de développement économiques Société provinciale d'industrialisation. À ce sujet, sur base des réflexions menées dans le cadre de sa thèse, l'apport de J.-A. Sporck fut très innovant en proposant une véritable programmation des surfaces à équiper et en distinguant dix catégories de zones suivant le type d'industrie, depuis une localisation le long des grandes infrastructures de transport jusqu'en milieu urbain proche de l'habitat.

Outre le Plan régional de la région liégeoise de 1958, des travaux préparatoires à la loi d'aide régionale furent lancés alors que la crise charbonnière était déjà apparue.

En 1966, parmi les options fondamentales du plan de secteur, éditées par le groupe « L'Équerre » dans l'ouvrage « Liège, métropole régionale », fut présentée une proposition de structuration de l'agglomération liégeoise, destinée à faire de la région industrielle une vraie région urbaine. On y retrouvait une hiérarchie interne de pôles régionaux secondaires et de pôles de cantons urbains élaborée par les géographes. Cette structuration a malheureusement été ignorée lors de la fusion des communes en 1977. Par contre, en matière d'implantation commerciale, l'analyse fut suivie par les grands groupes de distribution, les décisions relatives aux implantations de leurs hypermarchés et grands supermarchés étant conformes aux pôles proposés par ces études.

Devenu professeur ordinaire, J.-A. Sporck cherchera pendant plus de vingt ans à ouvrir son service vers l'extérieur, concluant divers contrats et acceptant de multiples réunions car il était convaincu que le rôle de la Section de géographie (comme celui de l'Université) était d'être à l'écoute de sa ville, de sa région et de son pays.

D'un autre côté, O. Tulippe fut aussi l'un des premiers à percevoir l'importance de l'aménagement des régions rurales. Ainsi, à côté des recherches urbanistiques sur les villes, il anime très tôt plusieurs rencontres dont le compte rendu est publié dans les *Cahiers de l'urbanisme*.

L'intérêt de l'« École liégeoise de géographie appliquée » en ce domaine se porte d'abord sur l'étude des remembrements ruraux qui, après la deuxième guerre mondiale, sont à l'ordre du jour pour la restructuration des campagnes. Sur base de recherches préparatoires initiées en 1949, les géographes liégeois participèrent en 1953 à des essais expérimentaux de

remembrement dans la province de Liège, en Ardenne et en Hesbaye, avant d'étendre la méthode à l'ensemble de la Wallonie, dont les disparités régionales furent mises en évidence. Dans ce cadre, Ch. Christians, qui avait étudié dans sa thèse de doctorat la morphologie parcellaire, sa typologie et sa cartographie, se distingua par ses propositions méthodologiques originales sur les conditions d'un remembrement agricole efficace, fondé sur la science du sol. Il applique ses recherches sur le terrain qu'il connaît le mieux, à savoir la Belgique et le grand-duché de Luxembourg, devenant rapidement un expert en la matière.

Les géographes de l'« École liégeoise de géographie appliquée » feront également œuvre originale en concevant les premiers plans d'évaluation des sites et en particulier des paysages. Ce qui explique qu'au milieu des années septante, sous l'impulsion de Ch. Christians, le Séminaire de géographie a été chargé de plusieurs études concernant l'inventaire et l'évaluation des paysages et des sites dans le cadre de différents remembrements ruraux, notamment en périphérie de l'agglomération liégeoise. Une méthode cohérente fut synthétisée et appliquée dans le cadre du dossier devenu obligatoire dans la phase préparatoire des remembrements ruraux : elle comportait une triple évaluation sur base de l'intérêt agricole (économique), paysager (esthétique) et écologique (biologique). Ces recherches souvent menées dans un cadre interdisciplinaire aboutirent notamment à des cartes de structure du paysage en vue de déceler les zones les plus sensibles.

En outre, les recherches en milieu rural se sont encore intéressées aux espaces périurbains liégeois, zones privilégiées d'extension de la région urbaine où les contacts de l'urbanisation avec l'agriculture devenaient sources de conflits.

Ce savoir-faire des géographes liégeois en géographie appliquée fut rapidement reconnu par leurs pairs. Ainsi, O. Tulippe, fut désigné, en 1960, au congrès de Stockholm de l'Union géographique internationale (U.G.I.), président officieux des premières réunions spontanées des congressistes intéressés par la géographie appliquée. En 1964, au congrès de Londres, sa nomination est officielle en tant que président de la Commission de géographie appliquée de l'U.G.I..

J.-A. Sporck sera, quant à lui, membre de la CNAT (Commission nationale de l'aménagement du territoire), depuis sa création en 1965 jusqu'à sa disparition en 1981. D'autre part, dès 1960, il sera membre de la Commission de géographie appliquée à l'U.G.I., dont deux colloques se tinrent à Liège en 1968 et 1975.

Les recherches de Ch. Christians lui valurent d'être associé, dès 1963, aux travaux du Comité national de géographie notamment au sein de la Commission de géographie appliquée et du Sous-comité de cartographie.

La géographie appliquée aura aussi, à cette époque, marqué le cursus de l'Université. Dès 1961, O. Tulippe obtient la création d'un enseignement de troisième cycle dans ce domaine, sous forme d'un certificat comportant onze cours avec un total de 400 heures. Au début des années septante, J.-A. Sporck sera l'initiateur d'une licence en géographie appliquée interuniversitaire (U.Lg., U.L.B., U.C.L.).

Enfin, soulignons que l'U.Lg. a diplômé dès les années cinquante les premiers géographes qui firent carrière dans l'administration de l'Aménagement du territoire, confirmant de la sorte de nouveaux débouchés pour la géographie.

## 2. La géographie appliquée depuis 1985

Après un court passage à vide au début des années 80, lié incontestablement au nouvel environnement belge et international (régionalisation de la matière «aménagement du territoire», crise économique...), on observe depuis 1985 un véritable renouveau des travaux appliqués marqués à la fois par l'élargissement des intérêts, l'émergence d'une nouvelle génération de chercheurs et la constitution d'équipes de plus en plus stables et solides.

Aujourd'hui, l'Institut de géographie compte 45 chercheurs dépendant de financements extérieurs à l'U.Lg., soit trois fois plus que le personnel statutaire.

### Géographie économique et sociale appliquée

Deux Laboratoires œuvrent en ce domaine : le SEGEFA (Service d'étude en géographie économique fondamentale et appliquée), actif en géographie économique et sociale, créé en 1985 et le LÉPUR (Laboratoire d'étude et de planification urbaine et rurale), créé en 1998, employant des géographes intégrés au sein d'une équipe de chercheurs interdisciplinaires dans le cadre de la C.P.D.T. (Conférence permanente de développement territorial) du ministère de la Région wallonne.

Le SEGEFA fut créé à l'initiative de Bernadette Mérenne-Schoumaker afin de valoriser le savoir-faire des géographes. L'objectif était d'offrir la possibilité, à de jeunes diplômés, de se former en réalisant leurs premiers travaux appliqués et, au service, de se positionner comme pôle de compétence développant des savoirs et des savoir-faire spécifiques. Les résultats sont convaincants comme en témoignent la description des activités du SEGEFA ainsi que leur évolution dans le temps.

Depuis sa création, le SEGEFA s'est spécialisé dans deux grands domaines : la localisation des activités économiques (industries, commerces, services...), et le développement et l'aménagement des territoires. Une force indéniable a été de pouvoir concilier dans la plupart des études, d'une part, les contraintes que connaît le secteur privé, et d'autre part, la recherche d'un meilleur aménagement collectif. Cette caractéristique fut d'ailleurs soulignée par le prix URBANICOM en 2000, décerné au SEGEFA au même titre que l'association anglaise des *Town-center management* pour leur contribution en urbanisme commercial pensé en faveur des centres-villes.

Les principaux travaux effectués par le SEGEFA relèvent des domaines suivants :

- recherche d'une implantation nouvelle,
- étude de faisabilité socio-économique d'un projet d'implantation,
- diagnostic commercial d'une commune ou d'une région,
- étude de l'impact socio-économique d'une activité,
- étude des structures d'accueil des entreprises dans une région,
- potentialités de reconversion de friches industrielles,

- analyse de l'emploi régional ou local,
- étude du potentiel économique d'une commune et d'une région,
- schéma de développement ou d'aménagement d'une commune ou d'une région,
- évaluation de programmes d'aide régionale,
- analyse d'un réseau de transport,
- rédaction de plaquettes sur des régions ou des localités,
- réalisation d'atlas.

Ces travaux sont donc très divers. Parmi les 176 contrats du SEGEFA obtenus entre 1985 et 2002 (tableau 1), 28 % des études concernent des travaux d'aménagement du territoire alors que les analyses de faisabilité économique en représentent 30 %.

Tableau 1 : Répartition des contrats du SEGEFA

| <b>Domaines</b>                                                                                    | <b>Nombre de contrats</b> |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|
|                                                                                                    | v.a.                      | %     |
| Faisabilité d'un projet d'implantation                                                             | 53                        | 30,1  |
| Aménagement du territoire (y compris rénovation des friches et études d'incidences et de mobilité) | 49                        | 27,8  |
| Diagnostic d'une situation économique régionale ou locale                                          | 49                        | 27,8  |
| Développement local (y compris recherches sur l'emploi)                                            | 13                        | 7,4   |
| Plaquettes - Atlas                                                                                 | 12                        | 6,8   |
| <b>Total</b>                                                                                       | 176                       | 100,0 |
| <b>Sources de financement</b>                                                                      |                           |       |
| Secteur privé                                                                                      | 83                        | 47,2  |
| Région wallonne/Communauté française                                                               | 28                        | 15,9  |
| Intercommunales                                                                                    | 21                        | 11,9  |
| Communes - Villes                                                                                  | 21                        | 11,9  |
| Autres centres de recherche universitaire                                                          | 12                        | 6,8   |
| Ministère fédéral de la Recherche                                                                  | 6                         | 3,4   |
| Union européenne                                                                                   | 5                         | 2,8   |
| <b>Total</b>                                                                                       | 176                       | 100,0 |

Les sources de financement sont aussi très variées et se répartissent entre les secteurs privé et public. Globalement, 47 % des contrats ont été signés avec un organisme privé. Cette proportion est passée de 40 % avant 1996 à 53 % depuis. Le chiffre d'affaires est cependant plus important pour les contrats publics qui sont en moyenne plus longs que les contrats privés dont l'aspect ponctuel des problématiques laisse moins de place à des recherches prospectives.

Les premiers commanditaires privés ont été des grands groupes de la distribution et des promoteurs immobiliers, ensuite rejoints par des banques, des bureaux d'architecture et d'urbanisme, des bureaux d'études, des petites sociétés de commerce, des sociétés de téléphonie. Le tableau 1 décrit les commanditaires publics. Ils se répartissent en fonction des échelles d'analyse internationale, fédérale, régionale, intercommunale ou locale.

Par ailleurs, le SEGEFA a tenté l'aventure de la commercialisation d'un produit spécifique élaboré sur fonds propre. Un CD-Rom reprenant les aires de chalandise des principaux pôles commerciaux belges et des éléments d'analyse fut édité en 2000 et remporta un vif succès dans les milieux professionnels.

Créé assez modestement avec un chercheur, le SEGEFA s'est surtout développé à partir des années 90, pour atteindre un nombre maximum de contrats signés (16) en 1996 et 1998. Il emploie aujourd'hui 8 personnes (6 géographes, une secrétaire et une graphiste) rémunérées par les contrats extérieurs, auxquels s'ajoutent ponctuellement deux assistants en fonction des recherches. Sa direction est assurée par le professeur B. Mérenne-Schoumaker qui est secondé depuis janvier 2002 par Guénaël Devillet. Entre 1991 et 1998, Bruno Bianchet, assistant de B. Mérenne-Schoumaker, a beaucoup investi dans le Service pour lui permettre notamment de suivre les évolutions informatiques.

La légère diminution de l'activité du SEGEFA depuis 1998 peut être expliquée de deux manières : d'une part, le LÉPUR, créé en 1998 a repris les travaux plus fondamentaux (et certains chercheurs) menés traditionnellement en aménagement du territoire au niveau régional ; d'autre part, même si on assiste à une augmentation du nombre de contrats, leur durée devient de plus en plus courte, allant même jusqu'à une expertise donnée en quelques jours par des chercheurs plus chevronnés. Cette évolution peut être observée dans les études commanditées tant par le secteur privé que par le secteur public.

Depuis sa création, le SEGEFA a joué un rôle de « facilitateur » de l'insertion professionnelle en permettant aux jeunes diplômés d'acquérir de l'expérience sur des contrats concrets et de se construire un réseau de relations. Ainsi, grâce à l'appui logistique de Michèle Arnold, Jean-Claude Massart, Anne Mélon, Chantal Sarto et Daniel Smets, plus de 40 chercheurs se sont succédé pour honorer - sous la direction de Bernadette Mérenne-Schoumaker - les multiples contrats de durées et missions très variables : Éric Arno (promotion 1990), Bruno Bianchet (1986), Benoît Brassine (1995), Laurent Brück (1997), Christian Coelmont (1994), Monique Coppens (1977), Olivier Defêchereux (2001), Yves Demeuse (1991), Frédéric Derwael (1991), Arnaud Dessoy (1984), Virginie Detienne (1993), Guénaël Devillet (1996), Geneviève Dewez (1996), Bruno Fallais (1996), Vincent Germeau (1998), Xavier Geudens (1992), Jean-Marie Halleux (1993), Philippe Houssier (1985), Jean-Baptiste Jehin (1996), Nathalie Jourdan (1989), Michel Lambinon (1992), Jean-Marc Lambotte (1996), Jean-François Leblanc (1995), Pascale Lejeune (1995), Léon Lemaire (1993), Denis Liebens (1988), Nicolas Mairy (1999), Charles Mariette (1988), Stéphane Palm (1996), Anne Poirier (1981), Éric Reynders (1987), Stéphane Risack (1997), David Schena (1998), Serge Schmitz (1993), Éric Snoeck (1995), Claire Van der Kaa (1985), Thérèse Van Hoof (1994), Bernadette Vauchel (1976), Anne-Marie Veithen (1991) et Freek Verdonck (1998).

Le LÉPUR (Laboratoire d'étude en planification urbaine et rurale) fut constitué à l'Université de Liège en vue de répondre à la demande de la C.P.D.T. (Conférence permanente du développement territorial) créée le 7 mai 1998 par le gouvernement wallon dans le but de fédérer la recherche en aménagement du territoire à l'échelle wallonne. Il s'agit d'un

programme de travail pluriannuel, qui rassemble à la fois la plupart des départements ministériels de la Région (surtout celui de l'Aménagement du territoire) et les trois grandes universités francophones (l'Université catholique de Louvain, l'Université libre de Bruxelles et l'Université de Liège à laquelle est associée la Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux).

Chacun des trois pôles universitaires du staff de recherche de la C.P.D.T. est constitué de 15 équivalents temps plein. La présidence du pôle liégeois est confiée depuis le début au professeur B. Mérenne-Schoumaker. Au début de l'année 2003, le LÉPUR compte 6 géographes équivalents temps plein dont la coordinatrice, Bernadette Vauchel. Les thématiques de recherches abordées par l'équipe liégeoise, toujours en collaboration avec un service de recherche d'une université partenaire, sont les suivantes :

- évaluation du coût global de la désurbanisation,
- comparaison des plans régionaux et suprarégionaux,
- réflexions sur le logement durable,
- systèmes de gestion d'informations territoriales,
- évaluation des besoins et des activités - problématique de leur localisation,
- gestion de la mobilité et de la multimodalité,
- le patrimoine, outil de développement territorial,
- nouvelles pratiques de l'espace : mutations spatiales et structures territoriales,
- adhésion de la Région wallonne au Protocole de Kyoto : mesures à prendre en aménagement du territoire pour faciliter le respect des engagements wallons et pour pallier les effets du réchauffement climatique,
- territoires communaux et supracommunaux : actions de développement territorial,
- gestion territoriale de l'environnement.

La C.P.D.T. se veut ainsi un lieu de rencontre interdisciplinaire, mais aussi un important réseau de recherche appliquée, dont l'action est orientée et coordonnée directement par le gouvernement wallon.

Les recherches appliquées en géographie économique et sociale ont sans conteste contribué à la renommée de la Géographie liégeoise tant à l'extérieur qu'à l'intérieur de l'Université. Elles ont aussi fortement enrichi la formation des étudiants, l'expérience acquise permettant de mieux coller à la réalité et souvent de disposer d'informations pertinentes.

## Géographie appliquée à l'Unité de géomatique

Les motivations et le contexte dans lequel le Laboratoire SURFACES a été créé (Service universitaire de recherches fondamentales et appliquées en cartographie et en Études spatiales) sont exposés au chapitre 2.3.

L'équipe du Laboratoire SURFACES qui, à ses débuts en 1985, comprenait cinq personnes, a très rapidement atteint un effectif d'une douzaine de membres, nombre qui a très peu fluctué durant ces dix dernières années. En plus des géographes, et en fonction des orientations des recherches, des chercheurs ont été recrutés au sein des Départements des

ingénieurs, d'informatique, de mathématique, de géologie et d'océanologie. Depuis la création de l'option géométrologie, les géomètres et géomaticiens sont venus naturellement étoffer l'équipe de recherche, pour occuper progressivement plus de postes que les géographes au sein du Laboratoire. Bon nombre de chercheurs après deux ou trois ans de services au Laboratoire ont trouvé des possibilités de carrières dans des compagnies privées, dans l'administration ou dans d'autres universités. Ils constituent souvent des personnes relais facilitant les échanges d'informations dans le domaine de la géomatique.

Les pays d'origine de la quarantaine de chercheurs ayant travaillé au Laboratoire sont, eux aussi, assez variés : en dehors de la Belgique, les chercheurs sont venus d'Espagne, de France, de Grèce, de Pologne mais également du Bangladesh, du Burundi, de Chine, du Congo, de Madagascar, du Maroc et du Sénégal.

La liste des personnes ayant contribué à la réalisation de l'expertise du Laboratoire SURFACES dans le cadre de leur travail principal ou en bénéficiant d'une bourse de longue durée s'établit de la manière suivante : Youssef ALAMI-LOUATI, Mohammad ALI (Dr 2000), Yves BAUDOT (1977, UCL Dr 1994), Roland BILLEN (1997, Dr 2002), Marc BINARD (1979), Françoise BRULS, Bénédicte COLLETTE (1989, Ing. Civ.), Éric COLLETTE (1993, Ing. Civ.), Bernard CORNÉLIS (1994), Yves CORNET (1987, Dr 1998), Anne DA COL (2001), Rudi DAUNE, Stanislas de BETHUNE (UCL, Dr Géol. 1978), Jean-Paul DONNAY (1976, Dr 1985), Alain DEBIE, Éric EL OSTA, Bernard GENIN (1991, Lic. Infq.), Juan Antonio GUTIERREZ, Philippe HOUSIER (1985), Alain HUBERT (1994, Ing. Civ.), Michel LAMBINON (1992), François LAPLANCHE (2001), Gauthier LEGROS (2000), Denis MARCHAL, Fabrice MULLER (1990, Lic. Infq.), Istvan NADASDI (1962), Godefroid NDAYIKENGURUKIYE (Dr 2003), Dimos PANTAZIS (Dr 1994), Frédéric PAQUAY (1995, Lic. Infq.), Damien PÂQUE (2002), Fabien PASQUASY (2000), Anna POLETTO, Cédric RENWA, Jean-Christophe SAINTE (2001), Grégory SAVOIE (2000), Christophe SCHENKE (2002), Benoît SCHUMACKER (1997), Gautier SEBA (2001), El Hassane SEMLALI (Dr 1999), David SHEEREN (1999), Jeannine SOJIC, Driss TAHIRI (Dr 1997), Laurence THOMSIN (1992, Dr 1999).

Les champs d'étude dans lesquels le Laboratoire SURFACES a développé une expertise peuvent se résumer de la manière suivante.

## Cartographie

- Cartographie satellitaire : corrections géométriques ; mosaïques ; intégration de bases de données vectorielles ; habillage ; quadrichromie ; impression d'épreuves.
- Généralisation automatique : développement de logiciels originaux pour la généralisation automatique de bases de données cartographiques à grande échelle (de 1/1.000 à 1/10.000).
- Mise à jour de cartes à partir de l'imagerie satellitaire à haute résolution spatiale.

## Systèmes d'information géographique (S.I.G.)

- Conception : développement d'outils de conception et de re-engineering de bases de données géographiques (publication de la première méthode de conception et du premier formalisme orientés objets totalement dédiés aux S.I.G.). Établissement de standards de qualité.
- S.I.G. répartis : développement des outils nécessaires à l'exploitation de S.I.G. répartis en réseau (métadonnées, composants logiciels objets, transferts de sché-

mas selon les spécifications de l'*Open GIF Consortium*).

- Analyse spatiale : développement de logiciels et d'applications utilisant conjointement les propriétés vectorielles et « rasters » des informations géocodées ; algèbre de cartes ; géostatistique, densimétrie.

## Traitement d'images

- Fusion d'images multi-sources : construction de scènes combinées au départ d'images enregistrées par des capteurs différents (dates, géométries, résolutions spatiales et radiométriques distinctes) ; combinaison d'images numériques et de photos scannées ; etc.
- Mosaïque d'images : construction de couvertures spatiales complètes à partir de plusieurs images ; développement de techniques spécifiques de validation radiométrique des mosaïques.
- Modélisation : transformation des informations discrètes en surfaces statistiques (modèles continus de type gravitaire, de potentiel, etc.) ; analyse combinatoire, corrélation des surfaces.
- Développement de méthodes et d'outils interactifs d'interprétation d'images assistée par ordinateur ; techniques hybrides raster / vecteur.

## Aménagement du territoire

- Occupation du sol : statistiques et cartographie des modes d'occupation du sol par télédétection satellitaire et photo-interprétation ; constitution de bases de données selon différents découpages spatiaux ; construction d'indices urbanistiques et modélisation.
- Études d'impact : effets écologiques et esthétiques des modifications sensibles du relief ; évaluation écologique et paysagère des bandes d'infrastructure ; étude et simulation des mesures d'aménagement, écozonage.

## Analyse urbaine

- Télédétection urbaine : étude des structures et textures urbaines ; analyse de la dynamique urbaine ; environnement résidentiel ; statistiques urbaines.
- S.I.G. urbain : conception et implémentation de bases de données urbaines géocodées, notamment par adresses postales ; applicatifs dédiés à grande échelle (ex. : schémas directeurs) et moyenne échelle (ex. : tourisme).
- Modélisation urbaine : modèles de croissance, de potentiel et autres modèles gravitaires ; réseaux urbains et zones d'influence ; accessibilité, pénétrabilité et modèles de circulation.

Le Laboratoire a réalisé actuellement une centaine de conventions dont la liste est disponible à l'adresse: <http://www.geo.ulg.ac.be/conventions.htm>. La durée des conventions et les moyens pour les réaliser sont très variables ; aussi, ne sont repris ci-dessous que celles réalisées pour les sept plus importants bailleurs de fond.

- S.S.T.C. (Services fédéraux des Affaires scientifiques, techniques et culturelles – anciennement S.P.P.S.). Depuis 1985, le Laboratoire a participé aux différentes phases du programme national de télédétection spatial (TELED, TELSAT, STEREO). Le Laboratoire a particulièrement développé son expertise en télédétection urbaine notamment par l'utilisation des images à très haute résolution spatiale. L'organisation en trois niveaux des projets (recherche, faisabilité, pilote) permet le

transfert des applications les plus performantes vers le secteur privé et les administrations.

- Coopérations bilatérales et multilatérales. Des conventions de coopération financées par la coopération belge (fédérale et régionale), par la Commission de l'Union européenne et par les S.S.T.C. ont été signées notamment avec la Chine, le Maroc, la Pologne, le Sénégal, la Thaïlande et le Venezuela.
- Grand-duché de Luxembourg (ministère de l'Aménagement du territoire, ministère de l'Environnement). Plusieurs conventions ont été signées; elles concernaient l'extraction de données statistiques par télédétection, la conception et l'implantation d'un S.I.G. national pour l'aménagement du territoire, la validation de la carte O.B.S. (occupation biophysique des sols).
- MET (ministère de l'Équipement et des Transports de la Région wallonne). Une série de conventions a permis le développement d'un logiciel de généralisation des données du plan P.I.C.C. (Projet informatique de cartographie continue).
- C.I.R.B. (Centre informatique de la Région bruxelloise). Un contrat cadre pluriannuel permet un suivi de l'évolution d'Urbis (*Brussels Urban Information System*).
- D.G.A.T.L.P. et D.G.R.N.E. de la Région wallonne. Une convention pour une assistance de longue durée dans le domaine de la cartographie et des S.I.G. a débuté en 2001.
- I.G.N. (Institut géographique national). Une première convention sans doute suivie par une convention pluriannuelle a été signée en 2002 pour assurer l'assistance du Laboratoire au projet S.G.I.S.R. (*Seamless Geographic Information System of Reference*)

Un effort continu de vulgarisation tant vers le grand public que vers le secteur privé ou les administrations s'est concrétisé au cours des années par l'édition de CD-ROM, le développement de sites « web » (<http://www.geo.ulg.ac.be/eduweb>) et l'impression de posters ou de cartes (<http://www.geo.ulg.ac.be/Publication/cartes.htm>).

Depuis la naissance du Laboratoire, une parfaite symbiose s'est installée entre les recherches fondamentale et appliquée. Les aspects théoriques développés notamment au cours de la réalisation des thèses viennent en soutien aux praticiens dans la réalisation des projets. Ces derniers à leur tour, grâce à leur expérience pratique acquise sur des projets appliqués, permettent aux théoriciens de valider leurs développements dans le monde réel grâce notamment au soutien logistique apporté par les conventions appliquées.

La liste des publications du Laboratoire disponible à l'adresse :

<http://www.geo.ulg.ac.be/Publication/articles.htm>

montre bien qu'autant les aspects appliqués que fondamentaux sont étudiés.

## Géographie appliquée à l'Unité de géographie physique

Alors que les recherches menées par les équipes de l'Unité de géographie physique sont depuis toujours restées essentiellement fondamentales et menées dans le cadre de nombreuses thèses de doctorat, certaines recherches ou thèses à caractère appliqué (érosion des sols en région limoneuse, évapotranspiration en milieux fangeux, agressivité des précipitations, pollution de l'air, problèmes de gélifraction, ...) réalisées ou défendues bien avant 1985 attestent que les géographes physiciens liégeois n'ignoraient pas les aspects appliqués spécifiques à leur discipline. Depuis la fin des années 80, les crédits ordinaires universitaires et les crédits des Fondations scientifiques alloués aux équipements des

laboratoires ne parvenaient plus à couvrir suffisamment leurs frais de fonctionnement ou de renouvellement. L'émergence de nouvelles structures de financement fédérales, régionales et européennes pour des recherches appliquées dans le domaine de la gestion, du développement et de la sauvegarde des patrimoines naturels et du territoire a alors offert aux Laboratoires de l'Unité de géographie physique l'occasion d'obtenir de nouvelles conventions de recherches et de proposer leurs expertises dans le cadre d'appels à contribution scientifique permettant, entre autres, de bénéficier de nouveaux moyens financiers pour les équipements de mesure sur le terrain, de laboratoire et de traitement informatique des données.

- Les principales recherches appliquées dans lesquelles les Laboratoires de l'Unité de géographie physique ont pu offrir et développer une expertise se résument de la manière suivante.
- Dans le domaine de l'hydrographie et de la géomorphologie fluviale, les dragages opérés comme moyen de lutte contre les inondations ont nécessité l'identification des débits mobilisateurs de la charge de fond afin de déterminer la fréquence du charriage et le taux de renouvellement des formes, de localiser les sites d'accumulation préférentielle et de suivre, sinon d'anticiper, l'évolution des formes dans le lit mineur. Dans cette optique, une étude a été réalisée, en 1994, sur l'Ourthe inférieure, à la demande du MET et en collaboration avec une équipe de biologistes dirigée par J.C. Philippart. Toujours à la demande du MET, et en collaboration avec la FUL, une autre étude de ce type a été réalisée sur la Semois ardennaise (2000-2002).

Une autre convention de recherche, réalisée en collaboration avec le GIREA (Groupe interuniversitaire de recherches en écologie appliquée), concerne le suivi géomorphologique et écologique de chantiers où des aménagements et des protections de berges ont été réalisés au moyen de différents types de techniques végétales. Cette recherche, subsidiée par le S.C.E.N.N. (Service des cours d'eau non navigables), a débuté en 2000 et se poursuit depuis lors.

Il n'est pas possible, pour les cours d'eau de dimension restreinte, de mettre en oeuvre les techniques traditionnellement exploitées (par manque de données de terrain telles que axe hydraulique, calage sur des cotes de crues existantes, données topographiques précises du lit majeur). La cartographie des zones inondables de ces rivières requiert donc une approche privilégiant les observations, les mesures et les enquêtes de terrain. Ceci a nécessité la mise au point d'une méthodologie spécifique. Cette recherche a été effectuée, à la demande du S.C.E.N.N. (Service des cours d'eau non navigables), dans les bassins des deux Gette et du Geer.

Une convention subventionnée par la Région wallonne et liée à un projet européen (INTERREG) porte depuis 2002 sur l'élaboration d'une typologie structurelle des cours d'eau de l'Entre-Vesdre-et-Meuse et du rebord du massif des Hautes Fagnes.

Une convention pilote pour la mise au point d'une méthodologie permettant de définir les critères de bon aménagement local sur base de l'analyse des contraintes physiques a été menée pour le compte de la D.G.A.T.L.

Dans le domaine de l'inventaire et de la cartographie des risques naturels, plusieurs conventions ont été réalisées ces dernières années à la demande de la D.G.A.T.L.P. de la

Région wallonne à propos des zones à risques karstiques, des zones à risques d'éboulement et des zones à risques de glissements de terrain (au Mont de l'Enclus et au Pays de Herve).

La participation à une convention européenne de trois ans (1992-1994) sur la modélisation des incendies de forêts et de landes de différentes zones climatiques d'Europe a permis de détecter, de comparer et de modéliser les situations atmosphériques locales et régionales spécifiques aux incendies du plateau des Hautes Fagnes avec celles de diverses régions du bassin nord méditerranéen. Cette recherche a reçu un soutien logistique très efficace de la D.G.R.N.E. notamment pour les essais d'inflammabilité et l'analyse des incendies du passé.

Une succession de conventions annuelles ont par ailleurs été subventionnées depuis 1993 par le MET pour le recours à l'expertise topoclimatologique et météorologique pour la collaboration à la mise en place et pour le suivi du réseau de mesures mais aussi pour la mise au point du système d'informations «météoroutes» en temps réel destiné aux agents du service d'hiver du MET. C'est également dans ce cadre que la conception, la réalisation et la mise à jour des empreintes et cartographies thermiques hivernales prévisionnelles et instantanées des réseaux routier et autoroutier de la Wallonie ont été réalisées.

De 1985 à 1987, une convention avec l'Organisation mondiale de la météorologie (OMM) et la Banque de données climatiques du Sahel (ALCHYDA/CILSS) a été honorée pour la mise au point d'un programme d'encodage et de vérification des données microfilmées. Grâce à cette convention, de nouveaux algorithmes agro-climatologiques spécifiques à la saison des pluies en région intertropicale à saison sèche ont été développés.

Une convention avec le groupe Perrier a permis la découverte à Étalle des eaux baptisées par la suite «eaux Valvert».

Dans le domaine de la géomorphologie dynamique des littoraux, de nombreuses conventions ont été réalisées par photo-interprétation et visite sur le terrain dont notamment l'analyse de l'érosion de la baie de Calvi. En Toscane, plusieurs études de ce type ont été menées pour l'estimation du transport littoral et du bilan sédimentaire des plages (en collaboration avec l'Université de Gênes). L'étude de l'impact d'un futur port sur le littoral de Mayumba au Gabon vient d'être réalisée en sous-traitance pour le SEGEFA. Les littoraux du nord du Maroc (embouchure de la Moulouya), d'Algérie (embouchure de l'oued Isser), du Vietnam (baies de Haiphong et d'Along et delta du Fleuve Rouge) ont également été étudiés lors de contrats Région wallonne et S.S.T.C.).

Une série d'études par télédétection et interprétation d'images satellitaires ou de photos aériennes ont permis notamment :

- la localisation précise de plis diapirs en vue de l'exploitation de sel en Thaïlande et en Bulgarie pour une société chimique de niveau international.
- la localisation de linéaments dans le cadre du volet néotectonique du rapport de sécurité préalable préalable à la construction de centrales nucléaires en Belgique et en Italie.
- le repérage, par télédétection radar, des secteurs sensibles à la tectonique récente en Equateur, en vue d'optimiser la localisation de centrales électriques dans la cordillère des Andes. Des recherches similaires ont été menées en Calabre et en Jordanie (con-

trats S.S.T.C.). C'est également par télédétection radar que l'étude de l'estuaire de l'Escaut et de la bathymétrie de la mer du Nord au large des côtes belges a été menée en mettant en évidence les différences de hauteur de houle influencées par les changements de bathymétrie.

- le repérage des zones de sédimentation dans le but d'optimiser les dragages nécessaires au développement du port de Haiphong (Vietnam).
- le suivi de l'ensablement des palmeraies dans la vallée du Draa au Maroc en collaboration avec le ministère de l'Agriculture du Maroc et l'Université de Gand. Dans le même domaine, l'étude de l'ensablement des oasis de cuvettes au Niger est actuellement en cours (Projet P.I.C. de la C.U.D., Projet Prodex) et est le prolongement d'études menées antérieurement dans la région de Zinder (Projets AUPELF-UREF).
- le repérage des facteurs morphologiques dans le remembrement de la commune de Léglise (en collaboration avec Ch. Christians).

La géomorphologie joue, d'autre part, un rôle dans le classement et la protection des sites en Région wallonne depuis que A. Ozer est membre de la Commission royale des monuments, sites et fouilles, et spécialement depuis qu'il a été nommé, en avril 2002, vice-président de la Chambre provinciale de Liège de cette Commission (avec comme charge la présidence des sites).

De multiples conventions de recherches appliquées ont également été honorées ces dernières années sur des sujets ou des territoires plus restreints. On épinglera, par exemple, les expertises de climatologie et/ou de géomorphologie dynamique effectuées à propos de l'état de l'environnement de Bassenge, des études d'incidence de l'implantation de la centrale S.P.E. sur l'ancien site de Valfil, de l'implantation de nouveaux incinérateurs de déchets, de la liaison E25-E40 (caractérisation des vitesses et turbulences du vent, des contraintes exigées par les débits de la Meuse au niveau du pont haubané, pollution de l'air au Val Benoît et à Angleur), des impacts sur l'environnement du remembrement de Frahan, de l'évaluation des incidences sur l'environnement de diverses carrières à ciel ouvert, de sélection de sites de mises en décharge, du projet de bassins écrêteurs des crues sur l'Ourthe orientale, d'évaluation de potentiel éolien de sites prospectés pour l'installation de turbines électriques, la réalisation de cartes géomorphologiques ...

Depuis 1985, c'est sous la direction ou avec la collaboration de Jean Alexandre, Alain Demoulin, Camille Ek, Michel Erpicum, Étienne Juvigné, André Ozer, François Petit, Albert Pissart et grâce à l'appui logistique de Odette Adam, Suzanne Alexandre, René Ancion, Marc Frédéric, Jean-Luc Génicot, Nicole Lousberg, Rosa Rodriguez Torres, Nicolas Simon, Elisabeth Tallier et Josiane Van Haren, que les principales conventions de recherche ont été réalisées. Ces travaux ont également eu l'avantage de permettre l'engagement des jeunes chercheurs suivants pour les honorer : Marc Binard (promotion 1979), Enrico Bonino (Géol. Gênes), Anne-Lise Comhaire (1988), Damien Closson (1991), Yves Cornet (1987, Dr 1998), Jean-François Crémer (1989, Géol), Jean-Yves Douillez (1995), Hugues Étienne (1999), Philippe Funcken (1992), Franco Girolimetto (1981), Frédéric Gob (2000), Éric Hallot (1999), Geoffrey Houbrechts (2000), Annick Jaspar (1991), Stéphanie Lange (2000), Adrien Legat (1999), Georges Mabilille (1985), Jean-Marc Marion (1984, Géol.), Sabine Marczuk (1997), Jean Moxhet (1991), Julien Mols (2001), Thierry Nyssen (1997), Pierre Ozer (1993, Dr 2000), Alexandre Peeters (2001), Anne Pauquet (1992), Virginie Renson (1997), Stéphane Risack (1997), Christine Roland (1982), Marc Salmon (1999), Jean-Christophe Schyns (2001) et Thérèse Van Hoof (1994).