

## 2. Évolution des différents domaines de recherche et d'enseignement

### 2.1. LA GÉOMORPHOLOGIE À L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE, 1901-2003

A. Pissart,  
J. Alexandre,  
A. Demoulin,  
C. Ek,  
É. Juvigné,  
A. Ozer et  
F. Petit

Avertissement : Dans le présent chapitre, l'enseignement de la climatologie qui, au début, était compris sous l'intitulé géographie physique sera quelquefois évoqué. La climatologie n'est traitée séparément (chapitre 2.2) qu'à partir de 1964, moment où apparaissent des recherches dans ce domaine.

#### 1901-1926

**Max Lohest** : professeur ordinaire.

L'enseignement de la géographie à l'Université de Liège a débuté en 1901 quand J. Halkin a occupé un poste de chargé de cours. À cette époque les leçons de géologie et de géographie physique étaient assurées par Max Lohest. Un exemplaire de son cours datant vraisemblablement de 1910 est conservé à l'Unité de documentation des sciences minérales. Des notions sur les modes d'action des rivières, les phénomènes karstiques et la géomorphologie glaciaire sont présentées dans les chapitres consacrés à la désagrégation des roches et à la dissolution des calcaires. On connaît très peu l'enseignement de la géographie

physique qui a été dispensé aux six étudiants géographes qui ont terminé leurs études pendant cette période. Le nombre d'étudiants a été alors très réduit car, les diplômés en géographie n'étant pas des grades légaux, le problème des débouchés pour les diplômés se posait cruellement. Max Lohest est décédé en 1926, l'année où il allait prendre sa retraite. Ce n'est qu'en 1929 que la loi a institué des grades légaux en géographie et c'est donc après le décès de Max Lohest que le nombre d'étudiants a augmenté considérablement.

## 1927-1948

**Paul Fourmarier** : professeur ordinaire, 1920.

De 1926 à 1948, l'enseignement de la géologie et de la géographie physique a été assuré par Paul Fourmarier. Dans le cours manuscrit de 1929 conservé à l'U.D. des sciences minérales, les notions de géographie physique occupent seulement 29 pages. Elles couvrent, par contre, 144 pages dans l'édition imprimée des « Principes de géologie » datée de 1933, et s'élèvent à 249 pages dans l'édition de 1944, ce qui atteste que le professeur Fourmarier a été attentif aux étudiants en géographie qui suivaient ses cours. À cette date, en effet, 16 étudiants en géographie avaient déjà suivi son enseignement. À sa retraite, en 1948, plus de cinquante licenciés et docteurs (ancien régime) en géographie auront été ses élèves.

L'importance de la géographie physique dans le cursus des étudiants n'était pas négligeable. Le cours de deuxième candidature intitulé « Éléments de géologie et de géographie physique » occupait 45 heures et deux jours d'excursions. Un cours de géographie physique (1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> partie) couvrait 45 h dans chaque licence et était accompagné chaque année de 15 jours d'exercices de géographie physique. En fait cependant, l'enseignement de la géographie physique était purement théorique et ne comportait pas de travaux pratiques, ni d'excursions. Celles auxquelles les étudiants géographes ont participé, en 1947 en Hollande centrale et en 1948 en Suisse, étaient essentiellement des excursions de géologie.

L'intérêt de P. Fourmarier pour la géographie physique est attesté toutefois par le fait qu'il a dirigé des travaux de doctorat (ancien régime) et de licence en géographie. Ces travaux portent presque tous sur l'étude de terrasses fluviales. Les terrasses de la Meuse et de la Sambre (L. Mouchamps, 1931), les terrasses du bassin de l'Ourthe (N. Schmit, 1931), les terrasses du versant sud de l'Ardenne (M. Rigo, 1935) ainsi que celles de la Vesdre (A. Chapelier, 1948) ont ainsi été étudiées.

En recrutant comme assistant P. Macar et surtout en l'orientant vers la géographie physique, P. Fourmarier a assuré le développement futur de la géomorphologie. C'est, en effet, P. Fourmarier qui a envoyé P. Macar pendant une année académique (1932-1933) à l'Université Columbia à New York chez le professeur D. Johnson qui était le meilleur élève de W. M. Davis. Avant ce séjour aux USA, P. Macar aurait en effet préféré se consacrer à la géologie appliquée.

**Paul Macar** : ingénieur civil des mines, 1930 ; assistant, 1931 ; ingénieur géologue, 1932 ; Master of Arts (Columbia University), 1933 ; chef de travaux, 1938.

Nous évoquerons brièvement les publications de P. Macar de cette époque en nous limitant à celles qui se rapportent à la géographie physique. Son premier article datant de 1931 portait sur plusieurs méandres recoupés de la Semois et évaluait l'influence de ces

recoupements sur le profil longitudinal de la rivière. Ce même sujet, appliqué à d'autres rivières, a fait l'objet de notes scientifiques en 1934, 1936 et 1937. Mais la publication la plus intéressante de cette époque est le compte rendu d'une excursion qu'il a dirigée en 1938 et au cours de laquelle il démontrait l'existence de 10 niveaux de terrasses de la Meuse à l'aval de Liège en bouleversant ainsi complètement le schéma simplifié des terrasses de la Meuse que l'on acceptait jusqu'alors. À côté de ces études portant sur les rivières, P. Macar consacrait beaucoup de temps aux surfaces d'érosion de l'Ardenne, comme le montre la note préliminaire qu'il a publiée en 1938.

La guerre est venue alors interrompre ses recherches scientifiques. Officier de réserve, il a été mobilisé, puis a passé 5 longues années en captivité. Il faut donc attendre 1945 pour qu'apparaissent de nouvelles publications. Parmi celles-ci, la plus importante a été le livre qu'il avait rédigé en captivité et qui s'intitule « Principes de géomorphologie normale ». Ce livre, sorti de presse en 1946, a servi de notes de cours aux étudiants géographes de 1948 à 1976. L'action des rivières, qui y est détaillée longuement, continue à intéresser P. Macar ; il publie en rentrant de captivité une note sur « l'étrange capture de la Meuse par la Bar » (1945) et une synthèse (1945) sur les cailloux d'oolithe silicifié qui caractérisent les terrasses les plus anciennes de la Meuse. Il signale en 1946 une faille qui affecte la terrasse principale de la Meuse à Lanaye.

## 1948-1976

**Paul Macar** : chargé de cours, 1948 ;  
professeur ordinaire, 1950.

### Enseignement

P. Macar a assuré de 1948 à 1976 l'enseignement de la géologie et de la géographie physique aux géographes ainsi que l'enseignement de la géomorphologie aux géologues et aux ingénieurs-géologues. À partir de 1966 toutefois, l'enseignement de la géomorphologie aux ingénieurs-géologues a été confié à A. Pissart. Nous ne considérerons ici que les activités de P. Macar dans le domaine de la géographie physique et nous ne parlerons pas des enseignements qu'il a assurés dans d'autres sections, ni du cours très important de géologie qu'il a donné pendant 28 ans aux géographes de deuxième candidature.

P. Macar a développé à l'Université de Liège la géographie physique et spécialement la géomorphologie. On peut affirmer qu'il a créé à Liège une école dans cette discipline. S'il disposait d'un seul assistant en géographie physique de 1949 à 1959, à partir de 1960 le nombre de personnes qui se consacraient à la géomorphologie a augmenté régulièrement et, lors de son éméritat en 1976, 9 personnes y étaient attachées : deux professeurs associés (Albert Pissart et Jean Alexandre), deux chefs de travaux (Camille Ek et Sybille Alexandre-Pyre), trois assistants (Adrien Laurant, Étienne Juvigné et André Ozer), un aspirant F.N.R.S. (Miriam Kupper) et un boursier IRSIA (Arthur Bollinne).

Les cours de géographie physique destinés aux géographes se sont aussi multipliés et spécialisés au cours de sa carrière. Alors qu'il assurait seul, en 1948, 75 heures de géographie physique et 17 jours d'excursion, en 1976 étaient dispensés dans le même domaine 247 heures de cours théoriques, 224 heures de travaux pratiques et 19 jours de travaux sur le terrain. Progressivement des enseignements nouveaux étaient apparus. En 1962-1963, le programme des cours mentionne pour la première fois 15 heures d'études approfondies, qui étaient censées représenter le travail de direction des mémoires. En 1965-1966, quatre nouveaux cours ont été créés : photo-interprétation, éléments de météorologie, géologie et géomorphologie du Quaternaire, pédologie (ce dernier cours a été assuré dès le début par

Pol Bourguignon, alors professeur associé). En 1966-1967, des cours d'introduction à la géographie physique apparaissent en 1<sup>re</sup> et en 2<sup>e</sup> candidature. Une nouvelle réforme importante est survenue en 1970-1971 avec la création des cours de spécialisation au niveau de la licence. Les étudiants qui préparent un mémoire de géographie physique devaient choisir 60 heures de cours et 60 heures de travaux pratiques dans une des trois options de 30 + 30 heures ouvertes dans le domaine. Ces trois options étaient : 1) la géomorphologie et la géologie du Quaternaire, 2) la géomorphologie dynamique et 3) la climatologie et l'hydrographie. Enfin, en 1973, est apparu un cours de méthodes mathématiques appliquées à la géographie, *partim* géographie physique, destiné aux étudiants de première licence.

Si le professeur Macar a assuré toute sa vie une grande part de ces enseignements, il a été toutefois aidé par ses associés, J. Alexandre donnant les enseignements de climatologie et d'hydrographie, de méthodes quantitatives ainsi que la géomorphologie des régions intertropicales, tandis que A. Pissart donnait la photo-interprétation et la géomorphologie périglaciaire. Par ailleurs, G. Seret a enseigné le cours de géologie du Quaternaire jusqu'à son départ pour Louvain en 1969, tandis que C. Ek donnait les leçons sur les phénomènes karstiques et, dans le cadre des enseignements du Centre d'études des pays de développement (CEDEV), le cours de géomorphologie appliquée aux régions inter- et subtropicales.

## Les excursions

De grandes excursions étaient organisées tous les deux ans à l'étranger, en alternance avec des excursions semblables mises sur pied par les Services de géographie humaine et économique. Le professeur Macar estimait en effet que des étudiants géographes devaient avoir voyagé à l'étranger. Ces excursions, qui rassemblaient les étudiants des deux licences et les étudiants géologues, étaient toujours dirigées par des professeurs qui faisaient visiter leur pays. L'intérêt scientifique de ces excursions était variable, en rapport avec les qualités et le talent pédagogique du professeur qui conduisait l'excursion. Souvent, malheureusement, les exposés, par leur niveau élevé, s'adressaient plus à P. Macar et ses collaborateurs qu'aux étudiants. Il n'empêche que ces voyages permettaient de voir des phénomènes qui n'existent pas dans notre pays. Les pays et les régions qui ont été visités sont : l'Allemagne (1951), le Pays de Galles (1953), l'Italie (1955), la Yougoslavie (1957), la Catalogne (1959), l'Autriche (1961), le Portugal (1963), la Pologne (1965), l'Andalousie (1967), la France (des Vosges à la Méditerranée, 1969), les Alpes de France et d'Italie (1971), la Roumanie (1973) et la Sardaigne (1975). Cette dernière excursion a été dirigée principalement par A. Ozer qui y préparait une thèse de doctorat.

Les années où n'avait pas lieu cette grande excursion, une excursion de géomorphologie de quatre jours était organisée en Ardenne. Les premières années, cette excursion portait principalement sur la géologie. Elle est devenue de plus en plus géomorphologique au fur et à mesure que des thèses et des mémoires ont fait apparaître des points intéressants à visiter. Cette excursion a toujours eu lieu pendant les vacances de Pâques, de telle sorte qu'il était possible d'être logé dans des pensionnats d'établissements d'enseignement secondaire. Par exemple en 1968, les nuits ont été passées à Couvin, Bohan et Bertrix. Entre Liège et Couvin, on parcourait le plus souvent la Famenne et la bande calcaire ; entre Couvin et Bohan, on visitait le massif cambrien de Rocroi et examinait le problème de la capture de la Meuse lorraine par la Meuse de Dinant, tandis que le dernier jour était consacré à la Lorraine belge et l'Ardenne centrale.

Enfin, quelques excursions d'une journée étaient organisées pour étudier les terrasses de la Meuse à l'aval de Liège, le plateau des Hautes Fagnes (viviers, vallée de la Soor, capture du Tros Marets), les phénomènes karstiques de la région de Remouchamps, etc.

## Les camps de géographes

À l'initiative de J. Sporck, alors chef de travaux, les étudiants en géographie eurent le loisir de participer à des camps de stage en Gaume, en Ardenne et dans la Calestienne. Le personnel scientifique de la géographie physique organisa plus tard des camps à l'étranger et notamment dans les Vosges (1956, 1962), en Haute-Savoie (1964), dans les Pyrénées (1966, 1972, 1974, 1976), en Corse (1968, 1980, 1984), dans le Jura (1970), en Ligurie (1982), etc. Véritable initiation à la recherche géographique sur le terrain, le camp voyait les étudiants participer à l'organisation et la réalisation d'un travail scientifique d'équipe. L'étude était menée avec sérieux, dynamisme et ténacité. Le soir, la détente faisait du camp un lieu privilégié de bonnes relations, souvent exubérantes, entre étudiants et enseignants. Tous ceux qui y ont participé gardent de ces camps un excellent souvenir.

## Les mémoires de licence

Le nombre de travaux de fin d'études en géographie physique a progressivement augmenté avec les années. Douze mémoires de géographie physique ont été présentés pendant les 10 premières années où P. Macar a occupé sa charge et 30 pendant les dix dernières années. Au total, environ 65 mémoires de licence ont été défendues dans la discipline. Une grande part de l'encadrement provenait du personnel académique et scientifique. Chaque membre de l'équipe proposait des sujets de mémoire : J. et S. Alexandre en dynamique fluviale et en climatologie, A. Pissart en périglaciaire et photo-interprétation, Camille Ek dans le domaine karstique,...

Il est impossible de rendre compte ici de tous les travaux de fin d'études et de toutes les publications qui ont vu le jour pendant la période où P. Macar dirigeait le service de géologie et de géographie physique. Nous tenterons toutefois d'indiquer les recherches principales qui ont été poursuivies.

Le premier travail que P. Macar a donné comme sujet de mémoire était l'étude des niveaux d'aplanissement tertiaires dans la région de Couvin (J. Delaruelle, 1951). Un autre mémoire sur le même sujet a été traité par R. Goossens (1963) et avait trait à la haute Amblève. P. Macar avait en effet beaucoup travaillé dans les années 1930 à une agrégation de l'enseignement supérieur consacrée aux surfaces d'érosion de l'Ardenne, travail qui, malheureusement, n'a jamais été terminé à cause de la guerre. Aussi les niveaux d'aplanissement ont été étudiés dans plusieurs travaux de fin d'études dans les années 50 et ont occupé une place importante dans les deux premières thèses de doctorat réalisées dans le service, à savoir celles de J. Alexandre (1956) et de A. Pissart (1960).

Sont apparues très tôt aussi des recherches sur les terrasses des rivières belges. Comme nous l'avons dit déjà, P. Macar avait en effet montré en 1938, lors d'une excursion de la Société géologique de Belgique, que le nombre de niveaux de terrasses de la Meuse à l'aval de Liège était beaucoup plus grand qu'on ne le croyait auparavant. Ont alors été étudiées les terrasses de l'Ourthe inférieure (mémoire de C. Ek, 1956), de la Lesse (G. Seret, 1956), de l'Ourthe supérieure (thèse de J. Alexandre, 1956), de la Vesdre (Chapelier, 1956), de la Semois lorraine (Hufty, 1957), de la Meuse entre Liège et la confluence de la Lesse (Clairbois, 1958), de la Meuse entre Anseremme et Charleville et de la Semois ardennaise (thèse de A. Pissart, 1960), de la Sambre (Libotte, 1960) et de la Haine (Uytendhouwen, 1960). Un progrès méthodologique important était utilisé dans ces travaux, à savoir la reconnaissance et l'utilisation de niveaux d'aplanissement quaternaire, méthode qui avait été mise au point par J. Alexandre (1957).

À partir de 1963, une vingtaine de travaux de fin d'études ont été consacrés à la cartographie géomorphologique de territoires plus ou moins étendus dont tous les aspects étaient

considérés. Les premiers travaux de fin d'études de ce type ont été présentés en 1963 par Juvigné (en Famenne), Deuse (dans le complexe de terrasses en aval de Liège) et Robert (dans le bassin de la Vesdre), mais ils ont été suivis par beaucoup d'autres parmi lesquels nous retiendrons ceux de Denblyden (1964), Lefèbvre (1964), Delahaut (1964), Laurant (1964), Lambion (1965), Descamps (1966), Lequarré (1966), Toupy (1966), Brendel (1967), Ozer (1967), Demonty (1968).

Des travaux sur les versants ont été réalisés par une dizaine d'étudiants en relation avec une Commission de l'U.G.I. pour l'étude des versants que P. Macar a présidée pendant de nombreuses années. Fourneau (1958) et Lambert (1959) ont étudié statistiquement les caractéristiques de versants en considérant, le premier la nature du substratum et le second la pente des couches géologiques sous-jacentes ; Beckers (1966) s'est intéressé aux grands versants à pente régulière de l'Ardenne ; Timmermans (1967) s'est consacré à l'étude de glissements de terrain au Luxembourg ; Schroeder (1968) a étudié les versants calcaires de la vallée de la Meuse entre Waulsort et Marche-les-Dames. R. Michel (1971) a considéré entre autres la gélivation de parois calcaires dans le vallon de Sprimont. Winkin (1973) s'est penché sur l'évolution actuelle de versants en Ardenne tandis que Schepers (1975) a étudié l'évolution des talus le long de l'autoroute de Wallonie en se consacrant particulièrement à mesurer la vitesse du creep.

Henrottay (1972) a recherché la dispersion de résidus de l'industrie du fer dans les dépôts de rivières, une technique qui sera reprise et développée beaucoup plus tard par F. Petit, tandis que Richardeau (1974) a étudié la répartition de poussière produite par cette industrie et dispersée par le vent, méthode qui lui a permis de retrouver la localisation de quelques forges anciennes.

Les phénomènes périglaciaires ont fait l'objet des mémoires de Pissart (1952) sur les accumulations pierreuses de l'Ardenne, de Grimbérieux (1954) sur les vallées asymétriques de Hesbaye et beaucoup plus tard de Tytgat (1976) sur les cryoturbations et traces de fentes de gel de la carrière d'Ans.

Bollinne (1971) a présenté un travail de fin d'études sur l'érosion des sols cultivés de Hesbaye, recherche qui, par la suite, a été subsidiée par l'IRSIA et a conduit en 1982 à la présentation d'une thèse de doctorat dont nous reparlerons plus loin. Les phénomènes karstiques ont été aussi le sujet de plusieurs mémoires dès cette époque. Outre ceux de Schroeder (1968) et de Michel (1971) cités plus haut, celui de Lambion (1965) portait sur le vallon des chantoirs, celui de Bay (1968) était consacré à l'évolution karstique du vallon de Beaugard, et en particulier à la morphologie des dolines, tandis que celui de Kupper (1972) était une étude quantitative et expérimentale de l'altération des calcaires ; ce dernier travail sera prolongé en 1980 par un doctorat. M. Donnay (1975) a étudié la sédimentation actuelle d'une rivière souterraine.

À son retour d'Afrique, J. Alexandre a développé, avec l'aide de son épouse, un nouveau domaine de recherche, la dynamique fluviale, qui était encore très peu traité en géomorphologie, spécialement dans le monde francophone.

Une dizaine de mémoires ont été réalisés dans ce domaine entre 1970 et 1982. Dans les trois premiers mémoires présentés en 1970, les impacts, sur les plans géomorphologique et sédimentologique, des crues importantes qui se sont produites en 1970, ont été analysés dans l'Ourthe moyenne (Targé), la Lesse en Famenne (M.-J. Michel) et l'Amblève supérieure (C. Charlier). Par la suite, M.-H. Masson (1971) a analysé la dynamique d'une rivière ardennaise à haute énergie (la Lienne) caractérisée par des remaniements fréquents du lit ; elle y a mis en évidence les processus de recouplement de méandres par déversement, processus qui, jusqu'alors, étaient très peu décrits dans la littérature. Dans un contexte géomorphologique tout différent, des paramètres dynamiques ont été mesurés dans des méandres du Geer, rivière de Hesbaye à faible énergie et à débit de base dominant, et

ont permis d'identifier des sites de sédimentation durable dans des cellules de contre-courant (F. Petit, 1972). Les recherches se sont ensuite axées sur des rivières de dimension modeste à lit caillouteux qui présentaient l'énorme avantage de permettre un équipement aisé et fiable de secteurs de rivière ; il était, dès lors, possible de réaliser des observations et des mesures précises, au niveau topographique, au niveau sédimentologique (installation de pièges à sédiments, généralisation d'expériences menées avec des marqueurs), mais surtout au niveau des paramètres dynamiques car les vitesses et l'orientation du courant proches de l'interface du lit ont pu y être mesurées de façon précise même lors de débits morphogènes. Ces différents travaux ont tout d'abord été réalisés dans des rivières du plateau des Tailles (Mercenier, 1973), du Condroz (Dave, 1975 ; Lothar, 1977) et de l'Entre-Vesdre-et-Meuse (Lennertz, 1976). Ils ont permis d'affiner les valeurs des vitesses critiques d'érosion du matériel caillouteux, de préciser l'occurrence de la mobilisation de la charge de fond en relation avec le régime hydrologique et d'estimer les quantités de sédiments transportés par charriage.

### Les thèses de doctorat

J. Alexandre (1956) a consacré sa thèse à la géomorphologie de l'Ardenne centrale. Deux grandes parties la composaient : l'étude des traces périglaciaires et l'étude des aplanissements tertiaires. Pour raccorder les aplanissements tertiaires, il s'était servi, entre autres, de l'importance de l'altération tertiaire.

A. Pissart (1960) a présenté une thèse sur l'Ardenne du Sud-ouest. Il y a étudié les terrasses de la Meuse d'Anseremme à Charleville et les terrasses de la Semois. Cette recherche l'a conduit à défendre l'hypothèse d'une capture de la Meuse lorraine par la Meuse de Dinant. Il a cartographié, sur le territoire étudié, les surfaces d'érosion anciennes et spécialement les restes de la pénéplaine post-hercynienne à la bordure sud de l'Ardenne.

En 1965, G. Seret a présenté une thèse sur un sujet complètement différent de tout ce qui avait intéressé jusqu'alors le Laboratoire. Il s'était en effet consacré à l'étude des glaciations du bassin de la Moselle dans les Vosges. C'est la seule thèse de géomorphologie glaciaire qui a été présentée à ce jour à l'Université de Liège. La connaissance qu'il avait acquise par ce travail lui a permis, beaucoup plus tard, de localiser le site de la Grande Pile, étudié à Louvain en palynologie par G. Woillard qui en a fait un haut lieu de la stratigraphie du Quaternaire.

La même année 1965, S. Alexandre-Pyre, qui séjournait en Afrique depuis 1958, a présenté une thèse de géomorphologie sur le plateau des Bianco au Katanga. Cette thèse étudie les surfaces d'aplanissement qui couvrent le sommet du plateau, d'une part, et les glacis de piémont en contrebas. Les premières sont mises en relation avec les formations tertiaires présentes (sables de type Kalahari et grès polymorphes) et ont un âge en relation avec celles-ci, c'est-à-dire tertiaire. Les glacis se sont reproduits au cours du Quaternaire, parallèlement à eux-mêmes à un niveau inférieur, à la suite des incisions du réseau hydrographique. L'ensemble de ce modelé s'inscrit dans des oscillations climatiques (plus humides ou plus arides) autour d'un climat semblable à l'actuel pour le Quaternaire. Les climats tertiaires, par contre, auraient été plus arides et les phases plus sèches seraient même de caractère désertique. La thèse de Sybille Alexandre-Pyre a été publiée par l'Académie royale des Sciences d'Outre-mer (1971).

En 1969, C. Ek qui, après la licence en sciences géographiques, avait obtenu une licence en sciences géologiques, a présenté une thèse de doctorat en sciences géologiques mais sur un sujet de géographie physique : la dissolution du calcaire sous ses aspects géologiques, géomorphologiques et climatiques. Dans ce travail, qui embrassait les phénomènes

karstiques des terrains paléozoïques de la Belgique, la grotte de Remouchamps a, entre autres, été étudiée avec beaucoup de détails. Par ailleurs, de très nombreuses analyses d'eaux lui ont permis de définir la dynamique de la dissolution. Il est resté par la suite le grand spécialiste des questions karstiques.

En 1976, É. Juvigné, qui a travaillé longtemps pour le Centre national belge de recherches géomorphologiques (C.N.R.G.) avant de devenir assistant, a défendu une thèse de stratigraphie du Quaternaire à Liège. Cette thèse considère les minéraux denses transparents et s'intéresse particulièrement aux poussières volcaniques qui proviennent de l'Eifel et du massif Central français. Elle a été publiée sous la forme d'articles thématiques dans différentes revues scientifiques belges, allemandes et françaises.

Enfin, la même année 1976, A. Ozer présente un travail sur la géomorphologie du versant septentrional de la Sardaigne. Il y présente les relations existant entre les variations eustatiques du niveau de la mer, les dépôts éoliens littoraux et les terrasses fluviales. Ce sera la première thèse qui, à Liège, se consacre au milieu méditerranéen et à la géomorphologie marine, tant littorale que sous-marine.

### Les publications de géomorphologie de 1948 à 1976.

Les travaux effectués pour la présentation d'un travail de fin d'études ou la réalisation de thèses de doctorat étaient le plus souvent supervisés par P. Macar ; mais il confiait en fait la direction effective des recherches aux membres permanents de son Laboratoire. Ceux-ci étaient, d'autre part, laissés très libres de poursuivre les études de leur choix. Des domaines très divers ont ainsi été couverts. Autrement dit, le Laboratoire de géographie physique ne s'est pas spécialisé dans un domaine particulier de la géomorphologie qui aurait été imposé par le « patron », mais a réalisé des travaux sur des sujets très variés. L'enseignement en a bénéficié grandement puisque le Laboratoire a disposé ainsi de chercheurs ayant travaillé dans des voies fort différentes. Chaque membre du Laboratoire a donc poursuivi sa propre recherche dans les domaines qu'il avait lui-même choisis. Pour analyser les recherches des membres du Laboratoire, il y a donc lieu de considérer séparément les publications de chacun.

**P. Macar** : chargé de cours, 1948 ; professeur ordinaire, 1950.

Quand, en 1949, P. Macar a terminé son mandat de président de la Société géologique de Belgique, il a montré tout son intérêt pour les pénéplaines et formes connexes du relief en y consacrant son adresse présidentielle. L'étude de ces formes en Ardenne a fait l'objet par la suite de plusieurs autres publications (Macar, 1954, 1955, 1965).

Au moment de sa nomination de chargé de cours, P. Macar s'intéressait vivement, avec son ami W. Van Leckwijck, aux phénomènes périglaciaires et plus spécialement à de grandes fissures visibles dans des sables de la région liégeoise, fissures interprétées alors comme des traces de fentes de gel (Macar, 1949, 1951, 1958). Actuellement ces grandes fissures sont toujours mal expliquées mais ne sont plus considérées comme périglaciaires. L'étude de ces structures, ainsi que celles de cryoturbations existant dans les mêmes sites, a été l'occasion de l'organisation en 1959 à Liège d'un premier colloque international dont nous parlerons plus loin (Macar, 1960).

Ayant orienté plusieurs de ses élèves vers l'étude des terrasses du bassin de la Meuse, P. Macar a publié plusieurs articles de synthèse à leur sujet (Macar, 1954, 1957, 1974). Par ailleurs, il s'est intéressé à la néotectonique et a présenté des résumés des connaissances à ce sujet dans des articles publiés en 1972 et 1976.

On ne peut enfin, dans cette brève liste des publications de P. Macar, ne pas mentionner les

études qu'il a dirigées sur les versants, spécialement quand il était président d'une Commission de l'U.G.I. consacrée à ce sujet (Macar, 1964, 1966).

P. Macar a, en outre, participé à la création du Centre national de recherches géomorphologiques (C.N.R.G.) et l'a présidé de 1958 à 1969. Ce Centre subsidié par l'État avait été créé par des représentants des quatre universités belges dans le but de promouvoir et de coordonner les études géomorphologiques en Belgique. Très tôt, ce Centre a eu pour ambition de lever une carte géomorphologique couvrant tout le territoire national. Cette entreprise n'a pas été menée à son terme en partie parce que les quatre universités ne sont jamais parvenues à s'accorder sur une légende commune. Des traces des difficultés rencontrées apparaissent dans les articles de P. Macar *et al.* en 1960 et de P. Macar en 1962. De nombreux chercheurs ont travaillé pour le C.N.R.G., section de Liège, parmi lesquels nous citerons G. Seret, R. Fourneau, É. Juvigné, P. Robert, A. Laurant, J.-L. Beckers, A. Bollinne, M.-H. Masson, M. Kupper, C. Roland, F. Girolimetto ainsi qu'un géologue, J.-M. Marion. Sept cartes géomorphologiques ont été publiées par la section de Liège, à savoir les cartes : 39/5-6 Braine-le-Comte-Feluy (Fourneau, 1965) ; 42/7-8 Fléron-Verviers (Robert et Beckers, 1970) ; 39/7-8 Nivelles-Genappe (Fourneau, 1971) ; 46/7-8 Fontaine-l'Évêque-Charleroi (Fourneau, 1971) ; 46/3-4 Gouy-lez-Piéton-Gosselies (Fourneau, 1972) ; 49/7-8 Harzé-La Gleize (Beckers, 1979) ; 54/3-4 Maffe-Grandhan (Juvigné, 1981). Alors que la plupart des scientifiques mentionnés plus haut ont passé seulement quelques mois ou quelques années comme chercheurs à temps plein au C.N.R.G., d'autres y ont travaillé avec assiduité pendant de nombreuses années tout en étant professeurs dans l'enseignement secondaire (R. Fourneau et É. Juvigné).

Enfin, P. Macar a dirigé, d'abord avec le professeur Manil, puis plus tard avec le professeur Hanotiaux de la Faculté agronomique de Gembloux, un centre IRSIA qui, de 1972 à 1984, a étudié l'érosion des sols en Hesbaye (après 1976, A. Pissart l'a remplacé comme directeur du centre). A. Bollinne y a été chercheur pendant ces douze années. Il a publié sur le sujet de nombreux articles dont nous rappelons les titres principaux dans la bibliographie et il a présenté sur le sujet un doctorat en 1982. L'étude a consisté principalement en des mesures de l'érosion des sols sur des parcelles expérimentales en jachère et couvertes par différentes cultures. Dans le cadre de ces recherches, A. Bollinne a travaillé avec A. Laurant à définir les caractères des précipitations de Belgique (voir le chapitre « climatologie »).

## Réunions scientifiques

P. Macar a organisé plusieurs réunions scientifiques qui ont permis, de cette façon, de faire connaître largement les travaux de son Laboratoire à l'étranger. Ses collaborateurs ont ainsi eu l'occasion de rencontrer des professeurs éminents, et ont eu la chance d'être ainsi intégrés très tôt dans plusieurs Commissions internationales.

Du 20 au 23 septembre 1957, P. Macar a dirigé avec J. Alexandre la session extraordinaire des sociétés de géologie de Belgique. Cette session a été consacrée à la géomorphologie de l'Ardenne. La thèse de doctorat de J. Alexandre venait d'être défendue l'année précédente et ce sont les résultats de ce travail qui ont été considérés dans la plus grande partie de l'excursion (compte rendu publié par P. Macar et J. Alexandre, 1958).

Du 9 au 12 juin 1959, P. Macar a organisé un colloque sur le périglaciaire préwurmien qui a rassemblé une vingtaine de participants venus de 9 pays différents. Cette réunion a consisté en deux jours de communications et deux jours d'excursions. La première journée était consacrée aux structures périglaciaires que P. Macar et W. Van Leckwijck avaient décrites dans les dépôts de la Traînée mosane, la seconde a permis de montrer des phénomènes périglaciaires divers en Ardenne. Le compte rendu de cette réunion a été publié dans les « Congrès et colloques de l'Université de Liège » par P. Macar (1960).

Du 8 au 16 juin 1966, un important symposium international a été organisé par P. Macar et F. Gullentops. Ce symposium a comporté deux journées de travaux à Liège où furent groupées les communications relatives à l'évolution des versants. Quatre journées d'excursion dans toute la Belgique ont permis de montrer surtout les résultats des travaux des chercheurs du Centre national (belge) de recherches géomorphologiques (C.N.R.G.). Enfin, les deux dernières journées se passèrent à Louvain où furent surtout présentées les communications relatives à la cartographie géomorphologique et à la dynamique fluviale. Cinquante-deux scientifiques étrangers ont participé à ce symposium dont de nombreux membres de Commissions de l'U.G.I., à savoir la Commission des versants et la Sous-commission de cartographie géomorphologique, qui ont patronné cette réunion. Une vingtaine de scientifiques belges ont également assisté à ce symposium dont le compte rendu de la partie liégeoise a été publié par P. Macar (1967).

Du 1 au 9 juillet 1971, une autre réunion internationale a été organisée à Liège et à Caen sous les auspices des Commissions de l'Union géographique internationale pour l'étude de la géomorphologie périglaciaire et pour l'étude des processus géomorphologiques actuels. Le compte rendu de la première partie (séances tenues à Liège et excursions en Belgique) intitulée « Processus périglaciaires sur le terrain » a été publié en 1972 par P. Macar et A. Pissart dans la collection des « Congrès et colloques de l'Université de Liège ». Cette réunion avait groupé 68 chercheurs appartenant à 13 pays différents.

**J. Alexandre :** licencié, 1947 ; assistant, 1949 ; docteur, 1956 ; chef de travaux, 1957 ; (chargé de cours, 1957, puis professeur ordinaire à l'Université officielle d'Élisabethville, 1960), chargé de cours associé, 1968 ; professeur associé, 1974.

En 1949, P. Macar obtient un poste d'assistant pour la géographie physique. Il est occupé par J. Alexandre qui continue de se consacrer à la géomorphologie de l'Ardenne centrale, aux surfaces d'aplanissement chères à son patron et aux terrasses de l'Ourthe supérieure (voir thèse de doctorat). Les deux difficultés majeures sont l'état de conservation de ces surfaces tertiaires, affectées par une altération profonde, ainsi que l'exiguïté des vestiges de terrasses. Les surfaces d'érosion quaternaire associées à ces dernières vont faciliter leur identification. Chemin faisant, J. Alexandre s'intéresse aux fonds de vallée de l'Ardenne orientale, certaines basses terrasses (J. Alexandre, 1951) et l'épigénie de cours d'eau sur un remblaiement périglaciaire (J. Alexandre, 1955).

En 1957, à peine promu chef de travaux, J. Alexandre quitte momentanément l'Université de Liège pour occuper un poste de professeur à l'Université d'Élisabethville (actuellement Lubumbashi) où il est resté jusqu'en 1968. Il y donne non seulement un enseignement mais y effectue aussi de nombreuses recherches. Nous présentons ci-dessous uniquement les travaux qu'il a réalisés dans le domaine de la géomorphologie. Ses activités académiques et administratives en Afrique sont rapportées dans le chapitre consacré au domaine d'outre-mer.

Après son retour à l'Université de Liège en 1968, P. Macar lui a confié l'enseignement de la géomorphologie tropicale et de la climatologie, puis celui de la météorologie et de l'hydrographie (1970) et, enfin, celui des méthodes quantitatives appliquées à la géographie physique (1973).

Les recherches de géomorphologie tropicale ont, en grande partie, été centrées sur le haut Katanga méridional. Elles ont été menées avec la collaboration de S. Alexandre-Pyre et celle d'autres étudiants et chercheurs tels que A. Streel-Potelle, A. Lequarré, et après 1974, ceux du Département de géographie de Lubumbashi, tels que J. Soyer et F. Malaisse.

Les éléments les plus remarquables, pour qui vient d'une région tempérée, étaient, d'une part, la grande résistance à l'érosion verticale des seuils rocheux (Alexandre, 1974 ; Alexandre et Lequarré, 1978) et la quasi-absence de cônes de déjection (Alexandre, 1962) et,

d'autre part, la bioturbation considérable organisée par les termites. Les deux premiers faits sont liés à la rareté des sédiments grossiers due à une altération importante. L'absence de charge de fond est à l'origine de méandres au lit profond, migrant rapidement vers l'aval (Lufira). Dans un milieu sableux, le lit est tapissé de sables émergeant quelquefois sous forme d'îles et les inondations sont alors très fréquentes (Lualaba) (Alexandre, 1962). La végétation basse des rives s'oppose à ces débordements, mais fixe les sédiments lorsque ceux-ci ont lieu et les protège a posteriori en écartant le flot principal après la crue (Lequarré, 1978). Les remontées de terre de la profondeur des sols par les termites masquent une indéniable érosion des sols sous la forêt claire (*miombo*), principale couverture végétale de la région (Alexandre, 1966 ; Aloni, 1978). L'altération importante favorable à ce processus est surtout la caractéristique des surfaces anciennes, souvent tertiaires. Dans les plaines alluviales, par contre, les différences de résistance du substratum guident l'encaissement des méandres et leur donne des formes caractéristiques (allongement perpendiculaire à la schistosité, tracé cunéiforme) (Alexandre, 1962).

L'étude des terrasses fluviales donne un bon exemple de l'alternance des climats qui se sont succédé au cours du Quaternaire, les uns plus humides et les autres plus secs que l'actuel. Ces milieux ont produit deux types de dépôts de terrasse, souvent diamétralement opposés, séparés par des reprises d'érosion verticale. Les sédiments de phase sèche sont plus grossiers, mal triés, peu stratifiés et sans émoussé sinon hérité. Les dépôts de phases humides sont, au contraire, assez fins, souvent bien lités, avec des vestiges végétaux (humus, fossiles). Les occurrences de climat semblables à l'actuel sont responsables de l'incision de la rivière dans ses sédiments (Alexandre-Pyre, 1971 ; Alexandre et Streel-Potelle, 1978). Ces résultats ont été confirmés ultérieurement par l'analyse palynologique (Mbenza et Roche, 1980).

**A. Pissart** : licencié, 1952 ; assistant, 1958 ; docteur, 1960 ; chef de travaux, 1961 ; chargé de cours associé, 1967 ; professeur associé, 1973.

Dans le service de P. Macar, A. Pissart, seul assistant en 1957-1958, a dirigé cette année-là toutes les séances de travaux pratiques. Sa charge d'enseignement a diminué rapidement par la suite en raison de l'engagement de nouveaux assistants. Il s'est trouvé dans une situation privilégiée à partir de sa nomination de chargé de cours associé (1967) car il n'était chargé que de l'enseignement de géomorphologie générale donné aux ingénieurs géologues, du cours de photo-interprétation en géomorphologie et du chapitre de géomorphologie périglaciaire, donnés aux étudiants de première licence en sciences géographiques. Il a donc pu, pendant cette période, consacrer beaucoup de temps à ses recherches personnelles.

Après avoir défendu en 1960 une thèse de doctorat qui portait sur l'Ardenne du Sud-ouest et en avoir publié les résultats en 1961 et 1962, A. Pissart est retourné à l'étude des phénomènes périglaciaires qui avaient fait l'objet de son mémoire de licence (Pissart, 1953). P. Macar, comme membre actif de la Commission périglaciaire de l'Union géographique internationale était, à ce titre, favorable aux travaux menés dans ce domaine. En outre, à cette époque, la géomorphologie périglaciaire jouissait d'un grand prestige car la majorité des chercheurs, et spécialement les chercheurs français et polonais, étaient convaincus que la morphologie des régions tempérées avait été en très grande partie façonnée pendant les glaciations.

Avant d'entrer comme assistant à l'Université en janvier 1958, A. Pissart, professeur à l'athénée de Verviers, s'était fait remarquer en défendant l'idée que les viviers des Hautes Fagnes étaient des traces de pingos, c'est-à-dire des dépressions d'origine périglaciaire (Pissart, 1956). En 1961, au cours d'un séjour d'études au Pays de Galles, subsidié par l'OTAN, il a trouvé des formes identiques aux viviers des Hautes Fagnes (Pissart, 1963b).

Au sein d'un rempart, des couches stratifiées établissaient l'origine naturelle de ces formes et excluait l'origine humaine qui était toujours défendue par certains. Avec le progrès des connaissances, et après des séjours dans l'Arctique canadien en 1965, 1966 et en 1974 où A. Pissart a étudié entre autres des pingos actuels, il est apparu que les formes des Hautes Fagnes s'expliquaient difficilement comme des traces de pingos (Pissart, 1974c). Une coupe a, par la suite, été dégagée au travers d'un rempart (Bastin *et al.*, 1974) attestant de son origine naturelle et montrant l'existence d'un niveau de poussière volcanique qui constituait un repère stratigraphique important. L'étude de ces formes s'est poursuivie après 1976 et nous en reparlerons donc plus loin.

Des bourses du Conseil des arts du Canada et l'encadrement du Service géologique du Canada ont permis à A. Pissart de passer les étés 1965 et 1966 sur l'île Prince Patrick (76° de latitude nord) dans l'Arctique canadien. Il a eu ainsi l'occasion de se familiariser avec la géomorphologie d'une région périglaciaire typique. Il y a découvert des pingos qu'il a décrits et dont il a expliqué l'origine (Pissart, 1967c) et il a aussi considéré divers aspects de la géomorphologie de cette région très froide. Il a publié ainsi des articles sur l'action du vent (1966a), l'évolution des versants (1967a), les modalités de l'écoulement de l'eau (1967b) et les polygones de fente de gel (1968). Il retournera l'été 1974 sur une île voisine, l'île de Banks, pour y découvrir de nouveaux pingos (Pissart et French, 1976), considérer aussi l'action du vent (Pissart *et al.*, 1977) et étudier des sols à buttes, des cercles non triés et des sols striés (Pissart, 1976).

Une autre direction de recherche périglaciaire poursuivie par A. Pissart a consisté en l'étude des sols polygonaux et triés du Chambeyron dans un milieu périglaciaire de haute montagne situé à plus de 2 700 m d'altitude. En cet endroit, de très beaux sols structuraux périglaciaires avaient été reconnus précédemment par A. Cailleux. Plusieurs publications relatant des expériences conduites sur le terrain (Pissart, 1964a, 1972b) l'ont conduit à montrer comment se forment les petits sols polygonaux (Pissart, 1972b, 1973, 1974a) par l'action combinée de la dessiccation, des déplacements des cailloux en surface sous l'action des *pipkrakes* et de la sortie des cailloux du sol à la suite de l'apparition de glace de ségrégation.

Ces expériences de terrain ont été accompagnées de nombreuses expériences de laboratoire. En utilisant une petite chambre froide, il avait été montré que le gel pouvait provoquer la précipitation de calcaire dans le sol (Ek et Pissart, 1965). Par la suite, dans une chambre froide du Génie civil, il a été démontré que des fentes de dessiccation pouvaient apparaître en profondeur dans le sol à la suite de la formation de glace de ségrégation. (Pissart, 1964b). Une chambre froide beaucoup plus grande, consistant en la superposition de deux enceintes dont la température pouvait être contrôlée, a par la suite été acquise par le Laboratoire. Elle permettait de contrôler l'apparition dans le sol de la glace de ségrégation et de démontrer que les cailloux dressés que l'on trouve souvent dans nos sols résultaient du basculement de cailloux soulevés par la glace de ségrégation (Pissart, 1969). En 1970, A. Pissart, dans une adresse présidentielle à la Société géologique de Belgique, a présenté une synthèse des processus géologiques liés à l'action du gel dans les sols (Pissart, 1970). Enfin, toujours dans le même domaine des expériences périglaciaires, les variations de volume de sols gelés subissant des fluctuations de température sous 0° ont été mises en évidence (Pissart, 1972a).

Pendant la même période, des phénomènes périglaciaires fossiles ont été étudiés. Outre les viviers des Hautes Fagnes dont nous avons déjà parlé, A. Pissart a décrit au Pays de Galles des replats de cryoturbation (Pissart, 1963a et c), a étudié des phénomènes périglaciaires fossiles dans des coupes de limons (Paepe et Pissart, 1969 ; Pissart *et al.*, 1969), et a travaillé longtemps sur des sédiments accumulés dans les fonds de thalwegs du plateau des Hautes Fagnes et spécialement sur les dépôts accumulés dans la vallée de la Soor (Bastin *et al.*, 1972 ; Pissart *et al.*, 1975).

Enfin ajoutons que, en 1974, A. Pissart a rédigé une synthèse des connaissances sur l'évolution du cours de la Meuse en France et en Belgique à l'occasion du Centenaire de la Société géologique de Belgique (Pissart, 1974b).

**Camille Ek** : licencié en géographie, 1956 ; assistant, 1959 ; licencié en géologie, 1962 ; docteur en géologie, 1969 ; chef de travaux, 1969.

Le domaine principal de recherches de Camille Ek est le karst, sa morphologie, et les processus qui déterminent son évolution (Ek, 1957, 1961, 1962, 1976).

Basant ses premières études entre autres sur 300 lames minces de roches et 700 analyses d'eaux des calcaires, il a décrit dans sa thèse de doctorat (1969) les effets sur la dissolution des roches des variations saisonnières et, plus importants encore, des changements de type de temps (Ek, 1973). Il a expliqué aussi pourquoi la bande calcaire dite Calestienne contient des grottes plus spacieuses que les synclinaux calcaires du Condroz.

Parcourant et cartographiant de nombreuses grottes de Belgique – et plus tard de l'étranger – il a montré, par des cartes morphogénétiques de cavités, que la morphologie des grandes grottes est plus liée à des actions mécaniques (érosion par les rivières souterraines, éboulements,...) qu'à la dissolution même.

Il a recherché l'origine et le cheminement du dioxyde de carbone, qui est généralement le principal responsable de la dissolution des calcaires (Ek *et al.*, 1968 ; Ek, 1969 ; Ek *et al.*, 1969). Pour ce faire, il a perfectionné, avec F. Delecour et F. Weissen, le CO<sub>2</sub>-mètre le plus précis à l'époque, appareil lourd et fragile et donc d'un emploi difficile en grotte (Delecour *et al.*, 1968). Mais, transporté de Belgique aux Canaries et de Pologne au Québec, cet instrument permit néanmoins de découvrir et d'expliquer des gradients verticaux de teneur de l'air en dioxyde de carbone, des variations saisonnières et, finalement, d'expliquer les variations de l'agressivité des eaux souterraines vis-à-vis des calcaires.

La précipitation expérimentale du carbonate de calcium par le gel, réalisée en collaboration avec A. Pissart, a montré l'importance et les modalités de ce processus dont l'intérêt géomorphologique avait été signalé par A. Cailleux (Ek et Pissart, 1965). C. Ek a aussi démontré la faible agressivité des eaux de fonte proglaciaires vis-à-vis des calcaires (1964, 1966), contrairement à ce qu'affirmait une thèse française de doctorat d'État. Pour comparer les influences climatiques sur l'altération, il a fait plusieurs séjours dans les régions subtropicales, surtout au Maroc, en Syrie et aux Canaries (Ek et Mathieu, 1963, 1964 a et b). Il y a aussi étudié, en collaboration avec Léon Mathieu, les croûtes et les encroûtements calcaires (Mathieu *et al.*, 1975 ; Mathieu *et al.*, 1977). Ces missions ont également été l'occasion d'étudier des problèmes appliqués : lutte contre l'érosion des sols, contraintes géomorphologiques de la mise en valeur de sites touristiques, etc. Ces missions ont été l'occasion de contacts avec des pédologues, des ingénieurs, des archéologues, des aménageurs de territoire.

**Guy Seret** : licencié, 1956 ; chercheur C.N.R.G., 1959 ; assistant Ulg, 1962 ; docteur, 1965 ; chef de travaux, maître de conférences, 1966 ; professeur à l'Université catholique de Louvain, 1969.

Après avoir étudié les terrasses de la Lesse dans son mémoire de licence (Seret, 1957), G. Seret a travaillé pendant plusieurs années à la réalisation de la carte géomorphologique de la Belgique (Seret, 1961a et b ; 1963a et b). Engagé comme assistant, il a préparé une thèse de doctorat qui a été présentée en 1965 et qui portait comme titre : « Les systèmes glaciaires du bassin de la Moselle. » Cette thèse a été couronnée par le prix Rahir de la Société belge de géographie qui l'a publiée *in extenso* (Seret, 1966). Dans ce travail, il étudiait entre autres les épisodes fluviatiles

périglaciaires et proglaciaires (Seret, 1965a et b) et se servait beaucoup de l'altération des cailloux pour estimer l'âge des différentes formations (Seret, 1966). Par ailleurs, il a décrit avec J. Lambion les remblaiements périglaciaires qui ont comblé les dépressions karstiques du vallon des chantoires (Seret *et al.*, 1968). À la suite de missions d'enseignement à Lubumbashi, il a publié avec S. Alexandre une étude comparative des dépôts de fonds de vallées dans trois régions de la zone de savane (S. Alexandre-Pyre *et al.*, 1969). En 1969, G. Seret a quitté l'Université de Liège pour devenir professeur à l'Université de Louvain.

**Sybille Alexandre-Pyre** : licenciée, 1947 ; docteur, 1965 ; assistante, 1968 ; première assistante, 1970 ; chef de travaux, 1975.

S. Alexandre-Pyre a présenté sa thèse de doctorat à l'Université de Liège alors qu'elle était en poste à l'Université d'Élisabethville. Cette thèse, qui porte sur le plateau des Bianco (Katanga), est plus qu'une thèse de géomorphologie régionale. Elle essaye de résoudre le problème de la genèse des pédiments en région tropicale (Alexandre-Pyre, 1967 et 1969). En se fondant sur l'effet des oscillations climatiques sur l'évolution du relief au cours du Quaternaire (Alexandre-Pyre, 1971 ; Alexandre-Pyre et Seret, 1969), S. Alexandre-Pyre tente de définir cet effet pour le Tertiaire, avec des climats nettement plus arides. La dynamique de l'érosion accélérée actuelle (ravinelements) sur les plateaux sableux des Bianco a également été étudiée (Alexandre-Pyre, 1978).

**Étienne Juvigné** : licencié, 1963 ; chercheur C.N.R.G., 1963 ; assistant, 1971 ; docteur, 1976.

De 1963 à 1971, É. Juvigné a travaillé à temps partiel pour le Centre national de recherches géomorphologiques (C.N.R.G.) et a mené à bien la publication de la carte géomorphologique de Maffe/Grand-Han (Juvigné, 1981a et b).

De 1971 à 1978, É. Juvigné, en qualité d'assistant, a assuré des travaux pratiques de géomorphologie tant en salle que sur le terrain. Parallèlement, il a réalisé une thèse de doctorat traitant de la relation entre la géomorphologie, la sédimentologie et la stratigraphie du Quaternaire. Cette thèse intitulée « Contribution à la connaissance de la stratigraphie du Quaternaire par l'étude des minéraux denses transparents de l'Eifel au massif Central français et plus particulièrement en Belgique » a été défendue en 1976. Elle a été publiée sous la forme de plusieurs articles (Juvigné, 1977a, b, c ; 1978).

**André Ozer** : licencié en 1967 ; stagiaire de recherches F.N.R.S., 1967 ; aspirant F.N.R.S., 1969 ; assistant, 1972 ; docteur, 1976.

À peine diplômé, A. Ozer poursuit les recherches entamées dans le cadre de son mémoire de licence et consacrées à la géomorphologie des régions où affleure le poudingue de Malmedy. Par ses observations géomorphologiques et ses corrélations avec les données pédologiques, il améliore la cartographie des limites de cette formation conglomératique d'âge permien (A. Ozer et P. Macar, 1968). À la surprise générale, il y découvre une nouvelle région karstique et y décrit pertes, résurgences, dolines et surtout un gouffre de plus de 60 m de profondeur développé dans l'assise calcaire du poudingue. Il montre que, au-dessus de ce gouffre, se dresse la tour d'équilibre de la centrale hydroélectrique de Bevercé et que celle-ci est fissurée, ce qui entraîne une fuite et un écoulement permanent dans une des salles adjacentes (A. Ozer, 1971, 1979).

Dans la même région de Malmedy, il étudie la micromorphologie des versants : en cartographiant rideaux et ackerbergs, il parvient à reconstituer le parcellaire ancien (Ozer, 1969).

Avec J.-L. Beckers (Ozer et Beckers, 1969, 1970), il reconnaît diverses formations superficielles grâce aux informations fournies par des sondages sismiques.

Après son service militaire, en 1969, il commence une thèse en Corse, territoire qu'il abandonne l'année suivante pour se consacrer à la Sardaigne où il séjourne chaque année pendant 4 mois entre 1970 et 1974. Lors de ses séjours en Italie, il s'appuie sur les Universités de Cagliari, Sassari et Gênes en créant, avec des collègues italiens, des liens qui, trente ans après, sont toujours aussi solides.

Sa thèse consacrée aux relations entre les variations eustatiques du niveau de la mer, les dépôts éoliens littoraux et les terrasses fluviatiles a été défendue en juillet 1976.

Dans ce travail, il découvre et analyse des niveaux marins quaternaires, témoins des oscillations glacio-eustatiques, tant sur terre que sur la plate-forme continentale. Il y étudie aussi les relations entre les niveaux marins et les dépôts éoliens pléistocènes et démontre que les éolianites sont associées aux phases marines régressives du Quaternaire (Fierro et Ozer, 1974 ; Ozer et Thorez, 1980). Sur la plate-forme continentale sarde, il découvre un cordon littoral localisé à -100 m (témoin d'une dernière phase régressive) qu'il suit, sur plus de 40 km au large des Bouches de Bonifacio, jusqu'aux eaux territoriales françaises (Fanucci *et al.*, 1974 ; Ozer, 1977 ; Ozer *et al.*, 1980).

L'analyse des terrasses fluviatiles du Coghinas, le plus grand fleuve de la Sardaigne septentrionale, l'amène à les corrélérer, dans le secteur littoral, aux hauts niveaux marins (il s'agit de terrasses eustatiques), alors qu'à l'intérieur des terres, elles sont associées aux phases froides du Quaternaire (terrasses climatiques). Il les parallélise aux terrasses de Corse analysées par O. Conchon (1975). Par ailleurs, il ne néglige pas la dynamique côtière où, par les analyses morphométriques des galets, il étudie le sens de la dérive littorale, donnée primordiale dans tout aménagement côtier (Ozer, 1976, 1978). Cette thèse, pionnière en Italie, a été publiée par thèmes dans diverses revues (Ozer, 1977, 1978).

Parallèlement, en tant qu'assistant, il a assuré des séances de travaux pratiques de photo-interprétation aux étudiants géographes, géologues et ingénieurs géologues. Par ailleurs, en 1975, il a dirigé la dernière grande excursion à l'étranger de géographie physique du professeur P. Macar, qui s'est déroulée essentiellement en Sardaigne.

**Adrien Laurant** : licencié, 1964 ; chercheur C.N.R.G., 1965 ; assistant, 1967 ; chercheur B.O.T., 1976 ; conservateur U. D. des sciences minérales, 1983.

À la suite de son mémoire de licence consacré à la cartographie géomorphologique d'un territoire proche de Bertrix, A. Laurant a publié deux articles ; le premier, rédigé en collaboration avec J.M. Delahaut et A. Pissart, concernait le remblaiement périglaciaire de vallons ardennais (Delahaut *et al.*, 1966) ; le second décrivait les biez ardennais, un système d'irrigation en voie de disparition (Laurant, 1967).

Plus tard, de nombreuses recherches de A. Laurant ont été consacrées à l'étude des pluies en Belgique dans le but de répondre à des questions soulevées par A. Bollinne sur l'érosivité des pluies dans notre pays (Laurant *et al.*, 1976 ; Bollinne *et al.*, 1983). Ces recherches sur les précipitations sont présentées dans le chapitre consacré à la climatologie.

Dans un domaine différent, à savoir la sédimentologie, A. Laurant a proposé un abaque simplifié permettant de calculer les pourcentages de fractions fines dans les analyses granulométriques effectuées au densimètre (Laurant, 1974) et mis au point une équation permettant de contrôler la réalisation de gradients de densité (Laurant, 1975a et b).

Enfin, dans le cadre des ouvrages édités à l'occasion de l'éméritat du professeur Macar et, beaucoup plus tard, de celui du professeur A. Pissart, A. Laurant a publié seul (Laurant, 1976) et en collaboration avec J. Grimbérieux et P. Ozer (Grimbérieux *et al.*, 1995), des articles de synthèse sur la formation et l'évolution du réseau hydrographique en Belgique et dans le massif Schisteux Rhénan.

**Miriam Kupper** : licenciée, 1972 ; aspirante F.N.R.S., 1973-1977 ; docteur, 1980.

M. Kupper a préparé un mémoire de licence d'un grand intérêt qui a donné lieu à plusieurs publications (Kupper, 1974, 1975a et b). Elle y étudiait la dissolution à l'air libre des pierres calcaires paléozoïques de Belgique. Elle a étendu ses recherches dans le cadre de la préparation d'un doctorat qu'elle a présenté en 1980. Sa thèse concernait la vitesse de la dissolution du calcaire dans différents milieux climatiques et aussi dans des cours d'eau. (Kupper, 1984, 1985).

**Robert O. Fourneau** : licencié, 1958 ; chercheur C.N.R.G. (Centre national de recherches géomorphologiques).

Sans jamais être rattaché à l'Université, R. Fourneau, qui a fait carrière dans l'enseignement secondaire, s'est consacré toute sa vie à la recherche géomorphologique. Son mémoire de licence donna lieu à une publication sur les versants de moyenne Belgique (Fourneau, 1960). Suivirent plusieurs d'articles en relation avec la cartographie géomorphologique (Fourneau, 1963, 1966 notamment) mais aussi avec les phénomènes karstiques (Fourneau, 1968, 1972, 1982), la morphologie de plateaux de la Moyenne Belgique (Fourneau, 1973), et avec la géomorphologie de la région de Charleroi (Fourneau, 1976, 1983). Un livre intitulé « La géomorphologie de la région de Charleroi » (1975) eut un grand succès tant dans les administrations qu'auprès des enseignants. Il avait le mérite de présenter à la fois l'aspect scientifique et l'aspect appliqué du sujet. R. Fourneau leva de 1960 à 1990 de très nombreuses cartes géomorphologiques dont une partie seulement furent éditées : nous les avons citées plus haut. Cartographe infatigable, il fut le chercheur le plus prolifique de notre pays dans ce domaine.

## 1976-1995

### La géographie physique après 1976

Au départ de P. Macar, promu à l'éméritat en 1976, sa succession s'est accomplie sans grand problème, ses charges de géographie physique étant partagées entre ses deux professeurs associés. Le partage s'est réalisé aisément, chacun poursuivant les enseignements des parties de la géographie physique qu'il assurait sous la tutelle de P. Macar. Toutefois les successeurs ont hérité, en plus, de cours importants que P. Macar avait donnés jusqu'à son éméritat. Le cours de géologie destiné aux géographes, que P. Macar avait assuré pendant 28 ans, a été pour sa part regroupé avec celui des géologues et confié au professeur J. Bellière.

## 1976-1991

**Jean Alexandre** : professeur ordinaire, 1976 ;  
professeur émérite, 1991.

### Enseignement

Après le départ de P. Macar, J. Alexandre a assuré les enseignements suivants. En première candidature : introduction à la géographie physique (*partim* climatologie et hydro-

graphie) (30 h + 30 h) ; en première licence : application des méthodes mathématiques à la géographie physique (15 h + 15 h) et éléments de météorologie (15 h + 15 h) ; en seconde licence : géographie physique (géomorphologie) (15 h + 12 h + 8 jours de terrain), géographie physique (climatologie) (15 h + 15 h) et un cours de spécialisation de climatologie et hydrographie (30 h + 30 h). Le cours de géomorphologie de deuxième licence a été créé à la succession de P. Macar et portait sur la géomorphologie des régions tropicales. Cet enseignement était assorti de 8 jours de travaux pratiques sur le terrain. Pour différentes raisons techniques, ils ont été organisés dans une région facilement accessible présentant des problèmes suffisamment différents de ceux qui se posent en Belgique. Le versant espagnol des Pyrénées centrales répondait à ces exigences car il s'y trouve des traces des glaciations et des surfaces d'aplanissement formées sous un climat présumé aride. Lors de chaque voyage, une stratigraphie locale du Quaternaire était progressivement élaborée, mettant en relation moraines, terrasses fluvio-glaciaires, cônes rocheux et surfaces d'aplanissement de piémont. Des aplanissements d'un second type, dus à l'action successive de l'altération et de l'érosion se formaient pendant les intervalles entre les phases froides. Par ailleurs des travaux pratiques de terrain ont été consacrés à cette stratigraphie ainsi qu'à la géomorphologie dynamique des *badlands* et des rivières. Quinze voyages ont ainsi été organisés entre 1978 et 1991, à l'instar des camps de géographes.

## Recherches

Il ne sera question ici que des recherches géomorphologiques effectuées par J. Alexandre pendant la période 1976-1991. C'est dans le chapitre consacré à l'outre-mer que nous rendons compte de ses autres activités dans le domaine intertropical.

Après 1976, les recherches géomorphologiques de J. Alexandre se sont focalisées sur la genèse des cuirasses latéritiques (Alexandre, 1978) et leur importance dans le modelé des surfaces d'érosion. Les enduits ferrugineux présents à la surface des cuirasses, dans les diaclases qui les divisent ainsi que dans les galeries de termites qui les minent, ont joué un rôle primordial dans l'induration des cuirasses. Par ailleurs, ils sont associés à des climats très arides qui constituent un arrêt dans l'évolution des paysages et marquent ainsi des surfaces qui, grâce à ces cuirasses, subsistent longtemps dans la topographie de la région (Alexandre, 1986). Par bonheur ces enduits se différencient suivant l'âge et présentent des caractères bien spécifiques sur chaque surface. Quatre enduits spécifiques à des cuirasses d'âge différent ont ainsi été définis. Ils ont permis d'affiner les datations relatives des surfaces d'érosion, datations déduites par ailleurs de leur position topographique et des dépôts corrélatifs qui les encadrent. Une histoire géomorphologique du Haut Katanga méridional a pu, de cette façon, être retracée avec précision grâce aux cuirasses latéritiques (Alexandre et Alexandre-Pyre, 1987).

## Les mémoires de licence

De nombreux travaux de fin d'études en dynamique fluviale et en climatologie ont été préparés dans le Service de Jean Alexandre. Ceux traitant de la climatologie seront mentionnés dans le chapitre consacré à cette discipline. En dynamique fluviale, les recherches consacrées aux valeurs critiques d'érosion du matériel caillouteux se sont poursuivies (Lother, 1977). Par la suite, les recherches se sont orientées vers des composantes plus hydrologiques : l'analyse des débits de la Berwinne (Handgraaf, 1979) et des tentatives de mise au point et de calage de modèles hydrologiques conceptuels dans des rivières des Hautes Fagnes (Sorée, 1980 ; Jonlet, 1981).

## 1976-1995

**A. Pissart** : professeur ordinaire, 1976 ;  
professeur émérite, 1995.

### Enseignement

À la succession de P. Macar, la charge de cours de A. Pissart pour les géographes comprenait les cours suivants : en deuxième candidature, introduction à la géographie physique (*partim* géomorphologie), 30 h + 21 h + 3 jours de travaux pratiques sur le terrain ; en première licence : géographie physique (géomorphologie), 30 h + 27 h + 8 jours de T.P. sur le terrain ; photo-interprétation (géomorphologie), 10 h + 20 h ; géologie et géomorphologie du Quaternaire, 15 h + 2 jours de terrain ; en deuxième licence : épreuve approfondie de géomorphologie et géologie du Quaternaire, 30 h + 30 h, de géomorphologie dynamique, 30 h + 30 h. Cette première partie de l'épreuve approfondie a consisté en un cours des méthodes d'étude des sédiments détritiques continentaux semblable à celui que A. Pissart avait eu l'occasion de suivre avec le professeur A. Cailleux à la Sorbonne en 1957. Au total A. Pissart était chargé, pour les étudiants géographes, de 145 heures de cours théoriques, 143 heures de travaux pratiques en laboratoire et 13 jours d'excursions sur le terrain. En plus, A. Pissart donnait les enseignements de géomorphologie destinés aux géologues et aux ingénieurs géologues (50 h + 50 h + 3 jours de travaux pratiques sur le terrain).

Dès le début, la charge réelle de A. Pissart a été allégée par le fait que C. Ek a bien voulu assurer l'enseignement de géomorphologie karstique, A. Ozer l'enseignement de géomorphologie littorale et É. Juvigné la seconde partie de l'épreuve approfondie qui consistait en un exercice de cartographie géomorphologique en Famenne. Ces trois scientifiques étaient particulièrement compétents dans ces domaines qu'ils avaient approfondis en préparant leur doctorat pour les deux premiers et en réalisant une carte géomorphologique pour le troisième.

Avec une charge semblable et la direction des excursions se rapportant à ses cours, le temps consacré à la recherche était fortement limité. La rédaction de nouvelles notes de cours a exigé, durant les premières années, une énergie considérable. Ces notes de cours n'ont jamais été imprimées mais elles étaient distribuées aux étudiants sous forme de notes stencillées et étaient modifiées après quelques années. Le cours de deuxième candidature était consacré aux reliefs tectoniques, aux agents de désagrégation des roches, aux agents de transport en masse, aux rivières, au cycle de Davis et aux influences structurales. Le cours de première licence considérait la géomorphologie périglaciaire, la géomorphologie glaciaire et la géomorphologie côtière et karstique. Dans les années 80, a été ajouté un chapitre sur les catastrophes naturelles : tremblements de terre, tsunamis et phénomènes volcaniques.

Les travaux pratiques en laboratoire portaient sur l'étude de cartes américaines et l'analyse de photos aériennes et avaient peu changé par rapport à ce qui était réalisé du temps de P. Macar. Les travaux pratiques de photo-interprétation servaient à illustrer les cours de géomorphologie. Très peu de notions théoriques étaient données à ce sujet car on se limitait à expliquer la vision stéréoscopique, l'usage de la barre parallaxe, les déformations géométriques qui affectent le modèle stéréoscopique et quelques notions sur les images numériques satellitaires. Ce cours de photo-interprétation a été attribué en 1992 à André Ozer, ce qui lui a valu le titre de chargé de cours à temps partiel. Les travaux pratiques étaient dirigés par les chefs de travaux et les assistants. Plusieurs séances devaient être organisées lorsque le nombre d'étudiants dépassait la quinzaine.

## Les excursions

Les trois jours d'excursion de deuxième candidature ont été regroupés en une excursion unique avec logement à la station des Hautes Fagnes au Mont Rigi. Cela permettait au directeur de l'excursion de mieux connaître les étudiants. La première journée était dévolue à l'étude des terrasses de la Meuse à l'aval de Liège. La deuxième journée était consacrée le matin à l'étude des dépôts accumulés dans le fond de la vallée de la Soor et l'après-midi à la capture de la Warche près de Bevercé. Après une seconde nuit à la station des Hautes Fagnes, la troisième journée dirigée par C. Ek permettait de visiter le vallon des Chantoirs et la grotte de Remouchamps.

Un grand voyage d'une dizaine de jours en Belgique, aux Pays-Bas, en Allemagne et en France avait lieu chaque année avec la première licence. Elle permettait de voir entre autres les polders, les slikkes et schorres près d'Anvers, ainsi que les falaises de craie du cap Blanc Nez (partie dirigée par A. Ozer), la néotectonique affectant l'extrémité du plateau de Campine, les phénomènes glaciaires aux Pays-Bas, les phénomènes volcaniques en Allemagne (cette dernière partie a toujours été dirigée par É. Juvigné), les viviers des Hautes Fagnes, les phénomènes périglaciaires en Famenne, la vallée de la Semois et, en France, la capture de la Meuse lorraine par la Meuse de Dinant. Plus tard, cette longue excursion a été scindée en plusieurs tronçons, mais les différentes parties ont été conservées. Dirigée par des personnes qui connaissaient bien le savoir des étudiants, cette excursion était bien adaptée aux matières vues dans les cours théoriques. Elle permettait d'illustrer les cours de géomorphologie et de géologie du Quaternaire sans perdre un temps considérable en longs déplacements.

## Les mémoires de licence

Les mémoires de fin d'études ont continué à avoir une importance considérable dans le cursus des étudiants en géographie. Les sujets de mémoires étaient choisis au début de la première licence et il était normal que certains y travaillent déjà dès ce moment ; en tout cas, les grandes vacances entre les deux licences étaient généralement consacrées partiellement à préparer ce travail. Les cours théoriques étaient allégés au maximum pendant le second semestre pour que les étudiants puissent travailler à leur mémoire. Malgré cela, la majorité des travaux de fin d'études ont toujours été présentés en deuxième session.

Comme du temps de P. Macar, les sujets des mémoires étaient proposés le plus souvent par les membres du personnel scientifique ayant présenté leur doctorat, et lorsqu'un sujet proposé était choisi par un étudiant, c'était la personne qui avait proposé le sujet qui en assurait la direction. La responsabilité de nombreux mémoires transparaît de la sorte souvent dans leur intitulé. Ainsi les mémoires se rapportant aux phénomènes karstiques étaient généralement proposés par C. Ek, ceux traitant de photo-interprétation étaient du domaine de A. Ozer, tandis que ceux concernant le périglaciaire étaient du ressort de A. Pissart...

Les sujets abordés ont été ainsi très divers. Nous ne passerons pas en revue dans le texte ci-dessous tous les mémoires, mais le lecteur trouvera en annexe la liste exhaustive de tous les travaux de fin d'études qui ont été réalisés dans la Section de géographie.

Un certain nombre de travaux sont dans la lignée de recherches effectuées avant 1976. Ainsi, des cartographies géomorphologiques de territoires d'extension réduite ont continué à être présentées comme travail de fin d'études (Incou, 1977 ; Depiereux, 1979 ; Demoulin, 1979 ; De Blomme, 1981 ; Ocula, 1983 ; Jamar, 1985). Des travaux de photo-interprétation visant à voir jusqu'où pouvait aller l'interprétation des photos aériennes ont été réalisés par J. Donny (1975), Baudot (1977), Roland (1982) et Nyssen (1995). Des études détaillées de terrasses ont été conduites par Gosset (1978), Renard (1980) et Cornet (1987).

Mais des sujets de recherches tout à fait neufs sont aussi apparus. Binard (1979) et Sinzot (1987) ont ainsi étudié des problèmes qui se posaient en ce qui concerne l'érosion des sols en Hesbaye ; Depaifve (1979) a évalué le rôle des vers de terre dans l'importance du *creep* ; Godefroid (1980) et Wavreille (1987) ont cartographié les restes d'orpaillage pré-historiques dans le bassin de l'Amblève et près du massif de Recogne ; Close-Lecoq (1981), Lemin, (1984), Lamalle, (1987) et Vrolix (1988) ont mesuré l'importance des transports en suspension dans la Meuse et d'autres rivières belges ; F. Duchesne (1982) et Vanbrabant (1984) ont déterminé la précision des mesures de la nature des cailloutis et de la mesure de l'éroulé des cailloux ; François (1985) a étudié par des enquêtes le tremblement de terre de Liège ; des travaux de laboratoire sur la désagrégation de pierres calcaires au gel ont été effectués par Hamès (1985), Jourdan (1989) et Prick (1991).

Les processus karstiques actuels ont souvent été étudiés, notamment par Dalemans (1977), Delattre (1983), Renard (1984)... L'histoire géomorphologique des grottes et des terrains karstiques a été l'objet des travaux de Girolimetto (1981), Meyers (1984), Lips (1990), Abrassart (1991), Van Asten (1991), Potvin (1994), Dubru (1995), tandis que Gewalt (1978) étudiait la paléoclimatologie à partir des isotopes stables des concrétions. Les relations entre le karst et l'Homme ont aussi attiré les jeunes géographes : pollution des eaux karstiques (Sokoloff, 1978 ; Weber, 1995), problèmes de reconversion des anciennes carrières de calcaire (Mousny, 1993 ; Coelmont, 1994), karst et économie locale (Heinesch, 1995).

### Les thèses de doctorat et d'agrégation.

Miriam Kupper a poursuivi l'étude de la dissolution superficielle des pierres calcaires déjà abordée dans son mémoire de licence. Subsidée par le F.N.R.S., elle a étendu sa recherche quantitative et expérimentale par des essais sous différents climats, analysant les facteurs, parmi lesquels la pollution. Elle a aussi mené à bien la mesure de l'érosion d'échantillons de calcaire immergés dans différents cours d'eau. Elle a présenté sa thèse de doctorat en 1980.

La thèse d'Arthur Bollinne intitulée « Étude et prévision de l'érosion des sols limoneux cultivés en Moyenne Belgique » (1982) est le fruit de travaux subsidiés par l'IRSIA pendant plus de 10 ans. Étudiant entre autres l'érosion de parcelles expérimentales près de Gembloux, il a cherché en utilisant la formule de Wischmeier à déterminer l'importance, sous notre climat, de l'érosion des sols sous diverses pratiques culturales.

Présentée en 1995 au moment où A. Pissart venait d'être admis à l'éméritat, la thèse d'Angélique Prick portait sur des recherches de laboratoire visant principalement à connaître le comportement dilatométrique au gel de pierres calcaires françaises dont les caractéristiques physiques avaient été déterminées à Caen.

En 1993, É. Juvigné a présenté une thèse d'agrégation de l'enseignement supérieur dans laquelle il a présenté les très nombreuses recherches qu'il a effectuées sur la téphrostratigraphie du Quaternaire et son application à la géomorphologie.

### Les publications du Laboratoire

**A. Pissart** : professeur ordinaire, 1976.

L'intérêt de A. Pissart pour le périglaciaire n'a pas diminué lorsqu'il a assumé la direction du Service de géomorphologie et de géologie du Quaternaire et de nouvelles publications témoignent des recherches qu'il a poursuivies dans cette direction. En 1976, sont parues deux publications qui résultaient d'un été passé sur l'île de Banks dans l'Arctique canadien (Pissart *et al.*, 1977 ; Pissart et French, 1977). La première publication traitait de

l'action du vent et la seconde décrivait des pingos allongés rarement décrits qui étaient apparus dans des plaines alluviales. Par la suite, avec St-Onge, il a décrit aussi un pingo très particulier apparu dans des formations consolidées de l'Arctique canadien (St-Onge et Pissart, 1990). Des expéditions de quelques semaines en Hudsonie en 1982 et 1983 ont donné naissance à une publication sur les paises minérales du Québec septentrional, formes qui ont été considérées après cette date comme responsables des viviers des Hautes Fagnes (Pissart et Gangloff, 1984). Des synthèses des connaissances sur les pingos et les paises ont aussi été publiées dans plusieurs revues spécialisées (Pissart, 1983, 1985a, 1988). L'intérêt porté à ces buttes périglaciaires était toujours lié à la recherche de l'explication des viviers des Hautes Fagnes : une coupe dans un vivier allongé de la Konnerzvenn a apporté des données tout à fait déterminantes quant au moment de leur apparition (Pissart et Juvigné, 1980). D'autres coupes avaient par ailleurs été dégagées (Pissart et Juvigné, 1983 ; Pissart, 1999c).

Par ailleurs, les recherches menées dans les Alpes au Chambeyron ont donné naissance à diverses publications sur l'apparition des petits sols polygonaux triés (Pissart, 1977), sur le traitement statistique des déplacements de cailloux (Pissart *et al.*, 1981), sur l'analyse factorielle de ces mêmes données (Manté *et al.*, 1988) et sur la méthodologie de traitements de ces données (Pissart, 1993). Toujours à propos du Chambeyron, une note a été publiée sur les mouvements verticaux de blocs qui, d'une part, sont soulevés par l'apparition de glace de ségrégation et, d'autre part, s'enfoncent sous le poids de la neige (Pissart et Francou, 1992).

En Belgique même, d'autres traces périglaciaires ont été étudiées : des traces de fentes de gel dans la carrière d'Ans (Pissart, 1981), des traces de glace de ségrégation dans la grotte de Remouchamps (Pissart *et al.*, 1988a et 1988 b), des versants périglaciaires typiques (Pissart, 1995).

Enfin et toujours dans le domaine périglaciaire des expériences de laboratoire ont été poursuivies. Des déformations de cylindres de limon enfouis dans des graviers ont été provoquées par des alternances de gel-dégel et ont montré comment le gel peut engendrer des cryoturbations (Pissart, 1982b). Des mesures dilatométriques de cylindres de calcaire de Caen ont mis en évidence l'importance des alternances de séchage et d'humidification dans l'altération des matériaux (Pissart et Lautridou, 1984). Des études dilatométriques ont été poursuivies pour étudier le comportement d'autres calcaires français sous l'action du gel (Hamès *et al.*, 1987 ; Pissart et Prick, 1993).

Une synthèse de toutes les connaissances accumulées au cours de 30 ans de recherches dans ce domaine a été publiée à l'occasion de l'attribution, à Gand, d'une chaire Franqui à A. Pissart (Pissart, 1987). Les connaissances périglaciaires qui concernent la Belgique ont aussi été rassemblées dans le livre « L'Ardenne » édité par A. Demoulin (Pissart, 1995).

En Belgique même et en dehors des travaux se rapportant à la géomorphologie périglaciaire, des recherches diverses ont été poursuivies. La première publication de A. Pissart avait montré que, dans les Hautes Fagnes, l'Eau Rouge supérieure avait été capturée par le Tros Marets (Pissart, 1953a). Ce n'est que beaucoup plus tard qu'il est apparu que seulement une partie du phénomène avait été reconnu. C'est en réalité la Warche qui autrefois s'écoulait par la vallée de l'Eau Rouge et a été détournée par capture à proximité de Bevercé (Pissart et Juvigné, 1982). Le transport des sédiments en suspension par différentes rivières, qui a été étudié dans le cadre de travaux de fin d'études, a été considéré dans quatre publications (Close-Lecoq, 1982 ; Lemin *et al.*, 1986 ; Lamalle *et al.* 1989 ; Vrolix et Pissart, 1989). Les résultats de l'étude du tremblement de terre de 1983 (François *et al.*, 1986) ainsi que de l'étude de sédimentologie de F. Duchesne, qui avaient été aussi l'objet de mémoires de licence, ont de la même manière été publiés (Duchesne et Pissart, 1985). Enfin, A. Pissart s'est intéressé à l'étude des mouvements du sol de la Belgique tels qu'ils apparaissent par la comparaison de nivellements (Pissart et Lambot, 1990).

Une réunion internationale a été organisée par A. Pissart pendant cette période. Il s'agit d'une réunion conjointe de la Commission INQUA pour l'Atlas paléogéographique du Quaternaire et de la Commission périglaciaire de l'U.G.I. dont A. Pissart a été le président de 1972 à 1980. Quarante-cinq chercheurs venus de quinze pays différents ont participé à ce colloque qui a eu lieu en Belgique et aux Pays-Bas du 17 au 28 septembre 1978 (Pissart, 1981).

**Sybille Alexandre-Pyre** : chef de travaux, 1975.

Après 1978, S. Alexandre-Pyre a collaboré étroitement avec son mari dans le domaine de la géomorphologie intertropicale. En ce qui concerne les milieux tempérés, elle s'est tournée vers la dynamique fluviale, soit aux cours de travaux pratiques dirigés le long de l'Aragon supérieur (Alexandre-Pyre, 1973), soit en dirigeant des travaux de fin d'études.

**Camille Ek** : chef de travaux, 1969 ; chargé de cours, 1992.

Le sujet principal des recherches reste la géomorphologie des régions calcaires. Les publications scientifiques portent surtout sur la dissolution et la précipitation du calcaire sous divers climats, du Labrador au Maroc et de la Belgique à la Chine (Mathieu *et al.*, 1977 ; Ek, 1978 ; Morel *et al.*, 1979 ; Ek et Gewalt, 1984 ; Briffoz *et al.*, 1985 ; Close-Lecoq et Ek, 1985).

La morphologie des grottes et leurs dépôts retiennent aussi son attention (Ek *et al.*, 1981 ; Ek, 1984, 1986 ; Ek et Gewalt, 1986 ; Ek et Quinif, 1988). Plusieurs recherches sur le dioxyde de carbone paraissent également (Ek, 1979, 1981 ; Ek *et al.*, 1981 ; Ek et Gewalt, 1985).

En 1976 paraît un ouvrage collectif des membres du Département de géographie physique en hommage au professeur Macar, qui accédait à l'éméritat; en 1995, c'est en l'honneur du professeur Pissart, émérité à son tour, qu'est publié l'essai collectif « L'Ardenne » . Chacun de ces deux ouvrages, à vingt ans d'intervalle, est l'occasion pour C. Ek de faire le point, dans un chapitre consacré aux phénomènes karstiques, sur les connaissances dans ce domaine en ce qui concerne la Belgique (Ek, 1976, 1995).

En 1979, se déroule à l'Université de Liège un colloque franco-belge de karstologie appliquée, qui réunit une cinquantaine de chercheurs français et belges. « Le succès scientifique, qui a dépassé les espérances, est la plus haute récompense pour les organisateurs » écrira à ce sujet le président de l'Association française de karstologie.

En 1984, c'est un colloque international de karstologie appliquée qui est organisé au Département de géographie physique ; cette fois, parmi les cent participants, il y a plus de cinquante spécialistes étrangers venus de quatorze pays.

Chacun de ces colloques donnera lieu à des comptes rendus (Ek et Grimbérieux, édit. sc., 1979 ; Ek et Grimbérieux, édit. sc., 1985).

En 1984 encore, un accord avec l'Université de Cologne avait permis l'édition d'une importante étude (584 p.) du karst de Belgique et du karst de Rhénanie-Westphalie, éditée par Ek et Pfeffer (1984).

Durant cette période, C. Ek aura l'occasion, entre autres missions, de se rendre à trois reprises en Chine (en 1988, 1992 et 1993), d'où sortiront diverses communications (Ek *et al.*, 1989 ; Meus *et al.*, 1991), mais aussi un colloque international tirant les conclusions de l'exploration et l'étude de la plus grande grotte de Chine (colloque international sur les phénomènes karstiques de la région de Lichuan, Chine, organisé à l'Université de Liège en 1989). C'est dans cette grotte que C. Ek avait, en collaboration avec un académicien chinois, Zhang Shouyue, découvert la richesse biologique de certaines argiles de grotte à plusieurs kilomètres de la lumière du jour. La Belgique accueille en 1992 une conférence

européenne de spéléologie. C'est J. Grimbérieux et C. Ek qui en éditent les comptes rendus (1993).

C. Ek est resté, durant toute cette période, très intéressé à la dynamique de l'érosion des sols et à la lutte contre cette érosion, en particulier au Maroc et au Pérou. Ceci a donné lieu à de nombreux et fructueux échanges avec des chercheurs étrangers, à des rapports, mais non à des publications.

**Étienne Juvigné** : chercheur qualifié F.N.R.S., 1978 ; agrégé de l'enseignement supérieur, 1993 ; maître de recherche F.N.R.S., 1994.

É. Juvigné, devenu chercheur qualifié au Fonds national de la recherche scientifique (1978), s'est spécialisé dans l'étude de téphras d'éruptions volcaniques violemment explosives survenues au cours du Quaternaire moyen et récent.

Dans cet élan, il a identifié en moyenne et en haute Belgique quatre retombées volcaniques d'origine lointaine, dans des terrains des cent derniers milliers d'années, et il a établi une échelle téphrochronologique conduisant à la corrélation de dépôts de genèses très diverses (dépôts fluviatiles, éoliens, soliflués...). Les résultats obtenus au cours de ces recherches ont été publiés dans une thèse d'agrégation de l'enseignement supérieur (Juvigné, 1993).

Le développement d'un tel outil stratigraphique et son intégration dans les recherches multidisciplinaires ont conduit É. Juvigné dans plusieurs pays du monde : USA, Mexique, Colombie, Pérou, Chili, France, Allemagne, Italie, Pologne, Hongrie, Roumanie... Pour chacun des pays cités, un exemple de publication est rapporté ci-dessous (Juvigné, 1980, 1983 ; Juvigné *et al.*, 1983, 1991, 1994, 1995, 1996, 1997, 1999, 2000).

Entre temps, la réussite de l'épreuve de l'agrégation de l'enseignement supérieur a permis à É. Juvigné de devenir maître de recherche au F.N.R.S. De plus, la contribution qu'il a apportée au développement de la téphrostratigraphie l'a conduit à la présidence de la *Commission on Tephrochronology and Volcanism* de l'*International Union for Quaternary Research* (1999-2003).

**André Ozer** : premier assistant, 1979 ; chef de travaux, 1979 ; chargé de cours à temps partiel, 1992.

Après la présentation de sa thèse de doctorat, A. Ozer poursuit ses recherches sur le milieu littoral méditerranéen en Sardaigne, Corse, Ligurie, Campanie et dans le Latium. Il travaille sur la dynamique côtière, les variations eustatiques du niveau de la mer et étudie la morphologie de la plate-forme continentale.

Entre autres, il utilise les encoches de corrosion dans les littoraux calcaires pour reconstituer les anciennes lignes de rivage : leurs différences d'altitude constituent des indices précieux de néotectonique (Dai Pra et Ozer, 1985). Il compare les éolianites de Sardaigne avec les dépôts similaires de Tunisie et de Campanie et propose avec ses collègues Paskoff, Sanlaville et Ulzega (Ozer *et al.*, 1980 ; Ozer, 1989), des corrélations transméditerranéennes. Il poursuit des études sur la dérive littorale en Corse et Ligurie en combinant les indices d'émoussé et d'aplatissement des galets ainsi que le pénécintile (Ozer et Comhaire, 1988 ; Ozer *et al.*, 1984 ; Ozer *et al.*, 1992).

Dans le même domaine, il encadre plusieurs mémoires de géographes, de géologues et d'étudiants de troisième cycle, consacrés aux zones côtières de Belgique (J. Leeuwerck, 1980), de Corse et de Ligurie (A.L. Comhaire, 1988 ; J.F. Crémer, 1991), d'Algérie (J. Bendahmane, 1990), du Brésil (C. Slompo, 1990), de Grèce (A. Hahamidou, 1990) et du Maroc (El Gadi, 1992).

Il participe aussi activement à la Sous-commission de l'INQUA des lignes de rivage pour la Méditerranée et la Mer Noire, et en devient le vice-président (1982-1987). Dans ce

cadre, il compare les littoraux d'Italie avec ceux de Tunisie, d'Espagne, de France et d'Abkazie (Géorgie-Mer Noire) et il organise aussi avec son collègue A. Ulzega de l'Université de Cagliari un congrès international en Sardaigne (1980) qui regroupe 56 participants de 9 nationalités différentes (Ozer et Ulzega, 1980 ; Ulzega et Ozer, 1982).

Il publie en outre en 1986 avec C. Vita-Finzi un numéro spécial de la Zeitschrift für Geomorphologie : *Dating Mediterranean Shorelines*.

La collaboration avec les Universités de Gênes et Cagliari l'amène à participer à plusieurs campagnes océanographiques dans les eaux territoriales italiennes. Il permet ainsi à plusieurs chercheurs et étudiants liégeois de travailler pour la première fois en mer et de repérer d'anciennes lignes de rivage, témoins des phases régressives de la mer jusqu'à -120m (Ozer *et al.*, 1984).

Parallèlement, incité par le professeur Pissart, il s'intéresse de plus en plus à la photo-interprétation puis à la télédétection satellitaire. Il réalise l'inventaire des photographies aériennes de Wallonie, outil indispensable pour les études multitemporelles et pour l'aménagement du territoire (Ozer et Detry, 1986). Par l'examen des données multisources de télédétection, il démontre l'importance des linéaments dans le paysage géomorphologique et leur apport dans les études de néotectonique tant en Belgique (Ozer *et al.*, 1988 ; Willems *et al.*, 1999 ; Luca *et al.*, 1988) qu'en Sardaigne (Ozer, 1980 ; Ozer et Grimbérieux, 1980), Calabre (Cornet *et al.*, 1997), Jordanie, Équateur (P. Ozer *et al.*, 1994), Zaïre (Mbuluya *et al.*, 1993). Par la télédétection, il aborde aussi les modifications rapides du milieu aussi bien dans des bordures littorales comme en Corse (Ozer, 1988 ; Gobert *et al.*, 1996), que dans les zones affectées par la désertification. C'est au Niger, avec S. Karimoune, que des dégradations du milieu sont mises en évidence en comparant des photos de 1958, de 1975 et une image SPOT de 1998. Sur ces documents, il observe aussi les remises en mouvement de dunes fossiles (Karimoune *et al.*, 1990, 1993, 1995 ; Karimoune et Ozer, 1994). A. Ozer s'intègre aussi dans le réseau de télédétection de l'AUPELF-UREF et, dans ce cadre, il obtient des crédits de recherche partagée notamment avec le Niger et le Maroc. Il collabore ainsi avec de nombreux chercheurs du monde francophone. Son Laboratoire accueille, dans le cadre de la francophonie universitaire, des boursiers d'excellence et des boursiers doctorants (Vietnam et Algérie) alors que des boursiers liégeois iront au Canada (B. Laurent) et au Maroc (M. Salmon). De même, au niveau européen, il accueille des boursiers doctorants et des chercheurs Leonardo alors que plusieurs chercheurs belges se rendent en Italie.

En répondant à des appels d'offre de l'Agence spatiale européenne (ESA) et de l'Agence spatiale canadienne, A. Ozer obtient plusieurs contrats de recherche dont le but est d'analyser les potentialités des données radar (ERS<sub>1-2</sub> et RADARSAT) tant dans de domaine littoral (Belgique, Algérie, Vietnam) que dans celui de la néotectonique (Équateur, Calabre, Jordanie,...).

Toujours dans le domaine de la télédétection, il dirige ou codirige de nombreux mémoires en géographie qui associent la géomorphologie et l'interprétation des photos aériennes d'abord puis des images satellitaires. Parmi ceux-ci, on peut citer J. Donnay (1975), Y. Baudot (1977), M. Bekaert (1977), Th. Dalemans (1977), G. Incol (1977), B. Mottet (1979), Th. Engels (1981), L. Bouvy (1981), I. Hoffmann (1982), C. Roland (1982), Ch. Jacques (1983), O. Gobert (1984), S. Luca (1987), L. Babole (1989), Y. Bendhmane (1990), N. Leclercq (1990), L. Willems (1990), D. Closson (1991), A. Jaspas (1991), F. Monoyer (1992). Il dirige aussi des travaux de fin d'études de troisième cycle en géologie des terrains superficiels ou encore des thèses de doctorat où il diversifie les applications de la télédétection dans de nombreuses régions d'outre-mer.

Enfin, A. Ozer s'associe à une mission archéologique internationale dans la plaine de l'Euphrate en Syrie et, par les données géomorphologiques, apporte une meilleure compréhension à l'occupation des tells entre 5 000 et 2 000 ans B.P. en associant les variations historiques du cours

de ce fleuve (Ozer, 1993 ; Ozer et Closson, 1996 ; Closson *et al.*, 1997).

Enfin, il collabore avec les paléontologues. Déjà en 1972, il découvre un crâne de cervidé fossile dans les éolianites de Sardaigne (Ozer, 1972) et plusieurs restes humains du néolithique dans des « domus de Jana », toujours en Sardaigne (Maxia *et al.*, 1972). Par après, il poursuit sa collaboration avec l'équipe de J. Cordy pour l'étude de la Belle-Roche (Sprimont-Belgique) (Cordy *et al.* 1992) et y dirige un mémoire de licence (S. Widart, 1996). En 1995, il participe à l'étude du site de l'*Oreopithecus* (hominidé, ancêtre possible de l'homme datant de 7 millions d'années) du Fiume Santo en Sardaigne (Cordy *et al.*, 1995) ; un mémoire y a été consacré (Jans-Nolmans, 1996).

**François Petit** : licencié, 1972 ; docteur, 1983 ; assistant, 1985 ; premier assistant, 1991.

De 1972 à 1983, F. Petit travailla à la réalisation d'une thèse de doctorat, tout d'abord en tant que chercheur à la FUL (Fondation universitaire luxembourgeoise), ensuite en tant qu'assistant patrimoine à l'Université de Liège. Cette thèse fut consacrée à l'évolution géomorphologique d'une rivière ardennaise, utilisée comme véritable laboratoire naturel. Dans ce travail, présenté en mars 1983, il applique les équations des forces tractrices et des tensions de cisaillement, notions encore très peu utilisées à l'époque en dynamique fluviale. Grâce à ces concepts, il montre ainsi le principe de réversibilité des forces tractrices dans les systèmes seuils-mouilles, il définit les notions de compétences maximales et effectives en rivières, et apporte la démonstration de l'adéquation, en rivière caillouteuse, entre la *grain shear stress* estimée par le rapport des rugosités de Strickler et de Manning et la tension de cisaillement évaluée par les vitesses de frottement (Petit, 1986, 1987a, 1990). Il analyse également les différentes étapes des recoupements de méandres par déversement (Petit, 1984, 1987b, 1992) et montre toute l'importance des processus de *scalping* du tapis végétal, (Petit, 1988) et de la stabilisation des dépôts par la végétation aquatique (Petit et Schumacker, 1985).

Parallèlement à la réalisation de sa thèse, il travaille également, de 1979 à 1983, au sein d'un projet interdisciplinaire dans les Hautes Fagnes. Il y étudie les processus climatologiques intervenant dans le bilan hydrologique et propose des valeurs d'évaporation des lames d'eau interceptées par différents types de couverts forestiers (Petit et Kalombo, 1984). Il applique également la méthode du bilan global d'énergie en vue de déterminer l'évapotranspiration réelle de peuplements d'épicéas (Petit et Erpicum, 1983) et travaille sur certains aspects de la réponse des débits aux précipitations, notamment en relation avec l'importance de l'épaisseur de la couverture tourbeuse (Mbuyu et Petit, 1990). Lorsque ce projet est terminé, F. Petit focalise ses recherches sur la dynamique fluviale et notamment sur l'expérimentation en chenaux hydrauliques (*flume*). Grâce à l'appui d'une bourse européenne et de plusieurs subsides belges et suédois, il passe, de 1987 à 1994, huit séjours à l'Université d'Uppsala, dans le Laboratoire créé par le célèbre professeur Hjulström et que le professeur Sundborg dirigeait encore à l'époque. Ces expériences sont réalisées essentiellement dans un flume à fond caillouteux, expériences encore rares à l'heure actuelle, qui ont permis de tester et d'adapter les équations de tension de cisaillement dans des lits grossiers (Petit, 1989a, 1989b), de préciser les critères de mise en mouvement de la charge grossière, tenant compte des effets de masquage et de saillie relative (Petit, 1994) et de cerner l'influence de la forme des particules sur la résistance à la mise en mouvement (Petit, 1989c). Il n'abandonne pas pour autant ses recherches en rivières naturelles qui, dans le prolongement d'une partie de sa thèse, portent sur l'identification et la récurrence du débit à pleins bords de rivières ardennaises, ce qui aboutit à élaborer une première synthèse régionale (Petit & Daxhelet, 1989) qui sera ensuite affinée grâce à l'élargissement du nombre de rivières traitées (Petit *et al.*, 1994).

En 1985, il rejoint le « cadre État » de l'Université, tout d'abord en tant qu'assistant attaché pour mi-temps auprès du Service de J. Alexandre d'une part, auprès du Service de A. Pissart d'autre part ; et ensuite, à titre définitif, comme premier assistant, à partir de 1991. Durant toute cette période, il épaula J. Alexandre dans la mise en place et dans l'organisation de la maîtrise interuniversitaire en géologie des terrains superficiels (G.T.S.) qui diplômait près d'une centaine de personnes en douze ans. Outre les charges de travaux pratiques prestées en candidature, en licence et en troisième cycle, il assure également la suppléance du cours d' « hydrologie : matières approfondies appliquées notamment aux pays inter- et subtropicaux » (en D.E.S. en sciences pour les pays de développement) et de deux autres cours : l'un en maîtrise de géologie en terrains superficiels (G.T.S.), l'autre en deuxième licence en sciences géographiques, ce qui lui vaudra le titre de maître de conférences à partir de 1989. En 1991, il se voit attribuer la suppléance du cours, issu de la restructuration de la succession Alexandre, d' « hydrographie et géomorphologie fluviale » (15 h + 15 h + 2 jours de travaux pratiques sur le terrain) donné en première licence en sciences géographiques.

Il participe également à l'encadrement de mémoires de fin d'études, tant au niveau de la licence en géographie qu'au niveau de la maîtrise en géologie des terrains superficiels, principalement dans les aspects traitant de l'hydrologie de surface et de la géomorphologie fluviale.

Un premier axe de recherche porte sur la morphologie et l'évolution des lits fluviaux en relation avec le régime hydrologique (Yali, 1990 ; Ma Zhiwen, 1991 ; Parotte, 1991). Molitor (1991) a analysé les processus de recoupement de méandres en liaison avec le type de végétation des berges et de la plaine alluviale. Louette (1995) a étudié une série de rivières se situant dans des contextes régionaux différents en vue d'établir une relation entre la morphologie du lit, la fréquence des débits de débordement et le type de charge de fond. Les phénomènes d'embâcles végétaux ont été étudiés par Assani, notamment en terme d'accroissement de la rugosité hydraulique et de la réduction du charriage (Assani et Petit, 1995) tandis que Storder (1994) a analysé la densité des embâcles en relation avec les ordres des thalwegs.

D'autres travaux portent sur l'analyse de la fréquence des crues débordantes et sur l'évolution des inondations. Ainsi, Mabillet a suivi la genèse des inondations du Geer, en liaison avec les différents types d'aménagement, notamment au niveau du lit même de la rivière (Mabillet et Petit, 1986 ; Petit *et al.*, 1993) tandis que Pauquet et Franchimont ont retracé l'évolution des inondations de l'Ourthe et de la Lesse, depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, grâce à l'analyse des sources écrites (Pauquet et Petit, 1993 ; Petit *et al.*, 1994). En effectuant des traitements statistiques sur une trentaine de rivières, Elabdelaoui (1993) a déterminé la récurrence de crues caractéristiques et a proposé des regroupements régionaux. Les travaux effectués en hydrologie ont également porté sur l'analyse de la réponse des débits aux précipitations dans des bassins tourbeux des Hautes Fagnes (Wastiaux *et al.*, 1991) et dans des bassins se différenciant par la nature de leur substrat (Montès, 1989 ; Gogan, 1995).

Un dernier volet concerne l'analyse du régime hydrologique de sources en relation avec des paramètres physico-chimiques tels que le pH, la conductivité, la température, la dureté totale et les nitrates. Ces recherches s'inscrivent dans le prolongement de celles menées en Lorraine (Petit et Erpicum, 1987) mais portent sur d'autres régions de haute Belgique : le Condroz et l'Ardenne condrusienne (Closkin, 1991), la haute Ardenne (Rosen, 1993) et l'Ardenne liégeoise (Araujo Bonato, 1993). Ces travaux feront l'objet d'une synthèse publiée en 1999 (Petit *et al.*, 1999).

F. Petit assure la codirection de la thèse de Mbuyu, défendue en 1989. Cette thèse, subsidiée par l'A.G.C.D., portait sur l'analyse des débits de trois rivières des Hautes Fagnes, tributaires du barrage d'Eupen. De nombreux traitements statistiques ont été réalisés en vue de

déterminer les récurrences de débits exceptionnels. Les bilans hydrologiques, les traitements en phase de tarissement et la détermination des hydrogrammes unitaires ont permis de cerner le comportement spécifique de chacun de ces bassins, notamment l'influence du réseau de drainage anthropique sur la réponse des débits aux précipitations.

De 1984 à 1988, F. Petit effectue également quatre missions, d'un mois chacune, à l'Université de Lubumbashi (Zaïre). Il y enseigne les cours de climatologie et météorologie générale, d'hydrologie appliquée et de sédimentologie.

**Arthur Bollinne** : licencié, 1971 ; chercheur C.N.R.G., 1971 ; chercheur IRSIA, 1972 ; docteur, 1982.

A. Bollinne a occupé une place de chercheur IRSIA pendant 12 ans, de 1972 à 1984, en se consacrant uniquement à l'étude de l'érosion des sols. Sa recherche l'a conduit à présenter une thèse de doctorat sur le sujet en 1982. Il a commencé à travailler cette question alors qu'il était toujours étudiant et qu'il préparait son mémoire de licence. Il a fourni en 1974 une première estimation de l'érosion des sols en Hesbaye (Bollinne, 1974) et a mesuré l'importance du *splash* dans les phénomènes d'érosion (Bollinne, 1975). Par la suite, la caractérisation de l'intensité des pluies qu'il a étudiée avec A. Laurant (Laurant et Bollinne, 1976, 1978 ; Bollinne *et al.*, 1979 ; Bollinne *et al.*, 1984) a retenu toute son attention. Il s'est efforcé aussi de mesurer à long terme l'importance de l'érosion par l'étude de dépressions fermées proches de Gembloux (Bollinne *et al.*, 1980). L'importance de l'érosion et ses processus ont été démontrés dans des publications ultérieures (Bollinne, 1978 ; Bollinne *et al.*, 1978). La conclusion de son travail présentait l'ajustement de l'équation universelle de perte des sols pour l'Europe occidentale (Bollinne, 1983).

**Alain Demoulin** : licencié, 1979 ; chercheur F.N.R.S., 1980 ; docteur, 1984 ; chercheur qualifié F.N.R.S., 1991.

De 1980 à 1984, A. Demoulin a travaillé à la réalisation d'une thèse de doctorat en tant qu'aspirant F.N.R.S. Celle-ci fut consacrée à l'étude de l'évolution géomorphologique méso-cénozoïque du nord de l'Ardenne et de l'Eifel. Dans ce travail présenté en décembre 1984, il cartographie et analyse les dépôts sableux, principalement tertiaires, conservés sur cette partie du massif Schisteux Rhénan, reconstitue la géométrie des surfaces d'érosion anciennes qui s'y sont successivement développées et met en évidence une série de déformations néotectoniques qu'elles ont subies, spécialement du fait du rejeu de failles normales NNW-SSE héritées d'une phase tardive de l'orogénèse varisque (A. Demoulin, 1984, 1986, 1988a, 1989a). Par la suite, il s'attache surtout à l'étude des altérites tertiaires conservées sur ce même massif, en considérant spécialement les minéraux opaques ferrotitanés, les indurations ferrugineuses et les silicifications (Demoulin et Dimanche, 1988b ; Demoulin, 1989b, 1990).

Ensuite, à partir de 1991, il se tourne à nouveau vers des problèmes de néotectonique, qu'il va maintenant aborder surtout sous l'angle de l'apport des données géodésiques à l'analyse des mouvements crustaux actuels (Demoulin *et al.*, 1992).

**Robert O. Fourneau** : chercheur auprès du Centre national de recherches géomorphologiques (C.N.R.G.).

R.O. Fourneau continua ses études géomorphologiques en Belgique et en particulier dans l'Entre-Sambre-et-Meuse et dans la région de Charleroi (Fourneau, 1982, 1987). Ses travaux furent largement utilisés dans l'élaboration du schéma de structure de la ville. Lors

du jumelage de Charleroi et de Pittsburgh (Pennsylvanie), R.O. Fourneau présenta son étude à l'Université de Pittsburgh, et cela lui valut d'obtenir le titre de *Doctor of Geography* de l'*American Institute for Applied Research*, une telle méthodologie n'ayant jamais encore été envisagée par les Américains.

Le même chercheur se consacra aussi aux parcs naturels et aux réserves, auxquels il dédia une part importante de son activité, notamment dans le cadre de ses enseignements aux candidats « guides-nature ».

En 1995, R.O. Fourneau publie son « Atlas géomorphologique des entités communales de Wallonie occidentale », œuvre originale et des plus utiles. Il y fournit pour chaque commune une carte géomorphologique à 1/100 000 et, en regard, une notice synthétique. Son activité dans ce domaine lui vaudra d'être nommé en 1998 membre de la Commission régionale de l'aménagement du territoire.

**Jean-Luc Schepers** : licencié, 1975 ; assistant, 1978-1985.

Pendant la durée de ses mandats d'assistant, J.L. Schepers a mesuré les déplacements du sol et la vitesse du creep dans différents environnements et sous diverses couvertures végétales (Schepers, 1977, 1979, 1984).

**Jean Grimbérieux** : licencié, 1954 ; assistant, 1978-1980 ; assistant volontaire, 1980-1985 ; collaborateur de l'Université, 1991-2002.

Jean Grimbérieux, professeur dans l'enseignement secondaire, a remplacé Camille Ek pendant une période où ce dernier a été professeur à l'Université de Montréal. J. Grimbérieux a publié des articles sur les vallées asymétriques de Hesbaye (Grimbérieux, 1955, 1982) et sur la néotectonique de Sardaigne (Ozer *et al.*, 1981). Il a écrit aussi des articles qui concernent l'enseignement secondaire (Grimbérieux, 1978, 1983) et a participé à l'ouvrage sur la géomorphologie de l'Ardenne qui a été publié lors de l'accession de A. Pissart à l'éméritat (Grimbérieux *et al.*, 1995). Par la suite, il a prêté main-forte aux voyages d'études organisés en Espagne par J. et S. Alexandre pour les étudiants G.T.S. (3<sup>e</sup> cycle, géologie des terrains superficiels) et il a codirigé pendant des années les excursions organisées par A. Ozer en Sardaigne.

**Véronique Hamès** : licenciée, 1985 ; chercheur FRIA, 1986-1987.

Poursuivant les recherches qu'elle avait entreprises dans le cadre de son mémoire de fin d'études, V. Hamès a étudié les variations dilatométriques de roches soumises à des cycles humidification-séchage (Hamès *et al.*, 1987 a et b).

**Michèle François** : licenciée, 1985 ; chercheur FRIA, 1986-1989.

Le mémoire de licence de M. François a eu pour objet l'étude du tremblement de terre de Liège de 1983. Exploitant des enquêtes qu'elle avait réalisées immédiatement après le séisme, elle a apporté des informations intéressantes sur la secousse, informations qui lui ont permis de défendre l'idée que le séisme était lié au graben du Rhin (1986). Par ailleurs des signes prémonitoires manifestés par des animaux ont été décrits (François *et al.*, 1986, 1987).

## 1995-2003

En 1991, la restructuration des enseignements de J. Alexandre a entraîné la nomination de Michel Erpicum, Camille Ek et André Ozer comme chargés de cours à temps partiel. François Petit a pour sa part assuré dès ce moment la suppléance du cours d'hydrographie et de géomorphologie fluviale.

En 1995 lors de la succession de A. Pissart, Étienne Juvigné et André Ozer ont été nommés chargés de cours à temps plein tandis que François Petit devenait chargé de cours à temps partiel. Il deviendra chargé de cours à temps complet au départ de Camille Ek en 1999. Les charges d'enseignement que chacun d'entre eux a assurées depuis lors sont détaillées dans les textes ci-dessous.

### **Camille Ek** : chargé de cours, chargé de cours honoraire, 1999.

#### Enseignement

Après 1995, Camille Ek a assuré les cours de géomorphologie karstique et de géologie régionale, ainsi que les travaux pratiques et excursions y afférents, le tout en étroite collaboration avec François Petit.

De nombreux mémoires seront encore présentés dans le domaine du karst ; on ne peut les citer tous, mais on épinglera, par exemple, ceux de Meert (1996) sur les sédiments d'une grotte à Tilff, de Dehard (2000) sur le karst de la région de Bomal, de Derwahl (2000) sur la composition chimique des concrétions colorées, ou encore, à l'étranger, de Hallot (1998) sur le karst évaporitique en Israël.

Beaucoup de sujets incluent un regard sur les problèmes humains : Widart (1996) sur la protection d'une grotte fossile, Van Houdt (1996) sur l'habitat troglodytique, Valoir (1999) sur l'exploitation de la pierre à chaux à usage agricole en Guinée, Veringa (2002) sur le tourisme d'aventure dans le karst de Comblain... En outre, les étudiants de la section de géomatique, nouvellement créée, étudient la topographie des grottes ; ici encore, sans pouvoir être exhaustif, citons Hick (1999) et Lafaye (1999) pour leurs excellentes topographies souterraines.

#### Recherche

Dans le domaine de la recherche, les études à caractère appliqué accaparent de plus en plus Camille Ek. En Belgique, le gouvernement wallon a pris conscience que, pour établir les plans d'aménagement du territoire, une politique volontariste ne suffit pas : il est important de tenir compte au préalable des contraintes physiques. Aussi décide-t-il de faire établir, entre autres, une carte des contraintes exercées par les phénomènes karstiques sur l'affectation du sol.

L'Université de Liège, les Facultés polytechniques de Mons et la Commission wallonne d'étude et de protection des sites souterrains seront chargées de ce travail et Camille Ek en sera une des chevilles ouvrières.

D'autre part, les tirs de la carrière Carmeuse à Engis provoquent des dégâts à la grotte de Ramioul, site classé ; là encore, l'expérience de Camille Ek appuie le travail d'André Ozer et celui de Jean-Christophe Schyns, chercheur chargé de l'étude de terrain.

À l'étranger, Camille Ek travaille surtout, pendant cette période, en Guinée et au Sénégal, puis au Vietnam et en Syrie. En Guinée et au Sénégal, il participe aux travaux de l'Office de mise en valeur du bassin de la Gambie (trois missions en quatre ans). Il y montre

notamment une possibilité d'amendement des sols trop acides du Fouta Djallon par l'exploitation des rares gisements de pierre à chaux de la région.

Dans les montagnes du nord-ouest du Vietnam, il participe à l'étude d'un bassin karstique où le gouvernement vietnamien veut implanter un barrage (trois missions en trois ans).

Enfin, en Syrie, où il avait déjà accompli quatre missions antérieures (à Apamée), les archéologues font une nouvelle fois appel à lui pour les problèmes géologiques posés par les fouilles de Tell Ahmar, sur l'Euphrate.

Les publications de cette période relèvent de questions très variées : stalagmites redissoutes par des eaux de percolation très acides (Ek et Mucsi, 1995) ; caractère annuel des lamines de certaines stalagmites (Genty *et al.*, 1995) ; étude en continu des variations du CO<sub>2</sub> de l'air dans une grotte (Massen *et al.*, 1997) ; traçage des eaux en terrains karstiques (Meus et Ek, 1999) ; typologie hydrologique des sources de haute Belgique (Petit *et al.*, 1999) ; phénomènes karstiques en roches granitiques (Willems *et al.*, 2002).

**André Ozer** : chargé de cours à temps partiel, 1992 ;  
chargé de cours, 1996.

À la suite de l'éméritat du professeur J. Alexandre (1991) puis de celui du professeur A. Pissart (1996), A. Ozer s'est vu attribuer plusieurs cours : photo-interprétation (géographie physique) et géomorphologie marine pour les géographes ; géomorphologie littorale pour la licence spéciale en océanologie ; photo-interprétation et géomorphologie pour les géologues, ingénieurs géologues et ingénieurs des mines (jusqu'en 2002) ; télédétection pour les pays de développement (enseigné à plusieurs D.E.S. tournés vers le développement). Plus tard, il a aussi été chargé du cours de géographie de l'Orient pour les étudiants des langues orientales et du cours de géographie de la Chine et du Japon pour le D.E.S. intitulé « civilisations chinoises et japonaises » .

En liaison avec ces enseignements, il va poursuivre ses recherches sur la désertification en Chine, au Maroc et au Sénégal (Gueye *et al.*, 1999 ; Gueye et Ozer, 2000) sur le milieu littoral (au Vietnam, au Maroc, au Gabon) mais aussi en Belgique et en Italie.

En se tournant de plus en plus vers les risques naturels, son équipe va cartographier, pour la Région wallonne, les risques karstiques (en collaboration avec C. Ek, A. Jaspard, M. Salmon, J.-C. Schyns et A. Peeters), les glissements de terrain au Mont de l'Enclus (en collaboration avec A. Pissart, F. Petit, D. Closson et E. Bonino) puis les éboulements de parois rocheuses (en collaboration avec É. Juvigné).

Dans la même optique, A. Ozer sera la cheville ouvrière, pour l'Université de Liège, du D.E.S. en gestion des risques naturels, formation interuniversitaire d'abord en collaboration avec la F.U.L. (dès 2000) puis avec la Faculté agronomique de Gembloux (dès 2001). Chaque année, cette formation accueille entre 10 et 15 étudiants originaires essentiellement de pays du Sud mais aussi de France et de Belgique. Dans le même esprit interuniversitaire, il participera à une recherche interdisciplinaire regroupant vétérinaires, agronomes, botanistes, sociologues, géographes, géologues et qui sera consacrée à la sécurité alimentaire et plus particulièrement à l'eau dans le Sud marocain (vallées du Draa et du Ziz). De cette étude subsidiée par la Coopération universitaire pour le développement (C.U.D.), un livre consacré à la méthodologie de l'interdisciplinaire a été publié (Godeau *et al.*, 2002).

La participation active de A. Ozer dans le réseau de télédétection l'amène à s'intégrer encore plus dans les activités universitaires de la francophonie. Ainsi, il organise à Liège en 1996, avec J.-P. Donnay, les sixièmes Journées scientifiques du Réseau de télédétection de l'AUFELF-UREF. Plus tard, il sera nommé membre du comité de ce Réseau (1999) et obtiendra de nouvelles recherches partagées avec Oujda (Maroc, 2000) puis avec Hanoi

(Vietnam, 2003) et Bucarest (Roumanie, 2003) où, par télédétection, seront analysés les géo- et les anthropiques.

Reconnu par ses pairs pour ses nombreuses activités outre-mer, A. Ozer est élu membre associé (1998) puis membre (2001) de la Classe des sciences naturelles et médicales de l'Académie royale des Sciences d'Outre-mer.

Dans le domaine géomorphologique, il va présider les destinées de la *Belgian Association of Geomorphologists* (1998-2001) puis sera élu à Tokyo (2001) membre du comité exécutif de l'*International Association of Geomorphologists* (I.A.G.) avec la charge de trésorier.

Dans ses recherches, il va aussi se tourner vers des collaborations dans le cadre de contrats européens consacrés à l'étude pluririsque à l'échelle régionale. Toujours dans le domaine de l'intégration européenne, il participera activement aux projets Leonardo et Erasmus et incitera les étudiants géographes de Liège à découvrir le monde. Plusieurs d'entre eux iront à Leeds et Bristol (Angleterre), à Naples et Gênes (Italie), Santander et Madrid (Espagne), Würzburg (Allemagne), Paris VI et Tours (France) alors que Liège accueillera des étudiants anglais (Leeds, Keele, Londres), irlandais (Galleway), italiens (Naples, Gênes, Sassari, Cagliari), allemands (Würzburg), espagnols (Santander et Madrid) et roumains (Bucarest, Iasi et Suceava). Ainsi depuis 1990, 30 géographes liégeois ont bénéficié des accords Erasmus, alors que dans le même temps, nous en avons accueilli plus de 90.

Parallèlement, A. Ozer a donné des cours à Sassari, Gênes, Bucarest et Paris XII mais aussi au Maroc à Mohammedia et Tanger. Il participera aussi à des formations Leonardo à Gênes et à Tirana (Albanie).

Chaque année, les étudiants Erasmus participent au voyage didactique organisé par A. Ozer en Sardaigne (en collaboration avec M. Ercicum pour la partie climatologique et avec le soutien, pendant de nombreuses années, de J. Grimbérieux). Ce voyage regroupe les étudiants de deuxième licence en géographie ainsi que ceux des troisièmes cycles (D.E.S. en gestion des risques naturels). Ainsi, il n'est pas rare de compter plus de 40 participants de 20 nationalités différentes !

A. Ozer a poursuivi aussi l'encadrement des mémoires de géographes et des travaux d'études des divers D.E.S. Il incite aussi les étudiants géographes à réaliser leurs mémoires à l'étranger. Certains iront au Canada (B. Laurent, 1997), au Vietnam (S. Risack, 1997 ; S. Horion, 2002 ; C. Stevens, 2002 et G. de Marneffe, 2003), au Maroc (J.F. Offergeld, 1998 ; A. Legat, 1999 ; M. Salmon 1999 ; J.-C. Schyns 2001-2003), en Corse (A.-L. Comhaire, 1988 ; X. Baron, 1993 ; S. Veeckman, 1994 ; A. Peeters, 2001), en Italie (N. Leclercq, 1990 ; R. Brendel, 1995 ; S. Jans-Nolmans, 1996 ; E. Carrara, 1998.), en France (P. Vos, 1992 ; Y. Meessen, 1996), en Jordanie (F. Charlier, 1999), en Éthiopie (J. Nyssen, 1995), au Burundi (D. Closson, 1991) alors que d'autres se consacrent aux littoraux belges (A. Riga, 1993 ; J.-Y. Doulliez, 1995 ; S. Duchâteau, 1995 ; A. Charlier, 2001).

À signaler enfin que A. Ozer a été promu au rang de professeur honoris causa de l'Université de Bucarest en avril 2002. Avec ses collègues roumains, il a visité les Carpates et aussi le delta du Danube ; actuellement, des recherches sont entamées avec eux sur la cartographie pluririsque par télédétection dans le cadre d'une recherche partagée de l'A.U.F.

Il en est de même avec le Vietnam où l'étude du littoral de la baie de Halong, de l'accès au port de Haiphong et du delta du Fleuve Rouge est poursuivie avec des collègues vietnamiens du Centre national de la recherche scientifique de Hanoi dans le cadre de conventions de coopération avec la Région wallonne.

Au Maroc, c'est soit avec l'A.U.F., soit avec la Région wallonne, soit encore avec la Coopération technique belge que se poursuivent des recherches tant sur l'ensablement des palmeraies (vallée du Draa), sur l'évolution de la basse Moulouya ou encore l'étude de l'aménagement de bassins-versants dans les provinces du Nord. Ces recherches s'accompagnent d'échanges de chercheurs et d'étudiants réalisés dans les deux sens.

Dans le milieu littoral, lui et A. Charlier (2001) ont pu élargir la période d'observation de

la côte belge en intégrant des photographies aériennes de 1917 et 1918. Ces photos prises par l'aviation militaire belge sont d'une qualité remarquable et nous permettent d'observer la partie ouest de notre littoral sur une période de plus de 80 ans. Elles nous fournissent aussi des données précises sur les inondations stratégiques et autorisent des corrélations avec les données de la carte pédologique.

Enfin, toujours dans le domaine de la photo-interprétation, avec H. Quoilin, A. Pissart et Y. Cornet (Quoilin *et al.*, 2000), l'influence de longues périodes de sécheresse (5 semaines) sur l'apparition de structures géologiques a été mise en évidence poursuivant ainsi les études déjà entamées en 1975 avec J. Donnay en Ardenne et en 1983 avec C. Jacques au Condroz (Ozer et Jacques, 1985 ; J. Donnay *et al.*, 1976).

À signaler aussi que, après plusieurs années de participation à la section « sites de la province de Liège » de la Commission royale des monuments, sites et fouilles, A. Ozer a été nommé en 2001 à la vice-présidence de celle-ci, avec comme responsabilité la présidence de la section concernée par les sites.

Aujourd'hui, en 2003, des recherches se poursuivent sur les risques karstiques en Wallonie (avec J.-C. Schyns) pour la D.G.A.T.L.P., sur la désertification au Maroc du sud et au Niger (avec M. Salmon) en s'appuyant sur les nouvelles données du satellite ENVISAT, sur la tectonique en Calabre et les modifications du milieu littoral à Tanger (projets ESA et PRODEX), sur l'ensablement des cuvettes au Niger (projet P.I.P. en collaboration avec la F.U.L., l'U.C.L. et la Faculté agronomique de Gembloux, sur l'érosion des littoraux au Vietnam (Région wallonne), sur l'évolution de bassins-versants dans le Rif en collaboration avec l'Agence des provinces du nord du Maroc (projet Région wallonne) et enfin sur un projet européen concernant la gestion des parcs naturels (projet Leonardo).

### **Étienne Juvigné : chargé de cours, 1995.**

En 1995, É. Juvigné a été l'un des successeurs du professeur A. Pissart. Il a pris en charge les cours suivants : géomorphologie et géologie du Quaternaire, géomorphologie structurale et climatique, étude des formations continentales et géomorphologie dynamique.

Il poursuit aujourd'hui ses recherches notamment dans le cadre de projets internationaux au Pérou et au Chili, mais aussi dans les Hautes Fagnes, où les traces de buttes cryogènes et les changements de cours de la Warche et du Tros Maret, reconnus par A. Pissart dans les années 1950, continuent de livrer des résultats nouveaux.

### **François Petit : premier assistant, 1971 ; chef de travaux et chargé de cours à temps partiel, 1996 ; chargé de cours à temps complet, 1999 ; professeur, 2003.**

#### **Enseignement**

Au départ du professeur A. Pissart, F. Petit se voit attribuer le cours « introduction à la géomorphologie » (30 h + 30 h + 3 jours de travaux pratiques sur le terrain) donné en deuxième candidature en sciences géographiques et est titularisé pour le cours d'« hydrographie et géomorphologie fluviale » qu'il donnait en suppléance en première licence depuis 1991. Ces attributions lui valent d'être nommé chargé de cours à temps partiel, en 1996, avec une charge totale de 130 heures.

La restructuration des enseignements de C. Ek, consécutive à son départ, voit le cours de « géomorphologie karstique (15 h + 1 j tpt) » donné en deuxième licence en sciences géographiques glisser en première licence et être intégré au cours d'« hydrographie et géomorphologie fluviale ». Le cours de « géologie régionale » (10 h + 2 j tpt) donné en

deuxième candidature en sciences géographiques est transformé en cours de « géomorphologie régionale de la Belgique » et passe en deuxième licence, tout en gardant le même volume horaire. Ces deux cours sont attribués à F. Petit, ce qui lui permet d'être nommé chargé de cours à temps complet en octobre 1999. Le cours de « hydrographie : matières approfondies » (deuxième licence en sciences géographiques) qu'il assurait en suppléance depuis près de dix ans lui est également attribué. En outre, il assure, depuis 1998, la suppléance du cours de « géographie régionale de la Belgique » (15 h + 4 j tpt) donné en deuxième licence en sciences géographiques, et participe à l'enseignement dans plusieurs troisièmes cycles dont certains organisés en collaboration avec la Fondation universitaire luxembourgeoise (FUL). Sa charge totale effective, y compris les suppléances et les cours de troisième cycle, se monte à plus de 300 h. En janvier 2003, F. Petit est promu au rang de professeur.

Responsable du Laboratoire d'hydrographie et de géomorphologie fluviale, une des quatre unités qui, jusqu'en 2000, constituent le Département de géographie physique et Quaternaire, F. Petit développe les recherches dans le domaine de l'hydrologie de surface et de la dynamique fluviale, tant au niveau des sujets de mémoire et de thèse de doctorat que de recherches appliquées menées dans le cadre de conventions passées avec différentes administrations de la Région wallonne.

### Les mémoires de licence et de troisième cycle

Les sujets traités sont dans la lignée des recherches effectuées avant 1995 et gardent une organisation schématique selon trois axes principaux, bien que certains d'entre eux aient été privilégiés et que certaines orientations nouvelles soient apparues.

Le premier axe de recherche porte sur la morphodynamique de rivières de moyenne et haute Belgique où l'évolution du tracé des lits fluviaux et les critères de mobilisation de la charge de fond ont été mis en relation avec le régime hydrologique (Pironet, 1995 ; Lambert, 1997 ; Perpinien, 1998). Les critères de mise en mouvement de la charge de fond et les notions de tri hydraulique ont été traités par Deroanne dans une rivière à charge de fond grossière (Deroanne et Petit, 1999) tandis que Masset (1998) a suivi la dynamique des peuplements d'invertébrés en fonction des types de lit (lit à blocs, *step pool system*, lit à méandres) et des structures sédimentaires qui les caractérisent. Dans la Semois lorraine et ses affluents d'une part, dans les rivières de la « Terre de Durbuy » d'autre part, Sluse et Houbrechts ont respectivement utilisé les macroscories, résidus de la métallurgie ancienne, afin de cerner la compétence effective des rivières, de préciser les notions de tri hydraulique et d'estimer la vitesse de propagation de la vague sédimentaire (Sluse et Petit, 1998 ; Houbrechts et Petit, 2001, 2003). Gob a appliqué les techniques lichénométriques dans un torrent corse afin de déterminer les critères de mobilisation de blocs plurimétriques et de dater les phases d'incision dans les nappes caillouteuses héritées (Gob *et al.*, sous presse). Jonet a suivi les réadaptations morphologiques d'un tronçon de l'Ourthe occidentale jadis rectifié et récemment réaménagé en vue de recréer une certaine diversité biologique (Jonet *et al.*, 2001). L'évolution de la charge en solution et de la charge en suspension a été mise en relation avec différentes séquences de débits dans des rivières de Hesbaye (Perpinien, 1998 ; Hombroucks, 2002).

Les études portant sur la fréquence des crues débordantes, sur l'évolution des inondations et sur l'extension des zones inondables sont poursuivies. Ainsi, au grand-duché de Luxembourg, Bégué (2002) a comparé l'importance et la fréquence des débits de débordement de rivières de l'Oesling et du Gutland. Une cartographie des zones inondables a été établie sur de vastes secteurs de l'Ourthe (Linotte, 1995 ; Meunier, 1996 ; Thys, 1998) et de la Gette (Hombroucks, 2002) tandis que Lange (2000) a développé certains aspects méthodologiques visant à la

délimitation des zones inondables de cours d'eau de rang inférieur. Lejeune (2001) a recensé et localisé les crues de débordement torrentiel (*flash-floods*) dans l'ensemble de la Wallonie et les a mises en relation avec les pluies de forte intensité, établissant des courbes intensité-durée-fréquence dans une dizaine de stations réparties sur l'ensemble du territoire wallon.

Le troisième volet des recherches concerne l'analyse du régime hydrologique de sources en relation avec des paramètres physico-chimiques. Des sources situées dans le Pays de Herve et le massif de la Vesdre d'une part, dans la partie orientale du Pays de Herve, dans le Pays de Dalhem et en Hesbaye d'autre part, ont été étudiées respectivement par Brassine (1996) et par Mol (2001) et ont permis, en complément aux études réalisées avant 1995, d'élaborer une ébauche de typologie régionale.

## Les thèses de doctorat

Assani, dans sa thèse subsidiée par l'A.G.C.D., a étudié l'impact des lâchers du barrage de Butgenbach sur la morphologie et la sédimentologie du lit de la Warche. Cette thèse, présentée en 1997, a montré que ces lâchers très fréquents étaient des débits morphogènes qui ont engendré une réduction des formes du lit et donc une diminution de la rugosité générale, ce qui a accru la faculté de la rivière à remanier une partie de sa charge de fond et a provoqué *in fine* un pavage du lit.

Présentée en 2000, la thèse de C. Wastiaux a été subsidiée par le FRIA pendant deux ans, puis par le F.N.R.S. pendant un an. Elle a poursuivi l'étude de bassins-versants situés dans des tourbières des Hautes Fagnes. Les différents postes du bilan hydrologique y ont été mesurés et notamment l'évapotranspiration réelle par la méthode du bilan global d'énergie, ce qui a permis de mettre en évidence le comportement très différent des tourbières actives et des tourbières dégradées.

Dans la thèse qu'il prépare grâce à l'appui d'une bourse du FRIA, F. Gob continue l'étude de la lichénométrie appliquée à la dynamique fluviale dans les lits à blocs, en Corse, mais également dans le massif Central (haute Loire et Allier) et plus particulièrement dans les Cévennes où ses recherches sont menées en étroite collaboration avec le professeur J.-P. Bravard (Université de Lyon 2).

G. Houbrechts prépare une thèse, également subsidiée par le FRIA, où il poursuit les recherches portant sur le déplacement de la charge de fond de rivières caillouteuses en utilisant les macroscores. Toujours grâce à ce marqueur présent dans les plaines alluviales, il cherche en outre à cerner les éventuelles phases d'aggradation ou d'incision des rivières depuis le Moyen Âge.

Deux autres thèses viennent de débiter grâce à un projet financé dans le cadre du programme d'initiative de la Communauté européenne INTERREG III (programme FEDER : Fonds européen de développement régional), au sein d'une équipe composée de l'Institut de géographie de R.W.T.H. Aachen, de différentes administrations hollandaises et du Laboratoire de géographie physique de la V.U. Amsterdam. Le cadre de ces recherches est l'Euregio : E. Hallot y travaille sur la mise au point d'une typologie des rivières, J. Mols y étudie la réponse morphodynamique des rivières aux changements d'affectation du sol dans les plaines alluviales et les bassins versants.

## Recherches et publications

L'intérêt que porte F. Petit à la dynamique fluviale et à l'hydrologie de surface n'a pas cessé de croître lorsqu'il s'est vu confier la direction du Laboratoire d'hydrographie et

de géomorphologie fluviale. Malgré une charge de cours assez lourde et la rédaction rapide des notes de cours relatives à son enseignement, de nouvelles publications témoignent des recherches qu'il a poursuivies ou qu'il a dirigées en la matière.

Tout d'abord, plusieurs synthèses sont publiées : une première, encore partielle, portait sur la morphologie des rivières ardennaises en relation avec les zones inondables (Petit, 1994b). Une synthèse plus vaste des connaissances accumulées depuis 25 ans sur la dynamique et le régime des rivières ardennaises (*sensu lato*) fait l'objet d'un chapitre du livre « L'Ardenne » édité par A. Demoulin, en l'honneur du professeur A. Pissart (Petit, 1995). Un autre chapitre de livre, rédigé au sein d'une équipe pluridisciplinaire, synthétise les informations concernant l'Ourthe et son bassin hydrographique, d'un point de vue géomorphologique, biologique et hydraulique (Petit *et al.*, 1999). Enfin, la typologie régionale basée sur l'importance et la récurrence des débits de débordement est affinée et des paramètres sédimentologiques et morphométriques y sont introduits (Petit et Pauquet, 1997).

La thèse défendue par Assani a donné lieu à plusieurs publications auxquelles F. Petit a été associé. Elles portent sur les modifications du régime hydrologique de la Warche et le laminage des crues consécutif à la gestion des barrages qui y sont installés (Assani *et al.*, 1999), sur les impacts géomorphologiques et sédimentologiques des lâchers fréquents qui s'avèrent être morphogènes (Assani et Petit, sous presse) et sur les peuplements végétaux spécifiques qui s'installent à la suite de ces modifications hydro-morphologiques. Dans la partie de la Warche située en amont des barrages, l'influence des modifications de l'affectation du sol sur l'évolution morphologique de la rivière a également été traitée (Assani *et al.*, sous presse).

Plusieurs conventions de recherche ont été signées avec la Région wallonne, traitant de l'identification et de la fréquence des débits de mobilisation de la charge de fond et de l'évaluation des quantités de sédiments transportées par charriage. Les principaux résultats ont été synthétisés dans différentes publications (Petit *et al.*, 1993 ; Petit *et al.* 1996 ; Gob *et al.*, 2002 ; Gob *et al.*, sous presse).

Depuis le début des années nonante, F. Petit collabore activement avec l'équipe du professeur Bravard, tout d'abord dans l'analyse de l'incision du Rhône à proximité de Lyon (Petit *et al.*, 1996) ensuite dans la rédaction d'un manuel de dynamique fluviale paru chez A. Colin (Bravard et Petit, 1997) dont la première édition, tirée à 2500 exemplaires, sera épuisée en moins de trois ans et la seconde (1300 exemplaires) deux ans plus tard. Cette collaboration se poursuivra au travers de deux projets Tournesol (accords France – Wallonie) qui portent sur l'application de la lichénométrie à la dynamique des lits à blocs (Jacob *et al.*, 2002 ; Gob *et al.*, sous presse).

Toujours en France, F. Petit a participé à une étude traitant de la Loire moyenne où la raréfaction de crues importantes se traduit par une quasi-stabilité des méandres et une fermeture du lit par extension de la ripisylve (Leteinturier *et al.*, 2000).

Des travaux sont réalisés en collaboration avec des biologistes (équipe dirigée par le Dr J.C. Philippart de l'Université de Liège), notamment pour cerner, en rivières caillouteuses, l'influence de la composition, de la diversité et de la mobilité du substrat sur la dynamique des populations de poissons (Parkinson *et al.*, 1999, 2001).

Enfin, F. Petit continue ses observations dans les rivières du sud de l'Ardenne et principalement sur la Rulles où il suit, depuis près de trente ans, la dynamique des recouplements de méandres et l'évaluation des critères de mise en mouvement de la charge de fond. Le regroupement de ces observations avec celles réalisées dans d'autres rivières à charge caillouteuse (Ourthe, Lesse, Hoëgne, Mehaigne) a permis de présenter des courbes de puissance critique de mise en mouvement en fonction de la taille des particules (Petit *et al.*, 2000).

## Alain Demoulin : chercheur qualifié au F.N.R.S.

A. Demoulin a consacré l'essentiel de ses activités de recherche depuis 1995 à des questions de néotectonique, principalement dans l'est de la Belgique. Il a surtout étudié l'usage qui pouvait être fait des nivellements de précision afin de déterminer les mouvements verticaux actuels du sol. Après avoir analysé des nivellements nationaux en Belgique et en Allemagne (en collaboration avec K. Zippelt, de l'Institut de géodésie de l'Université de Karlsruhe) et en avoir conclu à l'activité actuelle de structures géologiques (Demoulin *et al.*, 1995, 1998 ; Launoy, 1995), il s'est penché sur la nature des mouvements du sol enregistrés par cette technique, montrant la difficulté à extraire les véritables mouvements tectoniques d'un bruit de fond de déplacements imposés par des causes superficielles, spécialement les variations de charge liées au niveau variable des nappes et éventuellement de réservoirs en surface (Demoulin *et al.*, 2000 ; Demoulin et Collignon, 2002). Il a par la même occasion éclairci certaines modalités du comportement asismique de failles intraplaques. Ces résultats ont été obtenus grâce à dix ans de nivellements poursuivis sur un réseau local dans le NE de l'Ardenne (A. Demoulin et A. Collignon, 2000) ainsi qu'à un suivi de la faille de Feldbiss aux Pays-Bas, qui se poursuit maintenant depuis deux ans. Toujours dans le domaine des applications de la géodésie à la recherche de mouvements crustaux, il a établi depuis 1999 dans la même région un réseau de points mesurés par G.P.S. lors de campagnes annuelles (dans le cadre d'une collaboration avec l'Institut de géodésie de l'Université de Bonn, qui mène des campagnes parallèles en Eifel et dans la Baie du Rhin inférieur). Étant donné la lenteur des mouvements tectoniques en régions intraplaques, de telles études ne fournissent des informations fiables qu'à long terme (> 8 ans). Cependant, ce type d'étude, qui requiert évidemment un traitement très sophistiqué des données recueillies, a déjà concouru au développement, spécialement à l'occasion de mémoires de géométrie, d'une compétence certaine dans le domaine du G.P.S. au Département de géographie (influence ionosphérique : Bavier, 2001 ; calibration d'antennes : Vansuypeene, 2002).

Un autre volet des recherches d'A. Demoulin pendant cette période est plus proprement géomorphologique et concerne l'analyse des anciennes surfaces d'érosion du massif Ardennais et des particularités des profils en long de rivières ardennaises. Dans la première de ces deux études (A. Demoulin, 1995), il actualise et élargit les résultats de P. Macar sur le sujet et en tire des informations cohérentes sur l'évolution tectonique du massif au Tertiaire, dans le cadre géodynamique de l'Europe du NO marqué par l'évolution du rift Rhône-Rhin. La seconde étude (A. Demoulin, 1998), depuis lors élargie à l'occasion du mémoire de S. Petit (2000), a montré que certains paramètres descriptifs des profils en long sont révélateurs d'une différenciation régionale de la tectonique actuelle au sein du massif. Couplant dans son mémoire de fin d'études les approches morphologique et géodésique, T. Dewez (1997, 1998) a identifié certaines structures actives dans la région de Huy. Par ailleurs, A. Demoulin a promu le travail de thèse de doctorat d'Y. Cornet (1998) et a cosigné un article avec lui sur le thème de cette thèse (Cornet et Demoulin, 1998).

Enfin, A. Demoulin a également réalisé plusieurs recherches ayant trait à l'évaluation de divers aléas naturels en Belgique. En 1996, il a publié une étude de structures sédimentaires dans des terrasses de la Meuse au nord de Liège, qu'il a interprétées en termes de sismites et qui constituent ainsi un témoin indirect de paléoséismes sur la bordure ouest de la Baie du Rhin (Demoulin, 1996). Depuis 1999, A. Demoulin a aussi travaillé sur des questions de glissements de terrain dans le Pays de Herve, d'abord avec A. Pissart, ensuite avec T. Glade, de l'Université de Bonn ainsi que C.J. Chung du Geological Survey du Canada. Il a notamment étudié l'origine, probablement sismique, et le mécanisme de ces grands glissements (Demoulin et Pissart, 2001). Il a également produit avec C.J. Chung

une carte de prédiction de l'aléa « glissement de terrain » dans la région. Avec T. Glade, il a étudié en détail l'activité actuelle du glissement de Manaihan et ses causes. Enfin, dans ce nouveau cadre de recherche, il promeut depuis 2001 la thèse de doctorat d'O. Dewitte, consacrée à la prédiction de l'aléa lié à la réactivation de glissements existants, sur base de critères dynamiques.

Sur le plan de l'enseignement, c'est A. Demoulin qui, depuis 1995, donne aux étudiants géographes de première licence les parties du cours de géomorphologie consacrées à la géomorphologie des régions intertropicales et aux tremblements de terre.

**Jean Alexandre**, professeur émérite, 1991

Après avoir défini la liaison qui existe entre types de cuirasses et sites topographiques de formation (Alexandre, 1991), J. Alexandre s'est attelé à faire la synthèse des travaux consacrés à la genèse des cuirasses latéritiques. En se fondant essentiellement sur les structures internes et sur un parallèle avec les *stone-lines* ferrugineuses, il a pu définir les différentes phases de formation tant en milieu sableux qu'en milieu schisteux, et les conditions de milieu dans lesquelles elles ont pu se former (Alexandre, 2002).

**Albert Pissart**, professeur émérite, 1995.

Après 1995, année de sa promotion à l'éméritat, A. Pissart a publié plusieurs travaux scientifiques. Revenant à un sujet qu'il a abordé dans son doctorat en 1960, il a, avec L. Krook d'Amsterdam et D. Harmand de Nancy, proposé un profil longitudinal des terrasses de la Meuse depuis Toul jusqu'à Maastricht (1997). Par ailleurs, dans le même article, les auteurs ont décrit, dans les alluvions des terrasses de la Meuse près de Givet, une rupture minéralogique qui témoigne vraisemblablement de la capture de l'Aisne qui, il y a environ un million d'années, s'est déversée dans le bassin de la Seine (1997). Des différences minéralogiques ont permis aussi de reconnaître les altitudes du fleuve dans la région de Charleville au moment des captures de l'Aisne, de la Meuse par la Bar et de la Moselle (Pissart *et al.*, 1998).

Avec F. Duchesne et C. Vanbrabant, A. Pissart a présenté, dans un volume en hommage à A. Cailleux, un article sur les intervalles de confiance des comptages de cailloux et des mesures d'éroulé (Pissart *et al.*, 1998). En 1999, il a montré avec D. Closson l'importance de la cartographie des contraintes naturelles pour l'aménagement du territoire de la commune de Sprimont (Pissart et Closson, 1999).

Avec d'autres collègues, A. Pissart a décrit au Yukon, une butte cryogène ressemblant à celles qui ont existé dans les Hautes Fagnes et proposé de leur appliquer le nom de lithalses (Pissart *et al.*, 1998). Au cours d'une mission en Hudsonie, il a, d'autre part, observé, pour la première fois dans l'Arctique, des dépressions entourées d'un rempart, comparables aux viviers des Hautes Fagnes. Cela l'a conduit à présenter une synthèse des connaissances actuelles sur les lithalses et sur les viviers des Hautes Fagnes qui en sont des restes (Pissart, 1999a,b,c, 2000a,b,c,d, 2002). Toujours dans le domaine périglaciaire, il a montré que l'importance de la morphologie façonnée par les climats froids du Quaternaire n'était pas aussi grande qu'on ne le croyait peu après la dernière guerre (Pissart, 2001).

---

## Bibliographie

- ALEXANDRE J., 1951. Les dépôts de la basse terrasse de la Vesdre à Béthane. *Ann. SGB*, 78, p. B 169-180.
- ALEXANDRE J., 1955. Le modelé du fond des vallées secondaires de l'Ardenne au cours du Pléistocène. *Ann. SGB*, 78, p. 335-352.
- ALEXANDRE J., 1957a. Les méandres de l'Ourthe supérieure. *Ann. SGB*, 80, p. B75-90.
- ALEXANDRE J., 1957b. Les niveaux de terrasses de la Haute Belgique. Nouvelles méthodes d'études. *Ann. SGB*, 80, p. B299-315.
- ALEXANDRE J., 1957c. Les terrasses des bassins supérieurs de l'Ourthe et de la Vesdre. *Ann. SGB*, 80, p. 317-332.
- ALEXANDRE J. 1958a. Le modelé quaternaire de l'Ardenne centrale. *Ann. SGB*, 81, p. M 213-331.
- ALEXANDRE J., 1958b. La restitution des surfaces tertiaires de l'Ardenne centrale et ses enseignements. *Ann. SGB*, 81, p. M 333-423.
- ALEXANDRE J., 1962. Les facteurs du développement des méandres à la lumière des observations faites le long de rivières intertropicales (Lufira et haut Lualaba). *Ass. internationale d'hydrologie scientifique, Comm. de l'érosion continentale*, p. 244-252.
- ALEXANDRE J., 1966. L'action des animaux fousseurs et des feux de brousse sur l'efficacité du ruissellement dans une région de savane boisée. *Congrès et colloques de l'Université de Liège*, 40, p. 43-49.
- ALEXANDRE J., 1974. L'érosion des seuils fluviaux sous différents climats intertropicaux. In H. Poser (Éd.) *Geomorphologische Prozesse und Prozess Kombinationen in der Gegenwart unter verschiedenen Klimabedingungen*. Akad. Wissenschaft Göttingen, p. 174-184.
- ALEXANDRE J., 1978. Les stades de formation des cuirasses latéritiques en Haut Shaba (Zaire) et leur signification géomorphologique. *Trav. Ét Doc. Géog. Trop.*, CEGET, 33, p. 133-149.
- ALEXANDRE J., 1986. Critère pour une datation relative des cuirasses latéritiques. *Bull. Séances Acad. royale des Sciences d'Outre-mer*, 30, p. 159-167.
- ALEXANDRE J., 1991. Structure et site topographique originels des cuirasses latéritiques. *Bull. SGL*, 27, p. 125-137.
- ALEXANDRE J., 2002. Les cuirasses latéritiques et autres formations ferrugineuses tropicales. Exemple du Haut Katanga méridional. Musée royal de l'Afrique Centrale. *Ann. du Service géologique*, 107, 118 p.
- ALEXANDRE J. & ALEXANDRE-PYRE S., 1987. La reconstitution à l'aide des cuirasses latéritiques de l'histoire géomorphologique du Haut Shaba. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Sup. Bd 64, p. 119-131.
- ALEXANDRE J. & S., 1964. Action linéaire ou en surface du ruissellement dans une région de savane. *Publ. Univ. officielle d'Élisabethville*, 7, p. 105-114.
- ALEXANDRE J. & S., 1970. Les surfaces d'aplanissement d'une région de savane (Haut Katanga). *Zeitschrift für Geomorphologie*, Supp. Bd 9, p. 127-137.
- ALEXANDRE-PYRE S., 1967. Les processus d'aplanissement de piémont dans la région marginale du plateau des Biano. *Publ. Univ. officielle de Lubumbashi*. XVI, p. 3-50.

- ALEXANDRE-PYRE S., 1969. Conditions de formation et de conservation des glacis de piémont dans une région intertropicale (Plateau des Bianco, Katanga). *Biuletyn Peryglacjalny*, 18, p. 127-136.
- ALEXANDRE-PYRE S., 1971. Le plateau des Bianco (Katanga). Géologie et géomorphologie. *Acad. royale des Sciences d'Outre-mer, Classe des sciences naturelles et médicales*, NS XVII-3, 147 p.
- ALEXANDRE-PYRE S., 1973. Forme du lit et alluvions de certains cours d'eau dans le canal de Berdun (versant espagnol des Pyrénées orientales). *Bull. SGL*, 9, p. 133-138.
- ALEXANDRE-PYRE S., 1978. Stades d'évolution des ravinements sur les plateaux sableux du Haut Shaba. *Geo-Eco-Trop*, 2, p. 122-160.
- ALEXANDRE-PYRE S. & SERET G., 1969. Étude comparative des dépôts de fonds de vallée dans trois régions de la zone de savane. *B.S.B.G.*, 78, 1, p. 49-55.
- ALONI K., 1978. Le rôle des termites dans la mise en place des sols de plateau dans le Shaba méridional. *Geo-Eco-Trop*, 2, 1, p. 81-93.
- ASSANIA A. & PETIT F., 1995. Log-jams effect on bed-load mobility from experiments conducted in a small gravel-bed forest ditch. *Catena*, 25, p. 117-126.
- ASSANI A. A., PETIT F. & MABILLE G., 1999. Analyse des débits de la Warche aux barrages de Butgenbach et de Robertville. *Bull. SGL*, 36, p. 17-30.
- BASTIN B., JUVIGNÉ É., PISSART A. & THOREZ J., 1972. La vallée de la Soor (Hautes Fagnes) : compétence actuelle de la rivière ; dépôts glaciaires ou périglaciaires ? Compte rendu de l'excursion du 3 juillet 1971. *Les congrès et colloques de l'Université de Liège*, 67. Processus périglaciaires. P. Macar et A. Pissart (édit.), p. 281-294.
- BASTIN B., JUVIGNÉ É., PISSART A. & THOREZ J., 1974. Étude d'une coupe dégagée à travers un rempart d'une cicatrice de pingo de la Brackvenn. *Ann. SGB*, 97, p. 341-348.
- BECKERS L.-J. & OZER A., 1969. Quelques utilisations des sondages sismiques en géomorphologie. Deux applications dans la région de Stavelot. *Bull. SGL*, 5, p. 121-129.
- BECKERS L.-J. & OZER A., 1970. Résultats de sondages sismiques réalisés lors d'études géomorphologiques sur le massif de Stavelot. *Ann. SGB*, 93, p.127-133.
- BOLLINNE A., 1974. L'érosion des sols limoneux cultivés. Aperçu général. Première estimation. *Bull. Rech. agronomiques de Gembloux*, 9 (3), p. 353-369.
- BOLLINNE A., 1975. La mesure de l'intensité du splash sur sol limoneux. Mise au point d'une technique de terrain et premiers résultats. *Pédologie*, 25 (3), p. 199-210.
- BOLLINNE A., 1977. La vitesse de l'érosion sous culture en région limoneuse. *Pédologie*, 27 (2), p. 191-206.
- BOLLINNE A., 1978. Study of importance of splash and wash on cultivated loamy soils of Hesbaye (Belgium). *Earth Surface Processes and Landforms*, 3, p. 71-84.
- BOLLINNE A., 1983. Adjusting the universal soil loss equation for use in western Europe. In : El Swaify, Moldenhauer and Lo (Eds), *Soil erosion and conservation*, Soil Conservation Society of America, Ankeny, Iowa, p. 206-213.
- BOLLINNE A., FLORINS P., HECQ Ph., HOMERIN D., RENARD V. & WOLFS J.L., 1984. Étude de l'énergie des pluies en climat tempéré océanique d'Europe Atlantique. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Supplementband 49, p. 27-35.
- BOLLINNE A., HANOTTIAUX G. & PISSART A., 1978. L'érosion en milieu agricole. Synthèse et conclusion de la journée d'étude de la Soc. belge de pédologie, *Pédologie*, 28, p. 233-245.

BOLLINNE A. & LAURANT A., 1983. La prévision de l'érosion en Europe atlantique : le cas de la zone limoneuse de Belgique. *Pédologie*, 33 (2), p. 117-136.

BOLLINNE A., LAURANT A. & BOON W., 1979. L'érosivité des précipitations à Florennes. Révision de la carte des isohyètes et de la carte d'érosivité de la Belgique. *Bull. SGL*, 15, p. 77-99.

BOLLINNE A., PISSART A., BASTIN B. & JUVIGNÉ É., 1980. Étude d'une dépression fermée près de Gembloux; vitesse de l'érosion des terres cultivées de Hesbaye. *Ann. SGB*, 103, p. 143-152.

BRAVARD J.P. & PETIT F., 1997. *Les cours d'eau : dynamique du système fluvial*. Collection U, Armand Colin (Paris), 222 p.

BRIFFOZ A., EK C. & GEWELT M., 1985. Karstification souterraine en milieu saturé. *Ann. SGB*, 108, p. 251-254.

CLOSE-LECOQC J.-F. & EK C., 1985. Quantités de matières transportées en solution et en suspension par l'effluent majeur des karsts belges : la Meuse. *Ann. SGB*, 108, p. 275-280.

CLOSE-LECOQC J.-F., PISSART A. & KOCH G., 1982. Les transports en suspension et en solution de la Meuse à Liège et à Tailfer (amont de Namur). *Bull. SGL*, 18, p. 5-18.

CLOSSON D., OZER A., TUNCA Ö., KOURGLI A. & CORNET Y., 1997. Étude de faisabilité : détection de sites archéologiques et cartographie géomorphologique en Syrie par l'exploitation d'images des satellites ERS1 et SPOT2 intégrées dans un système d'information géographique. *ESA SP-414*, 3 Vols., May 1997.

COCHON O., 1975. *Les formations quaternaires de type continental en Corse orientale*. Thèse de doctorat, Université de Paris VI, 2 volumes, 514 p. et 243 p.

CORDY J.M., GINESU S., OZER A. & SIAS S., 1995. Geomorphological and palaeogeographical characteristics of the Oreopithecus site of Fiume Santo (Sassari, Northern Sardinia, Italy). *Geog. Fisica e Din. Quat.*, 18, p. 7-16.

CORNET Y. & DEMOULIN A., 1998. Neotectonic implications of a lineament-coplanarity analysis in Southern Calabria, Italy. In *Coastal tectonics*, Stewart, I. & Vita-Finzi, C., eds, Geol. Soc., London, Spec. Publ. 146, p. 111-127.

CORNET Y., DOULLIEZ J.Y., MOXHET J., CLOSSON D., KOURGLI A., OZER P. & OZER A., 1997. Use of ERS tandem data to produce digital elevation models by interferometry and study of land movements by differential interferometry in Calabria and Jordan. *ESA SP-414*, 3 Vols., May 1997.

DAI PRA G. & OZER A., 1985. Les encoches de corrosion : indice de stabilité du littoral. Exemple du Lazio méridional (Italie). Note préliminaire. Compte rendu du Coll. international. de Karstol. appl., Liège, 1984. *Ann. SGB*, 108, p. 93-97.

DE MOOR G. & PISSART A., 1992. Le relief de la Belgique. Chapitre 3 du volume *Géographie de la Belgique* édité par le Crédit communal de Belgique, p. 129-216.

DELAHAUT J.M., LAURANT A. & PISSART A., 1966. Le remblaiement périglaciaire de fonds de vallons en Ardenne: un dépôt fluvial compris entre deux dépôts de solifluxion. *Ann. SGB*, 89, p. B157-B174.

DELECOUR F., WEISSEN F. & EK C., 1968. An electrolytic field device for the titration of CO<sub>2</sub> in air. *National Speleological Soc. Bull.*, 30, p. 131-136.

DEMOULIN A., 1986. Les surfaces d'érosion crétacique et paléogènes du nord de l'Ardenne-Eifel. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 30, p. 53-69.

DEMOULIN A., 1988. Cenozoic tectonics on the Hautes Fagnes plateau (Belgium). *Tectonophysics*, 145, p. 31-41.

- DEMOULIN A., 1989 a. Les transgressions oligocènes sur le massif Ardenne-Eifel. *Ann. SGB*, 112, p. 215-224.
- DEMOULIN A., 1989b. Indurations siliceuses et ferrugineuses des sédiments de couverture en Haute Belgique. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 33, p. 103-118.
- DEMOULIN A., 1990. Les silicifications tertiaires de la bordure nord de l'Ardenne et du Limbourg méridional (Europe NO). *Zeitschrift für Geomorphologie*, 34, p. 179-197.
- DEMOULIN A., 1995. Les surfaces d'érosion méso-cénozoïques en Ardenne-Eifel. *Bull. Soc. Géol. France*, 166, p. 573-585.
- DEMOULIN A., 1996. Clastic dykes in E Belgium: evidence for Upper Pleistocene strong earthquakes west of the Lower Rhine rift segment. *J. Geol. Soc. London*, 153, p. 803-810.
- DEMOULIN A., 1998. Testing the tectonic significance of some parameters of longitudinal river profiles : the case of the Ardenne (Belgium, NW Europe). *Geomorphology*, 24, 189-208.
- DEMOULIN A. & COLLIGNON A., 2000 The nature of the recent vertical ground movements inferred from high precision levelling data in an intraplate setting : NE Ardenne, Belgium. *J. Geophys. Research*, 105, p. 693-705.
- DEMOULIN A. & DIMANCHE F., 1988. L'apport des minéraux opaques à l'étude des paléoaltérations: exemple de quelques sables tertiaires de Hautes Belgique. *Catena*, 15, p. 269-280.
- DEMOULIN A., LAUNOY T. & ZIPPELT K., 1998. Recent crustal movements in the southern Black Forest (W Germany). *Geol. Rdsch.*, 87, p. 43-52.
- DEMOULIN A., LENÔTRE N., MOXHET J. & PISSART A. 1992. Les régions néotectoniques de la Belgique définies par la comparaison de nivellements. *Ann. SGB*, 115, p. 99-111.
- DEMOULIN A. & PISSART A., 2001. Past landslides in the Verviers (E Belgium) area : climate- or earthquake-induced features? *Cahiers Centre européen de géodynamique et de séismologie*, 18, p. 49-51.
- DEMOULIN A., PISSART A. & ZIPPELT K. 1995. Neotectonic activity in and around the SW Rhenish shield (W. Germany) : indications of a levelling comparison. *Tectonophysics*, 249, p. 203-216.
- DEMOULIN A., VLIEGEN B. & CHARLIER R., 2000. Tectonic vs shallow origin of geodetically inferred ground movements : a NE Ardenne (Belgium) case. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 181, p. 217-228.
- DEROANNE C. & PETIT F., 1999. Longitudinal evaluation of the bed load size and of its mobilisation in a gravel bed river. In : « *Floods and Landslides, Integrated Risk Assesment* ». Casale, R. & Margottini, C. (Eds), Springer-Verlag (Berlin), Chap. 22, p. 335-342.
- DEWEZ T., 1998. Activité néotectonique dans la région de Huy, Belgique. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 42, p. 497-506.
- DONNAY J., MACAR P., OZER A. & PISSART A., 1976. Observations sur photos aériennes de structures périglaciaires en Ardenne centrale. *Biuletyn Peryglacjalny*, 26, p. 205-209.
- DUCHESNE Fr. & PISSART A., 1985. Valeur statistique des comptages de cailloux de différentes lithologies. Application aux alluvions actuelles de l'Ourthe. *Bull. SGL*, 21, p. 13-23.
- EK C., 1957. Les terrasses de l'Ourthe et de l'Amblève inférieures. *Ann. SGB*, 80, p. 333-353.

- EK C., 1961. Conduits souterrains en relation avec les terrasses fluviatiles. *Ann. SGB*, 84, p. 313-340.
- EK C., 1962. La genèse d'une cavité polycyclique. La grotte Sainte-Anne à Tilff. *Rassegna speleologica italiana*, Como, 14 (3), p. 224-232.
- EK C., 1964. Note sur les eaux de fonte des glaciers de la haute Maurienne. Leur action sur les carbonates. *RGB*, 88, p. 127-156.
- EK C., 1966. Faible agressivité des eaux de fonte des glaciers : l'exemple de la Marmolada (Dolomites). *Ann. SGB*, 89, p. B177-188.
- EK C., 1969. Abondance du gaz carbonique dans des fissures de grottes. 5. *Internationaler Kongress für Speläologie*, Stuttgart 1969, 2, p. 141-143.
- EK C., 1973. Analyses d'eaux des calcaires paléozoïques de la Belgique. Service géologique de Belgique, *Professional Papers*, 18, p. 1-33.
- EK C., 1976. Les phénomènes karstiques. In : *Géomorphologie de la Belgique*, A. Pissart éd., Liège, p. 137-157.
- EK C., 1978. Dissolution et précipitation des carbonates en relation avec le gel, principalement au Québec : essai de mise au point. *Géographie physique et Quaternaire*, 32 (3), p. 273-279.
- EK C., 1979. Variations saisonnières des teneurs en CO<sub>2</sub> d'une grotte belge : le Trou Joney à Comblain-au-Pont. *Ann. SGB*, 102, p. 71-75.
- EK C., 1981. Mesures de CO<sub>2</sub> dans l'air des grottes : Comparaison Québec-Belgique. *Proceedings of the Eighth International Congress of Speleology*, 1981, Bowling Green, Kentucky, U.S.A., 2, p. 672-673.
- EK C., 1984. Phénomènes et processus karstiques (en Belgique). *Kölner Geographische Arbeiten*, 45, p. 21-30.
- EK C., 1986. Les remplissages des grottes : concrétions et dépôts détritiques. Aperçu synthétique. *Jornadas sobre el Karst en Euskadi, Comunicaciones*, San Sebastián, 2, p. 77-104.
- EK C., 1995. Grottes et rivières des régions calcaires. In : *L'Ardenne, Essai de géographie physique. Hommage à A. Pissart*, A. Demoulin (éd.), 238 p; p. 178-193.
- EK C., CARON D. & ROBERGE J., 1981. La forte teneur en gaz carbonique de l'air d'une cavité du Québec : la grotte de St-Léonard, île de Montréal. *Naturaliste canadien*, 108, p. 57-63.
- EK C., DELECOUR F. & WEISSEN F., 1968. Teneur en CO<sub>2</sub> de l'air de quelques grottes belges. Technique employée et premiers résultats. *Ann. de spéléologie*, 23, p. 243-257.
- EK C. & GEWELT M., 1984. Âge des phénomènes karstiques et datation des concrétions des cavernes. *Groupes de contacts (physique, chimie, géophysique et sciences de la Terre)*, F.N.R.S., Bruxelles, p. 87-96.
- EK C. & GEWELT M., 1985. Carbon dioxide in cave atmospheres. New results in Belgium and comparison with some other countries. *Earth Surface Processes and Landforms*, 10, p. 173-187.
- EK C. & GEWELT M., 1986. Composition cationique de trois concrétions colorées de la grotte de Ramioul. *Bull. des Chercheurs de la Wallonie, Soc. royale belge d'Études géologiques et archéologiques*, 27, p. 37-47.
- EK C., GEWELT M. & ZHANG S., 1989. Carbon dioxide content of cave sediments and cave air in China. *10<sup>e</sup> Congrès international de spéléologie, Budapest. Communications*, 1, p. 63-64.

- EK C., GILEWSKA S., KASZOWSKI L., KOBYLECKI A., OLEKSYNOWA K. & OLEKSYNOWNA B., 1969. Some analyses of the CO<sub>2</sub> content of the air in five Polish caves. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Neue Folge, 13, p. 267-286.
- EK C. & GRIMBÉRIEUX J. (éditeurs), 1979. Comptes rendus du Colloque franco-belge de karstologie appliquée. Liège, 24-28 mai 1979. *Ann. SGB*, 102, 180 p.
- EK C. & GRIMBÉRIEUX J. (éditeurs), 1985. Comptes rendus du Colloque international de karstologie appliquée. *Ann. SGB*, 108, 306 p.
- EK C., HILLAIRE-MARCEL C. & TRUDEL B., 1981. Sédimentologie et paléoclimatologie isotopique dans une grotte de Gaspésie, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 35 (3), p. 317-328.
- EK C. & MATHIEU L., 1963. Quelques observations sur les effets des pluies violentes de janvier 1963 dans le Moyen Atlas et le Prérif (Maroc). *Bull. SOBEG*, 32 (2), p. 281-299.
- EK C. & MATHIEU L., 1964a. La Daïa Chiker (Moyen-Atlas, Maroc). Étude géomorphologique. *Ann. SGB*, 87, p. B65-103.
- EK C. & MATHIEU L., 1964b. Le Bled ej Jel (Maroc oriental). Étude géomorphologique. *Ann. SGB*, 87, p. B131-146.
- EK C. & MUCSI L., 1995. Redissolved forms on stalagmites in Belgian caves. In : *Environmental Effects on Karst Terrains*, homage to Laszlo Jakucs, Iona Barany-Kevei Ed., University of Szeged, 213 p; p. 147-153.
- EK C. & PFEFFER K.H. (éditeurs), 1984. « Le karst belge. Karstphänomene in Nordrhein-Westphalen ». *Kölner Geographische Arbeiten*, 45, 584 p.
- EK C. & PISSART A., 1965. Dépôt de carbonate de calcium par congélation et teneur en bicarbonates des eaux résiduelles. *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, Paris, 260, p. 929-932.
- EK C. & QUINIF Y., 1988. Les sédiments détritiques des grottes : aperçu synthétique. *Ann. SGB*, 111, p. 1-7.
- FANUCCI F., FIERRO G., OZER A. & PICCAZZO M., 1974. Ritrovamento di una « Beach-Rock » a 70 metri di profondità nelle Bocche di Bonifacio. « *Studi Ssassaresi* » Sez. III - *Annali della Facoltà di Agraria dell' Università di Sassari*, 2, p.1-12.
- FIERRO G. & OZER A., 1974. Relations entre les dépôts éoliens quaternaires et les sédiments marins du Golfe de l'Asinara et des Bouches de Bonifacio (Sardaigne). *Memorie del Istituto di Paleontologia umana*, 2, p. 347-355.
- FOURNEAU R., 1960. Contribution à l'étude des versants dans le sud de la moyenne Belgique et dans le Nord de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Influence de la nature du substratum. *Ann. SGB*, 84, p. 123-152.
- FOURNEAU R., 1963. Essai de cartographie géomorphologique. *RBG*, 87 (3), p. 345-351.
- FOURNEAU R., 1965. *Carte géomorphologique au 1/25000<sup>e</sup>*. Planche n° 39/5-6. Braine-le-Comte-Feluy. Édition C.N.R.G., Géographie physique, Sart-Tilman, Université de Liège.
- FOURNEAU R., 1966. Cartographie géomorphologique de la planchette Braine-Le-Comte-Feluy et particularités du bassin de la Senne supérieure. *Ann. SGB*, 89 (8), p. 297-347.
- FOURNEAU R., 1968. Les phénomènes karstiques de Marcinelle-Loverval. *Ann. SGB*, 91 (3), p. 387-392.
- FOURNEAU R., 1971a. *Carte géomorphologique au 1/25000<sup>e</sup>*. Planche n° 46/7-8. Fontaine-l'Évêque-Charleroi. Édition C.N.R.G., Géographie physique, Sart-Tilman, Université de Liège.

- FOURNEAU R., 1971b. *Carte géomorphologique au 1/25000<sup>e</sup>*. Planche n° 39/7-8. Nivelles-Genappe. Édition C.N.R.G., Géographie physique, Sart-Tilman, Université de Liège.
- FOURNEAU R., 1972a. *Carte géomorphologique au 1/25000<sup>e</sup>*. Planche n° 46/3-4. Gouy-lez-Piéton-Gosselies. Édition C.N.R.G., Géographie physique, Sart-Tilman, Université de Liège.
- FOURNEAU R., 1972b. La basse Marlagne calcaire. Étude morphologique. *Bull. SGL*, 8, p. 23-67.
- FOURNEAU R., 1973. La morphologie de l'interfluve Escaut-Sambre au niveau des bassins Senne-Dyle et Piéton. *Ann. SGB*, 96 (3), p. 565-584.
- FOURNEAU R., 1975. *Géomorphologie de la région de Charleroi*. Édit. : Institut J. Destrée, A.S.B.L., rue du Château, 3, Mont-sur-Marchienne, 170 p.
- FOURNEAU R., 1976. La région de Charleroi. Aspects géomorphologiques. *La Géographie*, 4, p. 293-309.
- FOURNEAU R., 1982. Le karst dans la région de Charleroi. *RBG*, 106 (1), p. 5-17.
- FOURNEAU R., 1995. *Atlas géomorphologique des entités communales de Wallonie occidentale*. Édit. : Centre Marie Victorin, Vierves, 283 p.
- FOURNEAU R., 1999. L'homme, l'eau et la morphologie en Arménie. *Bull. SGL*, 37 (2), p. 111-114.
- FOURNEAU R. & VANDENBERGHE J., 1977. Le méandre abandonné d'Aulne. *Bull. SGL*, p. 97-105.
- FOURNEAU R. & WOUÉ L., 1987. Le parc naturel régional de la Haute-Sambre. *RBG*, numéro spécial, p. 35-43.
- FRANÇOIS M., PISSART A. & DONNAY J.-P., 1986a. Analyse macroséismique du tremblement de terre survenu à Liège le 8 novembre 1983. *Ann. SGB*, 109, p. 529-538.
- FRANÇOIS M., PISSART A. & DONNAY J.P., 1986b. Macro seismic map and abnormal behavior of animals before the earthquake of Liège (8.11.83, Belgium). *Bull. of the INQUA Neotectonics Comm.*, 9, p. 51-56.
- FRANÇOIS M., PISSART A. & DONNAY J.P., 1987. Le tremblement de terre survenu à Liège le 8.11.83. Étude macroséismique et signes prémonitoires des animaux. *Recherches de géographie urbaine. Hommage au professeur J.A. Sporck*. Soc. géographique de Liège, 2, p. 593-605.
- GENTY D., BASTIN B. & EK C., 1995. Nouvel exemple d'alternances de lamines annuelles dans une stalagmite. *Spéléochronos*, 6, p. 3-8.
- GÉROME-KUPPER M., 1984. L'érosion des calcaires à l'air libre : mesures de processus actuels. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Supplement Band 49, p. 59-74.
- GINESU S., OZER A., PANIZZA V., PULINA A. & SIAS S., 2000. Geomorphological evolution of the Coghinas plain (Northern Sardinia, Italy), *Boll. Soc. Ged. It.*, 119, p. 297-305.
- GOB F., HOUBRECHTS G. & PETIT F., 2002. Sedimentary dynamics and bed load transport in the Semois river (Ardennes, Belgium). *Sediment Management in River Systems : Basin-Scale Approaches*, Ecosite of val de Drome, Abstract, p. 10.
- GOBERT D., OZER A. & CORNET Y., 1996. Étude diachronique de 1948 à 1990 de l'évolution du littoral des plages de Nonza et d'Albo (Cap Corse) par traitement analogique de photographies aériennes. *Photo-interprétation*, 1.
- GRIMBÉRIEUX J., 1955. Origine et asymétrie des vallées sèches de la Hesbaye. *Ann. SGB*, 78, p. 267-286.

- GRIMBÉRIEUX J., 1978. Géographie et environnement dans l'enseignement secondaire. Le point de vue de l'enseignant. *Actes du Colloque international sur l'environnement dans la C.E.E. et les pays des A.C.P.*, Liège, Soc. géographique de Liège, p. 119-123.
- GRIMBÉRIEUX J., 1982. Asymmetrical valleys of periglacial origin in south-eastern Hesbaye, Belgium. *Biuletyn Peryglacjalny*, 29, p. 165-152.
- GRIMBÉRIEUX J., 1983. Blocs-diagrammes. *GEO*, Bruxelles, FEGEPRO, 13, p. 37-53.
- GRIMBÉRIEUX J. & EK C. (éd. sc.), 1993. Comptes rendus de la Conférence européenne de spéléologie. Vol. 2 : Spéléologie physique et karstologie. *Bull. SGL*, 29, 184 p.
- GRIMBÉRIEUX J., EK C. & OZER A., 1995. Introduction.. *In : L'Ardenne. Essai de géographie physique. Hommage au Professeur Albert Pissart*. (A. Demoulin, édit.). Département de géographie physique et du Quaternaire, Université de Liège, p. 7-14.
- GRIMBÉRIEUX J., LAURANT A. & OZER P., 1995. Les rivières s'installent. *In : L'Ardenne. Essai de géographie physique. Hommage au professeur A. Pissart*. (A. Demoulin, édit.). Département de géographie physique et du Quaternaire, Université de Liège, p. 94-109.
- GUEYE M. & OZER A., 2000. Apport de la télédétection à l'étude de la transformation de l'agriculture et de l'environnement dans le département de Bégerona (Sénégal méridional). *Actes des journées scientifiques de Lausanne. La télédétection en Francophonie : analyse critique et perspectives*, p. 141-152.
- HAMÈS V., LAUTRIDOU J.-P., OZER A. & PISSART A., 1987. Variations dilatométriques de roches soumises à des cycles humidification / séchage. *Géographie physique et Quaternaire*, 41 (3), p. 345-354.
- HARMAND D., KROOK L. & PISSART A., 1995. L'enregistrement de la capture de la haute Moselle dans les alluvions de la basse vallée de la Meuse. *Revue de géographie de l'Est*, 3-4, p. 291-296.
- HOUBRECHTS G. & PETIT F., 2001. La métallurgie ancienne en « Terre de Durbuy » : utilisation des macroscories en dynamique fluviale. *Bull. SGL*, 40, p. 67-79.
- HOUBRECHTS G. & PETIT F., 2003. Utilisation des scories métallurgiques en dynamique fluviale : détermination de la compétence effective des rivières et estimation des vitesses de progression de la charge de fond. *Géomorphologie*, 1, p. 3-12.
- HURTGEN C., VERREZEN F., PETIT F., PISSART A., KOCH G. & WASTIAUX C., 1998. Measurements after enrichment in precipitation collected at SCK-CEN (Mol). *8th International Symposium on Environmental Radiochemical Analysis*, Blackpool, Abstract 12, p 16.
- JACOB N., GOB F., PETIT F., et BRAVARD J.P., 2002. Croissance du lichen *Rhizocarpon g.* sur les bordures montagneuses du N.O. de la Méditerranée (Cévennes, Corse et Pyrénées orientales) : observations en vue d'une application à l'étude des lits rocheux et caillouteux. *Géomorphologie*, 4, p. 283-296.
- JONET L., PETIT F., DUPONT E. et ARNOULD R., 2001. Incidences morphodynamiques et biologiques de réaménagements de rivières : le cas de l'Ourthe occidentale à Moircy. *Bull. SGL*, 40, p. 57-65.
- JUVIGNÉ É., 1977a. La zone de dispersion des poussières émises par une des dernières éruptions du volcan du Laacher See (Eifel). *Zeitschrift für Geomorphologie*, 21, p. 323-342.
- JUVIGNÉ É., 1977b. Une retombée de poussières volcaniques au nord du massif Central français pendant le Boréal. *Rev. Géogr. phys. et Géol. dynam.*, 19, p. 235-240.
- JUVIGNÉ É., 1977c. Zone de dispersion et âge des poussières volcaniques du tuf de Rocourt. *Ann. SGB*, 100, p. 13-22.

JUVIGNÉ É., 1978. Les minéraux denses transparents des loess de Belgique. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 22, p. 68-88.

JUVIGNÉ É., 1980. Révision de l'âge des volcans de l'Eifel occidentale. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 24, p. 345-355.

JUVIGNÉ É., 1981a. *Carte géomorphologique de la Belgique, planchette de Maffe/Grand Han à 1/25000*. Institut géographique national.

JUVIGNÉ É., 1981b. *Texte explicatif de la carte géomorphologique de Maffe/Grand Han*. Centre national de recherches géomorphologiques, 33 p., Louvain-la-Neuve.

JUVIGNÉ É., 1983. Les variations minéralogiques dans les retombées de 1982 du volcan El Chichón (Chiapas, Mexique) et leur intérêt pour la téphrostratigraphie. *Ann. SGB.*, 106, p. 311-325.

JUVIGNÉ É., 1993. *Contribution à la téphrostratigraphie du Quaternaire et son application à la géomorphologie*. Mémoires pour servir à l'explication des cartes géologiques et minières de la Belgique, 36, 66 p., Bruxelles.

JUVIGNÉ É., BASTIN B., DELIBRIAS G., EVIN M., GEWELT M., GILOT E. & STREEL M. 1996. A comprehensive pollen and Tephra-based chronostratigraphic model for the Late glacial and Holocene period in the French Massif Central. *Quaternary International*, 35/36, p. 113-120.

JUVIGNÉ É., GABRIS G. & HORVATH E., 1991. La Téphra de Bag : une retombée volcanique à large dispersion dans le loess pléistocène d'Europe Centrale. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 41, p. 107-118.

JUVIGNÉ É., GEWELT M., GILOT E., HURTGEM C., SEGHEDI I., SZAKACS A., GABRIS G., HADNAGYA. & HORVATHE., 1994. Une éruption vieille d'environ 10700 ans (<sup>14</sup>C) dans les Carpates orientales (Roumanie). *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, Paris*, 318, série II, p. 1233-1238.

JUVIGNÉ É., KOZARSKI S. & NOWACZYK B., 1995. The occurrence of Laacher See Tephra in Pomerania, NW Poland. *Boreas*, 24, p. 225-231.

JUVIGNÉ É. & SHIPLEY S., 1983. Distribution of the heavy minerals in the downwind lobe of the May 18, 1980 eruption of the Mount St Helens (Washington, U.S.A.). *Eiszeitalter und Gegenwart*, 33, p. 1-7.

KARIMOUNE S., ALEXANDRE J. & OZER A., 1993. Suivi par télédétection de l'évolution de la désertification dans la région de Zinder (Niger). *Télédétection appliquée à la cartographie thématique et topographique. Quatrièmes journées scientifiques du « Réseau télédétection » de l'UREF, Montréal, 21-23 octobre 1991*. Presses de l'Université du Québec, p. 151-159.

KARIMOUNE S., DONNAY J.P. & OZER A., 1993. Désertification dans le sud nigérien. Interprétation d'une image SPOT. *Outils micro-informatiques et télédétection de l'évolution du milieu: troisièmes journées scientifiques du réseau de télédétection de l'UREF, Toulouse, 1990*. Presses de l'Université du Québec, p. 77-106.

KARIMOUNE S. & OZER A., 1994. L'apport de la télédétection à l'étude des modelés éoliens du Niger méridional. In : *Télédétection de l'environnement dans l'espace francophone*. Éd. Scient. F. BONN., Presses de l'Université du Québec, ch. 2, p. 31-54.

KARIMOUNE S., OZER A. & ERPICUM M., 1990. Les modelés éoliens de la région de Zinder (Niger méridional). Étude de photogéomorphologie. Apports de la télédétection à la lutte contre la sécheresse. *Coll. Actualité scientifique Univ. francophones, Éd. AUPELF-UREF, J. Libbey Eurotext Paris*, p. 145-161.

- KARNER D., JUVIGNÉ É., BRANCACCIO V., CINQUE A., RUSSO ERMOLLI E., SANTANGELLO N., BERNASCONI S. & LIRER L., 1999. A potential early middle Pleistocene tephrostratotype for the Mediterranean basin: the Vallo di Diano, Campania, Italy. *Planetary Change*, 21, p. 1-15.
- KUPPER M., 1975a. Recherches en Belgique sur l'altération des pierres calcaires exposées à l'air libre. *Lithoclastia*, 2, p. 9-18.
- KUPPER M., 1975b. Recherches dans la région liégeoise (Belgique) sur l'altération des pierres calcaires exposées à l'air libre. *Ann. SGB*, 98, p. 165-176.
- KUPPER M., 1975c. Recherches en Haute Belgique sur les vitesses de dissolution des calcaires soumis à l'action de l'eau de rivière. *Ann. de Spéléologie*, 30 (2), p. 255-265.
- KUPPER M., 1975d. Karst processes and relevant landforms. *International Speleological Union. Comm. on karst denudation. Ljubljana, 11<sup>th</sup>-5<sup>th</sup> September 1975*, p. 127-135.
- KUPPER M., 1985. Les vitesses d'érosion du calcaire dans l'eau : étude de phénomènes actuels. *Ann. SGB*, 108, p. 261-265.
- KUPPER M. & PISSART A., 1974. Vitesse d'érosion en Belgique de calcaires d'âge primaire exposés à l'air libre ou soumis à l'action de l'eau courante. *Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Mathematisch Physikalische Klasse*, 29, Geomorphologische Prozesse und Prozesskombinationen in der Gegenwart unter verschiedenen Klimabedingungen, Bericht über ein Symposium. H. Poser (Edit.), 440 p., p. 39-50.
- LAMALLE C., PETIT F., KOCH G., HURTGÉN C. & PISSART A., 1989. Les transports en suspension et en solution dans la Burdinale, affluent principal de la Méhaigne. *Bull. SGL*, 25, p. 39-51.
- LAURANT A., 1967. Les biez ardennais. Un système d'irrigation en voie de disparition. *RBG*, 91, p. 67-78.
- LAURANT A., 1974. Abaque simplifié permettant de calculer les pourcentages de fractions fines dans les analyses granulométriques effectuées au densimètre. *Ann. SGB*, 97, p. 247-256.
- LAURANT A., 1975a. Les colonnes à gradient de densité. Calcul permettant de contrôler leur réalisation. *Sedimentary Geology*, 13, p. 57-63.
- LAURANT A., 1975b. Nomogramme servant à la réalisation des gradients de densité. *Ann. SGB*, 98, p. 415-439.
- LAURANT A., 1976. La formation du réseau hydrographique de la Belgique. Chapitre 3 de *La géomorphologie de la Belgique. Hommage au Professeur P. Macar*. (A. Pissart, éd.) Laboratoire de géologie et de géographie physique de l'Université de Liège, p. 29-50.
- LAURANT A. & BOLLINNE A., 1976. L'érosivité des pluies à Uccle (Belgique). *Bull. Rech. Agron. Gembloux*, 11, p. 149-168.
- LAURANT A. & BOLLINNE A., 1978. Caractérisation des pluies en Belgique du point de vue de leur intensité et de leur érosivité. *Pédologie*, 28, p. 214-232.
- LEMIN G., KOCH G., HURTGÉN C. & PISSART A., 1986. Les transports en suspension de la Meuse, l'Ourthe et la Hoëgne. *Bull. SGL*, 22-23, p. 39-61.
- LEQUARRÉ A., 1978. La végétation et l'action géomorphologique des rivières dans une région tropicale humide. Exemple de la moyenne Kafubu. *Geo-Eco-Trop*, 2, 1, p. 103-112.
- LETEINTURIER B., ENGELS P., PETIT F., CHIFFAUT A. et MALAISE F., 2000. Morphodynamisme d'un tronçon de la Loire bourbonnaise depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle. *Géomorphologie*, p. 239-252.

- LUCA S., UYTENDAELE M. & OZER A., 1988. Télédétection géologique et géomorphologique dans le secteur de Hamoir. *Bull. SBGPH*, 97, fasc. 2, p. 191-197.
- MABILLE G. & PETIT F. 1987. Influence des aménagements du cours d'une rivière de Moyenne Belgique et de son bassin hydrographique, sur le comportement hydrologique de la rivière. In : « *Crués et inondations* », HUMBERT, J. *et al.* (Éds), Strasbourg, p. 279-293.
- MACAR P., 1931. Observations sur les méandres recoupés de la Semois. *Ann. SGB*, 55, p. 43-51.
- MACAR P., 1934. Nouvelles observations sur l'influence du recouplement des méandres sur le profil longitudinal des rivières. *Ann. SGB*, 57, p. 88-98.
- MACAR P., 1936. A propos du profil d'équilibre des rivières et de ses modifications. *Ann. SGB*, 59, p. 172-180.
- MACAR P., 1937. Méandres recoupés et ressauts correspondants du profil longitudinal des rivières. *Bull. SBGPH*, 7, p. 36-54.
- MACAR P., 1938a. Compte rendu de l'excursion du 24 avril 1938, consacrée à l'étude des terrasses de la Meuse entre Liège et l'Ubagsberg (Limbourg hollandais). *Ann. SGB*, 61, p. 187-207.
- MACAR P., 1938b. Contribution à l'étude géomorphologique de l'Ardenne (Note préliminaire). *Ann. SGB*, 61, p. 187-217.
- MACAR P., 1939. La vie des rivières. *Bull. SBGPH*, 63, p. 17-34.
- MACAR P., 1945a. La valeur comme moyen de corrélation des cailloux d'oolithe silicifié et l'origine des graviers dits « Onx » des Hautes Fagnes. *Bull. SBGPH*, 54, p. 214-253.
- MACAR P., 1945b. L'étrange capture de la Meuse par la Bar. *Ann. SGB*, 68, p. 198-213.
- MACAR P., 1946a. *Principes de géomorphologie normale*. Vaillant-Carmanne, Liège, 304 p.
- MACAR P., 1946b. Sur une faille affectant la terrasse principale de la Meuse à Lanaye. *Ann. SGB*, 70, p. 25-35.
- MACAR P., 1949. Pénéplaines et formes connexes du relief. *Ann. SGB*, 72, p. 259-277.
- MACAR P., 1954a. Les terrasses fluviales de la Haute Belgique au Quaternaire. In : *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, Liège, p. 591-606.
- MACAR P., 1954b. L'évolution géomorphologique de l'Ardenne. *B.S.R.B.G.*, 78, p. 1-23.
- MACAR P., 1955. Appalachian and Ardennes levels of erosion compared. *Journal of Geology*, 63, p. 253-267.
- MACAR P., 1957. Résultats d'ensemble d'études récentes sur les terrasses fluviales et les formes d'érosion associées en Haute Belgique. *Ann. SGB*, 80, p. 395-412.
- MACAR P., 1960. Le périglaciaire préwurmien. Colloque international tenu à Liège du 9 au 12 juin 1959. Compte rendu du colloque sur le périglaciaire préwurmien. *Les congrès et colloques de l'Université de Liège*, 17, p. 5-14.
- MACAR P., 1962. Un projet en cours d'étude: l'établissement d'une carte géomorphologique détaillée de la Belgique. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 6 (3-4), p. 353-356.
- MACAR P., 1965. Aperçu synthétique sur l'évolution géomorphologique de l'Ardenne. *La Géographie*, 17, p. 3-11.
- MACAR P., 1967. L'évolution des versants. Colloque international tenu à l'Université de Liège du 8 au 13 juin 1966. *Les Colloques et congrès de l'Université de Liège*, 40, 384 p.
- MACAR P., 1972. La néotectonique de la Belgique. Essai de synthèse. *C. R. 8<sup>e</sup> Congrès INQUA*, Paris, p. 803-811.

- MACAR P., 1974. Les bassins hydrographiques de la Mer du Nord méridionale. Vue d'ensemble et quelques réflexions. Centenaire de la S.G.B. *L'évolution quaternaire des bassins fluviaux de la Mer du Nord méridionale*, Liège, p. 281-290.
- MACAR P., 1976. Les mouvements épéirogéniques décelables en Belgique. L'aide de la géomorphologie. Chapitre 6 de la *Géomorphologie de la Belgique, Hommage au professeur P. Macar*, A. Pissart (édit.). Laboratoire de géologie et de géographie physique, p. 93-106.
- MACAR P. & ALEXANDRE J., 1957. Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique et de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie tenue à Liège, Trois-Ponts et Laroche du 20 au 23 septembre 1957. *Ann. SGB*, 81, p. 1-107.
- MACAR P. & ALEXANDRE J., 1960. Pénéplaine unique plio-pléistocène et couverture tertiaire ayant noyé des dépressions préexistantes en haute Belgique? *Bull. SBGPH*, 69, p. 295-315.
- MACAR P., de BETHUNE P., MAMMERICKX J., SERET G., 1960. Travaux préparatoires à l'élaboration d'une carte géomorphologique de Belgique. *Ann. SGB*, 84, p. 179-197.
- MACAR P. & FOURNEAU R., 1960. Relations entre versants et nature du substratum en Belgique. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Supplementband 1, p. 124-128.
- MACAR P. & PISSART A., 1964. Études récentes sur l'évolution des versants effectuées à l'Université de Liège. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Supplementband 5, p. 74-81.
- MACAR P. & PISSART A., 1966. Recherches sur l'évolution des versants effectuées à l'Université de Liège. *Tijdschrift Koninklijk. Nederlandse Aardrijkskundige Genootschap*, 83, p. 278-288.
- MACAR P. & VAN LECKWIJCK W., 1949. Phénomènes de cryoturbation dont certains rapportés au Quaternaire inférieur, affectant les dépôts dits « Onx » de la région liégeoise. *Bull. Acad. royale de Belgique, Cl. des Sciences*, 5<sup>e</sup> série, 35, p. 70-81.
- MACAR P. & VAN LECKWIJCK W., 1957. Les fentes à remplissage de la région liégeoise. *Ann. SGB*, 81, p. 359-407.
- MANTE C., PISSART A., OZOUF J.-C. & COUTARD J.-P., 1988. Traitement par analyse des données de mesures de déplacement en milieu périglaciaire d'altitude (haute vallée du Chambeyron, Alpes de Haute-Provence, France). *Bull. du Centre de géomorphologie du C.N.R.S., Caen*, 34, p. 87-117.
- MASSEN F., EK C. & KIES A., 1997. Carbon dioxide in Moestroff Cave, pp. 137-158, in : *The Moestroff Cave, a study on the geology and climate of Luxembourg's largest maze cave*. (F. Massen, ed.), Centre de Recherche public - Centre universitaire de Luxembourg, 199 p.
- MATHIEU L., LACROIX D., EK C. & THOREZ J., 1977. Are North African calcretes a soil horizon or a sediment ? *X<sup>th</sup> Inqua Congress Abstracts*, Birmingham 1977, p. 291.
- MATHIEU L., THOREZ J. & EK C., 1975. Contribution à l'étude des encroûtements calcaires dans le cadre de la morphogenèse et de la pédogenèse en climat méditerranéen : application à la région de Taza (Maroc) . *Colloque « Types de croûtes calcaires et leur répartition régionale »* , Strasbourg 1975, p. 114-120.
- MATHIEU L., THOREZ J. & EK C., 1977. Place et signification des croûtes et encroûtements calcaires dans les profils des sols d'Afrique du Nord-Ouest. *Comptes rendus du Séminaire de pédologie d'Alger - El Harrach*, p. 81-138.
- MAXIA C., COSSEDDU G., FENU A., LUCIA G. & OZER A., 1973. Uomo ed ambiente della preistoria della Sardegna settentrionale. *Rendiconti del Seminario della Facoltà di Scienze dell' Università di Cagliari*, 43, p. 27-45.

MBENZA M. & ROCHE E., 1980. Exemple d'évolution paléoclimatique au Pléistocène terminal et à l'Holocène au Shaba (Zaïre). *Mém. Mus. Histoire naturelle (Paris)*, nouv. série, B, 27, p. 137-142.

MBULUYO M., OZER A. & LAVREAU J. 1993. La carte morphostructurale de l'Ituri oriental (nord-est du Zaïre) ; étude à partir de données satellitaires TM Landsat. *Télé-détection appliquée à la cartographie thématique et topographique. Quatrièmes journées scientifiques du « Réseau télédétection » de l'UREF, Montréal, 21-23 octobre 1991*. Presses de l'Université du Québec, p. 41-53.

MBUYU N. et PETIT, F. 1990. Comportement hydrologique de deux bassins versants se différenciant par leur couvert végétal et leur épaisseur de tourbe. *Bull. SOBEG*, 59 (2), p. 261-274.

MEUS Ph. & EK C., 1999. Tracing techniques as a contribution to karstology : past experiences, new directions. *Contribución del estudio de las cavidades kársticas al conocimiento geológico*. (B. Andrea, ed.), Nerja (Málaga), p. 425-440.

MEUS P., GEWELT M., EK C. & ZHANG SHOUYUE, 1991. Le système de Teng Long, Lichuan, province de Hubei, Chine. *Spelunca*, 41, p. 10-18.

MOREL R., KUPPER M. & EK C., 1979. Vitesse de dissolution du calcaire sous l'effet de la fonte de la neige : expérience en milieu naturel. *Spéleo-Québec*, 5-6, p. 12-25.

OZER A., 1969. Microrelief et dessin parcellaire. Rideaux et « Ackerberghe » dans la région de Stavelot. *Bull. SGL*, 5, p. 111-120.

OZER A., 1971. Les phénomènes karstiques développés dans le Poudingue de Malmedy. *Ann. de Spéléologie*, 26, p. 407-422.

OZER A., 1972. Position géologique du cervidé de Maritza. *In* : Découverte d'un crâne de cervidé mégacérin (*Nesoleipoceros cazioti*) dans le Quaternaire de la Sardaigne septentrionale. *Ann. SGB*, 95, p. 427-433.

OZER A., 1976. L'apporto della morfometria dei ciottoli di spiaggia allo studio della deriva littorale. (Esempio della Marina di Sorso, Sardegna). *Atti del 2° Congresso dell'Associazione italiana di Oceanologia e Limnologia*. Genova, 29-30 novembre 1976, p.101-108.

OZER A., 1977a. Les terrasses du Coghinas (Sardaigne septentrionale). Proposition de chronologie. *Studi Sassaresi. Sez. III - Ann. della Fac. di Agraria dell' Univ. di Sassari*, 25 p. 3-78.

OZER A., 1977b. Morphologie de la plate-forme continentale de la Sardaigne septentrionale : Les Bouches de Bonifacio et le Golfe de l'Asinara. *Rapport de la Commission internationale Ét. Scient. Mer Méditerranée*, 24, 7a, p. 277-278.

OZER A., 1978. Étude des variations de forme et de taille des galets sur la plage de Sorso (Sardaigne septentrionale). *Bull. SGL*, 14, p. 117-126.

OZER A., 1979. Les phénomènes karstiques dans le Poudingue de Malmedy. *Ann. SGB*, 102, p. 141-144.

OZER A., 1980. Dati preliminari sulla neotettonica del Foglio 180 - Sardegna. Contributi preliminari alla realizzazione della Carta neotettonica d'Italia. *Pubbl. n. 356 del Progetto Finalizzato Geodinamica*, p. 561-568.

OZER A., 1988. L'impact du tourisme sur l'érosion des plages. L'exemple de la plage de Calvi. Communications présentées à la Journée des Chercheurs du 17 mars 1988. *Notes de recherches n° 10, « Géographie et Tourisme »*, Société géographique de Liège, p. 81-91.

- OZER A., 1989. Signification des « lignes de galets » observées dans les dépôts quaternaires de la Sardaigne septentrionale. Journées d'études « Stone-Lines », Bruxelles 24 mars 1987, Acad. des Sciences d'Outre-mer, p. 83-92 ; *Geo-Eco-Trop*, 11, n° 1-4, p. 83-92.
- OZER A. & CLOSSON D., 1996. Propection archéologique et géomorphologie dans la région de Terqa (vallée de l'Euphrate, Syrie). Étude de terrain et apport de la télédétection. *Geo-Eco-Trop*, 1996, 20 (1-4), p. 139-154.
- OZER A. & COMHAIRE A.L., 1988. Apports de la morphométrie des galets à la connaissance du transport littoral. Exemples en Sardaigne, Ligurie et Corse. *Bull. Soc. royale des Sciences de Liège*, 57<sup>e</sup> année, fasc. 4-5, p. 429-440.
- OZER A., CORNET Y. & COMHAIRE A.L., 1992. Sedimentology and Morphology of some Western Mediterranean Beaches (Finale Ligure in Western Liguria, Calvi in Corsica and Sorso in Sardinia). Proceedings of the Symposium « Dynamical and Environmental Features of Coastal Areas », Alassio, Italy, 3-4 October 1991, *Bollettino di Oceanologia teorica ed applicata*, 10, p. 93-108.
- OZER P., CORNET Y., MORENO A. & OZER A., 1994a. Natural risks evaluation by remote sensing : lineaments research in the Pastaza basin (Ecuador). *Proceedings of the First ERS-1 Pilot Project Workshop, Toledo, Spain, 22-24 June 1994*. ESA SP-365, October 1994, p. 205-209.
- OZER P., CORNET Y., MORENO A. & OZER A., 1994b. Using SAR of ERS-1 for evaluation of natural risks in the Andes (Ecuador). *Abstracts of the scientific and technical poster session, World Conference on Natural Disaster Reduction (Yokohama, Japan, 23-27 may 1994)*. UNESCO - IDNDR - ENEA, p. 66-67.
- OZER A. & DETRY B., 1986. *Inventaire des photographies aériennes de Wallonie*. Cahiers de l'Aménagement du Territoire wallon, Ministère de la Région wallonne, 6/7, 93 p.
- OZER A., FIERRO G., IMPERIALE G., MELIS A. & PIACENTINO G., 1984. Évolution des indices morphométriques des galets dans le bassin du torrent Pora (Ligurie-Italie). *Zeitschrift für Geomorphologie*, N.F., suppl. Bd. 49, p. 87-94.
- OZER A. & GRIMBÉRIEUX J., 1981. Dati preliminari sulla neotettonica dei Fogli 167-168-169 – Sardegna. *Contributi preliminari alla realizzazione della Carta neotettonica d'Italia. Pubbl. N 356 del Progetto finalizzato Geodinamica*.
- OZER A. & JACQUES C., 1985. L'importance des conditions climatiques dans l'apparition de structures géologiques sur les photos aériennes. *Bull. SGL*, 21, p. 83-88.
- OZER A. & MACAR P., 1968. Le Poudingue de Malmedy occupe-t-il un graben ? *Ann. SGB*, 91, p. 559-568.
- OZER A., MARION J.M., ROLAND C. & TREFOIS P., 1988. Signification des linéaments sur une image S.P.O.T. dans la région liégeoise. *Bull. Soc. belge Géol.*, 97, fasc. 2, p. 153-172.
- OZER A., PASKOFF R., SANLAVILLE P. & ULZEGA A., 1980. Essai de corrélation du Pléistocène supérieur de la Sardaigne et de la Tunisie. *C.R. Ac. Sc. Paris*, 291, p. 801-804.
- OZER A., PICCAZZO M. & ULZEGA A., 1980. Osservazioni sulla paleogeografia delle Bocche di Bonifacio (Risultati delle campagne oceanografiche effettuate nel 1974 e nel 1979). *A.I.O.L.*, 4, p. 1-11.
- OZER A. & THOREZ J., 1980. Les dépôts du Pléistocène supérieur de San Giuseppe (Sardaigne septentrionale). *Actes du Colloque : Niveaux marins et tectoniques quaternaires dans l'aire méditerranéenne (Paris, 29 nov. 1980)*. C.N.R.S., Université de Paris II, p. 255-270.

- OZER A., TUCCI S. & ULZEGA A., 1984. Les beach-rocks de Sardaigne. Distribution et implications paléogéographiques. *Travaux de la Maison de l'Orient*. « Le beach rock », colloque tenu à Lyon les 28 et 29 nov. 1983, 8, p. 113-124.
- OZER A. & ULZEGA A., 1980. *Livret-guide de l'excursion table-ronde « Tyrrhénien de Sardaigne »*, Cagliari 21-28 avril 1980. Univ. de Liège, Belgique ; Univ. de Cagliari, Italie. INQUA, Comm. des Lignes de Rivage, Sous-Comm. Méditerranée-Mer Noire, 88 p.
- OZER A. & VITA-FINZI C., 1986. Dating Mediterranean Shorelines. *Zeitschrift für Geomorph.*, Suppl. Bd. 62, p.V.
- PAEPE R. & PISSART A., 1969. Periglacial structures in the late-Pleistocene stratigraphy of Belgium. *Biuletyn Peryglacjalny*, 20, p. 321-336.
- PARKINSON D., PETIT F., HOUBRECHTS G. & PHILLIPART J.C. 2001. Dynamique de modification de l'habitat physique de reproduction des poissons lithophiles sous gravier : cas de deux frayères à ombre dans l'Aisne. *Bull. SGL*, 40, p. 41-55.
- PARKINSON D., PETIT F., PERPINIEN G. & PHILIPPART J.C., 1999. Habitat de reproduction des poissons et processus géomorphologiques dans les rivières à fond caillouteux : essai de synthèse et applications à quelques rivières du bassin de la Meuse. *Bull. SGL*, 36, p. 31-52.
- PAUQUET A. et PETIT F., 1993. Évolution et fréquence des inondations de l'Ourthe inférieure. *Bull. SOBEG*, 62 (2), p. 361-375.
- PETIT F., 1984. Les processus contrôlant l'évolution du tracé d'une rivière ardennaise. *Zeitschrift für Geomorphologie*. Suppl. Bd 49, p. 95-109.
- PETIT F., 1986. Channel development in two streams of contrasting bedload and regime. *River Channel Dynamics, International Geomorphology. Part I*, GARDINER, V. (Ed.), Wiley & Sons, p. 611-622.
- PETIT F., 1987a. The relationship between shear stress and the shaping of the bed of a pebble-loaded river. La Rulles, Ardennes. *Catena*, 14, p. 453-468.
- PETIT F., 1987b. L'influence de la schistosité sur le tracé des méandres ancrés dans le bed-rock. *Bull. SOBEG*, 56, p. 217-225.
- PETIT F., 1988. Phénomène influençant la mise en mouvement et le transport des particules en rivières naturelles. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 32, p. 299-310.
- PETIT F., 1989a. The evaluation of grain shear stress from experiments in a pebble-bedded flume. *Earth Surface Processes and Landforms*, 14, p. 499-508.
- PETIT F., 1989b. Évaluation des critères de mise en mouvement de la charge de fond. Observations en rivières naturelles et expérimentation en flume. *Bull. SGL*, 25, p. 91-112.
- PETIT F., 1989c. Évaluation de l'influence de la forme des cailloux sur la résistance à l'érosion. Expériences en flume et observations en rivières naturelles. *Revue de géographie de Lyon*, 64, p. 231-239.
- PETIT F., 1990a. Evaluation of grain shear stresses required to initiate movement of particles in natural rivers. *Earth Surface Processes and Landforms*, 15, p. 135-148.
- PETIT F., 1990b. Évaluation des forces tractrices critiques de la charge caillouteuse : Expériences en flume et observations en rivières naturelles. *Hydrology in Mountainous Regions II, Artificial Reservoirs, Water and Slopes*, SINNIGER, R.O. & MONBARON M. (Eds), International Ass. of Hydrological Sciences, 194, p. 263-271.
- PETIT F., 1992. L'influence des plantations de résineux en fond de vallée sur l'évolution géomorphologique de rivières de Haute Belgique. In: « *Colloque international Région wallonne (Namur) : Impacts des travaux d'aménagement sur les cours d'eau: évaluation, méthodologie, aide à la gestion* », p. 341-352.

- PETIT F., 1994a. Dimensionless critical shear stress evaluation from flume experiments using different gravel beds. *Earth Surface Processes and Landforms*, 19, p. 565-576.
- PETIT F., 1994b. Le contexte lit mineur - lit majeur : approche géomorphologique et sédimentologique. *Actes des Ateliers de l'eau, organisés par les Facultés agronomiques de Gembloux*, DAUTREBANDE, S. et al. (édit.), CEBEDOC, p. 403-421.
- PETIT F., 1995. Régime hydrologique et dynamique fluviale des rivières ardennaises. In : *L'Ardenne. Essai de géographie physique. Hommage au professeur A. Pissart*. (A. Demoulin, édit.). Département de géographie physique et du Quaternaire, Université de Liège, p. 194-223.
- PETIT F., ARAUJO J., BRASSINE B., CLOSKIN, P., ROOSEN E. et EK C., 1999. Paramètres hydrologiques et physicochimiques de sources de haute Belgique : ébauche d'une typologie régionale. *Bull. SGL*, 37 (2), p. 47-61.
- PETIT F. & DAXHELET C., 1989. Détermination du débit à pleins bords et de sa récurrence dans différentes rivières de Moyenne et de Haute Belgique. *Bull. SGL*, 25, p. 69-84.
- PETIT F. & ERPICUM M., 1983. Évaluation de l'évapotranspiration réelle d'une pessière. Comparaison avec l'évapotranspiration potentielle. *Bull. SGL*, 19, p. 139-159.
- PETIT F. & ERPICUM M., 1986. Variations des températures des eaux de source en fonction de leur mode d'alimentation (exemples pris en Lorraine belge). *Bull. SGL*, 22-23, p. 161-172.
- PETIT F. & KALOMBO K., 1984. L'interception des pluies par différents types de couverts forestiers. *Bull. SGL*, 20, p. 99-127.
- PETIT F. & PAUQUET A., 1997. Bankfull discharge recurrence interval in gravel bed rivers. *Earth Surface Processes and Landforms*, 22, p. 685-693.
- PETIT F., PAUQUET A., MABILLE G. & FRANCHIMONT C., 1994. Variation de la récurrence du débit à pleins bords des rivières en relation avec la lithologie de leur bassin versant et les caractéristiques de leur lit. *Revue de géographie alpine*, 12, p. 157-161.
- PETIT F., PAUQUET A. et PISSART A., 1993. L'impact des aménagements récents des rivières wallonnes. Exemples de la Meuse, de l'Ourthe et du Geer. *Actes du colloque international « Le Fleuve et ses métamorphoses »* (Lyon), p. 315-323.
- PETIT F., PAUQUET A. et PISSART A., 1996. Fréquence et importance du charriage dans des rivières à charge de fond graveleuse. *Géomorphologie*, 2, p. 3-12.
- PETIT F., PERPINIEN G. & DEROANNE C., 2000. Détermination des puissances spécifiques critiques dans des rivières à charge de fond caillouteuse. *Revue géographique de l'Est*, 40(1-2), p. 59-65.
- PETIT F., PIROTON M., PHILIPPART J.C. & LEJEUNE A., 1999. Planning of the river Ourthe in Wallonia, Belgium. In: « *River design and environmental protection in Europe* », URENA, J.M. (Ed.), Universidad de Cantabria, Santander, Ch. 7, p. 401-513.
- PETIT F., POINSART D. et BRAVARD J.P., 1996. Channel incision, gravel mining and bed-load transport in the Rhone river upstream to Lyon, France (Canal Miribel). *Catena*, 26, p. 209-226.
- PETIT F. & SCHUMACKER R., 1985. L'utilisation des plantes aquatiques comme indicateur du type d'activité géomorphologique d'une rivière ardennaise. *Colloque phytosociologique, Végétation et géomorphologie*, GEHU (Éd.), Lille, 13, p. 691-710.
- PISSART A., 1953a. Un phénomène de capture près de Mont Xhoffraix. *Ann. SGB*, 76, p. 129-133.
- PISSART A., 1953b. Les coulées pierreuses du plateau des Hautes Fagnes. *Ann. SGB*, 76, p. 203-219.

- PISSART A., 1956. L'origine périglaciaire des viviers des Hautes Fagnes. *Ann. SGB*, 79, p. 119-131.
- PISSART A., 1961. Les terrasses de la Meuse et de la Semois. La capture de la Meuse lorraine par la Meuse de Dinant. *Ann. SGB*, 84, Mémoire, p. 1-108.
- PISSART A., 1962. Les aplanissements tertiaires et les surfaces d'érosion anciennes de l'Ardenne du Sud-ouest. *Ann. SGB*, 85, Mémoire 2, p. 71-150.
- PISSART A., 1963a. Origine périglaciaire d'une variété géante de sols en guirlandes découverte au Pays de Galles. *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, Paris, 256, p. 222-224.
- PISSART A., 1963b. Les traces de « pingos » du Pays de Galles (Grande Bretagne) et du plateau des Hautes Fagnes (Belgique). *Zeitschrift für Geomorphologie*, 7 (2), p. 147-165.
- PISSART A., 1963c. Des replats de cryoturbation au Pays de Galles (Une variété géante de sols en guirlandes). *Biuletyn Peryglacjalny*, 12, p. 119-135.
- PISSART A., 1964a. Vitesse des mouvements du sol au Chambeyron (Basses-Alpes). *Biuletyn Peryglacjalny*, 14, p. 303-309.
- PISSART A., 1964b. Contribution expérimentale à la connaissance des sols polygonaux. *Ann. SGB*, 87 (7), p. B214-B223.
- PISSART A., 1965. Les pingos des Hautes Fagnes : les problèmes de leur genèse. *Ann. SGB*, 88(5-6), p. B277-B289.
- PISSART A., 1966a. Le rôle géomorphologique du vent dans la région de Mould Bay (Île Prince Patrick, NWT, Canada). *Zeitschrift für Geomorphologie*, 10 (3), p. 226-236.
- PISSART A., 1966b. Étude de quelques pentes de l'Île Prince Patrick. *Ann. SGB*, 89 (5-10), p. B377-B402.
- PISSART A., 1967a. Quelques résultats de l'étude des versants de l'Île Prince Patrick. *L'évolution des versants*. P. Macar (édit.) 384 p. Les congrès et colloques de l'Université de Liège, 40, p. 215-227.
- PISSART A., 1967b. Les modalités de l'écoulement de l'eau sur l'Île Prince Patrick (Arctique canadien, 76° lat. N). *Biuletyn Peryglacjalny*, 16, p. 217-224.
- PISSART A., 1967c. Les pingos de l'Île Prince Patrick. *Geographical Bull.*, 9 (3), p. 189-217.
- PISSART A., 1968. Les polygones de fente de gel de l'Île Prince Patrick (Arctique canadien, 76° lat. N.). *Biuletyn Peryglacjalny*, 17, p. 171-180.
- PISSART A., 1969. Le mécanisme périglaciaire dressant les pierres dans le sol. Résultats d'expériences. *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, Paris, 268, p. 3015-3017.
- PISSART A., 1970. Les phénomènes physiques essentiels liés au gel, les structures périglaciaires qui en résultent et leur signification climatique. *Ann. SGB*, 93 (1), p. 7-48.
- PISSART A., 1972a. Variations de volume de sols gelés subissant des fluctuations de température sous 0°C. *Bull. du Centre de géomorphologie de Caen*, 13-14-15, p. 17-33.
- PISSART A., 1972b. Vitesse des mouvements de pierres dans des sols et sur des versants périglaciaires au Chambeyron (Basses-Alpes). *Les congrès et colloques de l'Université de Liège*, 67. *Processus périglaciaires*. P. Macar et A. Pissart (édit.), p. 251-268.
- PISSART A., 1973. L'origine des sols polygonaux et striés du Chambeyron (Basses-Alpes). Résultats d'expériences de terrain. *Bull. SGL*, 9, p. 33-53.
- PISSART A., 1974a. Détermination expérimentale des processus responsables des petits sols polygonaux triés de haute montagne. *Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Mathematisch Physikalische Klasse*, 29, Geomorphologische Prozesse und Prozesskombinationen in der Gegenwart unter verschiedenen Klimabedingungen, Bericht über ein Symposium. H. Poser (Edit.), 440 p., p. 241-248.

- PISSART A., 1974b. La Meuse en France et en Belgique. Formation du bassin hydrographique. Les terrasses et leurs enseignements. Centenaire de la Société géologique de Belgique. *L'évolution quaternaire des bassins fluviaux de la mer du Nord méridionale*. P. Macar (édit.), p. 105-131.
- PISSART A., 1974c. Les viviers des Hautes Fagnes sont des traces de buttes périglaciaires. Mais s'agissait-il réellement de pingos ? *Ann. SGB*, 97, p. 359-381.
- PISSART A., 1976. Sols à buttes, cercles non triés et sols striés non triés de l'île de Banks (Canada, N.W.T.) *Biuletyn Peryglacjalny*, 26, p. 205-209.
- PISSART A., 1977. Apparition et évolution des sols structuraux périglaciaires de haute montagne. Expériences de terrain au Chambeyron (Alpes, France). *Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Mathematisch Physikalische Klasse*, 31, Formen, Formengesellschaften und Untergrenzen in den heutigen periglazialen Höhenstufen der Hochgebirge Europas und Afrikas zwischen Arctis und Äquator. Bericht über ein Symposium, H. Poser (Edit.), p. 141-157.
- PISSART A., 1981a. Compte rendu du symposium : Périglaciaire et paléogéographie du Quaternaire, Belgique-Pays-Bas, 1978. *Biuletyn peryglacjalny*, 28, p. 119-122.
- PISSART A., 1981b. Étude d'une coupe dégagée dans les loess d'Ans (près de Liège). Structures périglaciaires et fentes de gel. *Biuletyn Peryglacjalny*, 28, p. 119-122.
- PISSART A., 1982a. Expériences de terrain et de laboratoire pour expliquer la genèse des sols polygonaux décimétriques triés. *Studia geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 15, p. 39-47.
- PISSART A., 1982b. Déformations de cylindres de limon entourés de graviers sous l'action d'alternances gel/dégel. Expériences sur l'origine des cryoturbations. *Biuletyn Peryglacjalny*, 22, p. 219-229.
- PISSART A., 1983. Pingos et palses : Un essai de synthèse des connaissances actuelles. Mesoformen des Reliefs im heutigen Periglazialraum. H. Poser und E. Schunke, Edit. - *Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen Mathematisch - Physikalische Klasse*, 35, p. 48-69.
- PISSART A., 1985a. Pingos et palses: un essai de synthèse des connaissances actuelles. *Inter-Nord*, 17, p. 21-32.
- PISSART A., 1985b. L'origine des cryoturbations. Recent trends in physical Geography in Belgium. *Study series of the Vrije Universiteit Brussel. New Serie*, 20, M. Van Molle (edit.), p. 9-29.
- PISSART A., 1987. Géomorphologie périglaciaire - *Texte des leçons de la Chaire Francqui belge 1987*. Édition du Laboratoire de géomorphologie et géologie du Quaternaire de l'Université de Liège, 135 p.
- PISSART A., 1988. Pingos : an overview of the present state of knowledge. *Advances in Periglacial Geomorphology*. M.J. Clark (edit.), J. Wiley & Sons Ltd, p. 279-297.
- PISSART A., 1993. Understanding the controls on solifluction movements in different environments : a methodology and its application in the French Alps. *Solifluction and climatic variations in the Holocene* (BURKHARD FRENZEL, Hrsg.) Special Issue ESF Project - European Paleoclimate and Man, 6, European Science Foundation - Strasbourg, p. 209-215.
- PISSART A., 1995a. Deux types de versants périglaciaires de Haute Belgique, *Quaestiones Geographicae*, special issue, 4, p. 241-245.
- PISSART A., 1995b. L'Ardenne sous le joug du froid. Le modelé périglaciaire du massif ardennais. In : *L'Ardenne. Essai de géographie physique. Hommage au professeur A. Pissart*. A. Demoulin (éd.), 238 p.

- PISSART A., 1998. Les traces de buttes périglaciaires des Hautes Fagnes et le climat du Dernier Dryas (13000 à 11450 ans calendrier BP). *Bull. de la Classe des Sciences de l'Acad.*. Bruxelles, 7-12, p. 395-429.
- PISSART A., 1999a. Les traces de buttes cryogènes des Hautes Fagnes. Gotes, viviers, pingos, palses, lithalses. Pourquoi la terminologie a-t-elle changé? *Hautes Fagnes*, 1999(2), p. 44-50.
- PISSART A., 1999b. Les viviers des Hautes Fagnes. Le mode de formation des palses et des lithalses. *Hautes Fagnes*, 1999 (3), p. 75-83.
- PISSART A., 1999c. Les viviers des Hautes Fagnes. Les fouilles réalisées, la formation des remparts, leur âge. *Hautes Fagnes*, 1999 (4), p. 99-109.
- PISSART A., 1999d. The UGI periglacial Commission and its role from 1949 until 1980. *Biuletyn Peryglacjalny*, 38, p. 7-11.
- PISSART A., 2000a. Le climat des régions où apparaissent aujourd'hui des lithalses et le climat des Hautes Fagnes pendant le dernier Dryas. *Hautes Fagnes*, 2000 (1), p. 16-25.
- PISSART A., 2000b. Les viviers des Hautes Fagnes. La cause du refroidissement du Dernier Dryas. *Hautes Fagnes*, 2000 (2), p. 49-55.
- PISSART A., 2000c. Les traces de lithalses et de pingos connues dans le monde. *Hautes Fagnes*, 2000 (3), p. 74-83.
- PISSART A., 2000d. The remnants of lithalsas of the Hautes Fagnes (Belgium) : a summary of present-day knowledge. *Permafrost and Periglacial Processes*, 11 (4), p. 327-355.
- PISSART A., 2001. Sur l'importance du modelé périglaciaire des régions tempérées et des régions arctiques actuelles. *Environnements périglaciaires*, Publ. de l'Ass. française du Périglaciaire, 8, décembre 2001, p. 92-96.
- PISSART A., 2002. Palsas, lithalsas and remnants of these periglacial mounds. A progress report. *Progress in Physical Geography*, 26 (4), p. 605-621.
- PISSART A., BASTIN B., JUVIGNÉ É. & THOREZ J., 1975. Étude génétique, palynologique et minéralogique des dépôts périglaciaires de la vallée de la Soor (Hautes Fagnes, Belgique). *Ann. SGB*, 98, p. 415-439.
- PISSART A. & BOLLINNE A., 1978. L'érosion des sols limoneux cultivés de la Hesbaye. *Pédologie*, 28, p. 161-182.
- PISSART A. & CLOSSON D., 1999. The importance and problems of cartography. An exemple: the cartography of natural constraints on a territory of 74 km<sup>2</sup> in Belgium (the Sprimont territory). Chapitre 9, p.125-132 de *Floods and landslides. Integrated Risk Assessment*. (R. Casale & R. Margottini eds) Springer Verlag, Berlin, 373 p.
- PISSART A., DUCHESNE F. & VANBRABANT C. 1998. La détermination pratique des intervalles de confiance des comptages de cailloux de différentes lithologies et des mesures d'émoussé. Comparaison des mesures d'émoussé de Cailleux et de Krumbein. *Géomorphologie: Relief, processus et environnement*, 3, Paris, p. 195-214.
- PISSART A. & FRANCOU B., 1992. Vertical movements of boulders in a subnival boulder pavement at 2800 m a.s.l. in the Alps (France). *Permafrost and Periglacial Processes*, 3 (3), p. 203-208.
- PISSART A. & FRENCH, H., 1976. Pingo investigations, north-central Banks Island, Canadian Arctic. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 13 (7), p. 937-946.
- PISSART A. & FRENCH H., 1977. The origin of pingos in regions of thick permafrost, western Canadian Arctic. *Quaestiones Geographicae*, Poznan, 4, p. 149-160.
- PISSART A. & GANGLOFF P., 1984. Les palses minérales et organiques de la vallée de l'Aveneau, près de Kuujjuaq, Québec sub-arctique. *Géographie physique et Quaternaire*, 38 (3), p. 217-228.

- PISSART A., HARMAND D. & KROOK L., 1997. L'évolution de la Meuse de Toul à Maastricht depuis le Miocène. Corrélations chronologiques et traces des captures de la Meuse lorraine d'après les minéraux denses. *Géographie physique et Quaternaire*, 51 (3), p. 267-284.
- PISSART A., HARRIS S., PRICK A. & VAN VLIET-LANOÉ B., 1998. La signification paléoclimatique des lithalses (pales minérales). *Biuletyn Periglacialny*, 37, p. 141-154.
- PISSART A. & JUVIGNÉ É., 1980. Genèse et âge d'une trace de butte périglaciaire (pingo ou pale) de la Konnerzvenn (Hautes Fagnes, Belgique). *Ann. SGB*, 103, p. 73-86.
- PISSART A. & JUVIGNÉ É., 1982. Un phénomène de capture près de Malmedy : la Warche s'écoulait autrefois par la vallée de l'Eau Rouge. *Ann. SGB*, 105, p. 73-86.
- PISSART A. & JUVIGNÉ É., 1983. Struktur und Alter von Resten periglazialer Hügel im Hohen Venn (Belgien). *Polarforschung*, 53, (2), p. 75-78.
- PISSART A., KROOK L. & HARMAND D., 1997. La capture de l'Aisne et les minéraux denses des alluvions de la Meuse dans les Ardennes. *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, Paris, 325, p. 411-417.
- PISSART A., KROOK L. & HARMAND D., 1998. Modifications du tracé de la Meuse dans la région de Charleville-Mézières en liaison avec les captures de l'Aisne et de la Moselle. *Bull. SGL*, 35, p. 29-39.
- PISSART A. & LAMBOT Ph., 1990. Les mouvements actuels du sol en Belgique ; comparaison de deux nivellements I.G.N. (1946-1948 et 1976-1980). *Ann. SGB*, 112 (2), p. 495-504.
- PISSART A. & LAUTRIDOU J.-P., 1984. Variations de longueur de cylindres de pierre de Caen (calcaire bathonien) sous l'effet de séchage et d'humidification. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Supplement Band, 49, p. 111-116.
- PISSART A. & MACAR P., 1963. Fentes à remplissage, poches d'effondrement et variations de faciès dans la sablière du Sart Haguet (Bonnelles). *Ann. SGB*, 85 (9), p. B329-B345.
- PISSART A., PAEPE R. & BOURGUIGNON P., 1969. Dépôts fluviatiles, éoliens et paléosols sur la terrasse de Hermée. *Ann. SGB*, 92 (3), p. 429-445.
- PISSART A., PRICK A. & OZOUF J.C., 1993. Dilatometry of porous limestones undergoing freezing and thawing. *Proceedings Sixth International Conference on Permafrost, 5-9 July 1993, Beijing, China*, Vol. 1, p. 523-527.
- PISSART A., SCHEPERS J.L. & LAURANT A., 1981. Étude statistique des déplacements de cailloux superficiels dans un milieu périglaciaire de haute montagne. La haute vallée du Chambeyron (Basses-Alpes). *Recherches géographiques à Strasbourg*, 16-17, p. 137-142.
- PISSART A., VAN VLIET-LANOÉ B., EK, C. & JUVIGNÉ É., 1988a. Traces of ice in caves : evidence of former permafrost. *Vth International Conference on Permafrost in Trondheim, Norway, August 1988, Permafrost Proceedings*, 1, Tapir Publishers, Trondheim, Norway, p. 840-845.
- PISSART A., VAN VLIET-LANOÉ B., EK, C. & JUVIGNÉ É., 1988b. Des traces de glace de ségrégation dans la grotte de Remouchamps (Belgique) : conséquences en ce qui concerne la sédimentation et la paléoclimatologie. *Ann. SGB*, 111, p. 125-133.
- PISSART A., VINCENT J.S. & EDLUND S.A., 1977. Dépôts et phénomènes éoliens sur l'île de Banks. *Journal canadien des Sciences de la Terre*, 14 (11), p. 2462-2480.
- PRICK A., 1995. Dilatometrical behaviour of porous calcareous rock samples subjected to freeze-thaw cycles. *Catena*, 25, p. 7-20.

PRICK A., PISSART A. & OZOUF J.C., 1993. Variations dilatométriques de cylindres de roches calcaires subissant des cycles de gel-dégel. *Permafrost and periglacial Processes*, 4, p. 1-15.

SCHEPERS J. L., 1977. Le creep sur les talus de l'autoroute « E5 » entre Waremme et Liège. *Bull. SGL*, 13, p. 167-189.

SCHEPERS J. L., 1979. Les glissements de terrain sur les talus de l'autoroute « E5 » entre Waremme et Loncin. *Bull. SGL*, 15, p. 101-108.

SCHEPERS J. L., 1984. Les facteurs contrôlant le creep sous forêt en climat tempéré. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 49, p. 133-149.

SERET G., 1957. Les terrasses et les formes associées dans le bassin de la Lesse inférieure. *Ann. SGB*, 80, p. B355-378.

SERET G., 1961a. Travaux préparatoires à l'élaboration d'une carte géomorphologique de Belgique (1ère partie). *Ann. SGB*, 84, p. 179-198.

SERET G., 1961b. L'encaissement du Hoyoux depuis la fin de l'ère tertiaire. *Ann. SGB*, 84, p. 199-211.

SERET G., 1963a. Travaux préparatoires à l'élaboration d'une carte géomorphologique de Belgique. Essai de classification des pentes en Famenne. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Neue Folge 7 (1), p. 71-85.

SERET G., 1963b. Échantillon de la carte géomorphologique de Han-sur-Lesse. *Revue de géomorphologie dynamique*, 7-8-9, XIV<sup>e</sup> année, p. 120-128.

SERET G., 1965a. Succession des épisodes fluviaux périglaciaires et proglaciaires à l'aval des glaciers. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Neue Folge 9 (3), p. 305-320.

SERET G., 1965b. Le rôle morphologique de la fonte des neiges et de la fusion glaciaire dans le domaine proglaciaire. *Ann. SGB*, 88 (1-4), p. B119-124.

SERET G., 1966a. Les systèmes glaciaires du bassin de la Moselle et leurs enseignements. Thèse de Doctorat. *RBG*, 90, p. 1-427.

SERET G., 1966b. L'emploi des faciès d'altération des galets et des sables à charge feldspathique en Géologie du Quaternaire. *Mélanges Tulippe*. Publ. du Séminaire de géographie de l'Université de Liège, p. 80-83.

SERET G. & LAMBION J., 1968. Évolution et remblaiement quaternaires dans le vallon des Chantoires. *Ann. SGB*, 91, p. 377-385.

SINZOT A., BOLLINNE A., LAURANT A., ERPICUM M. & PISSART A., 1988. A contribution to the development of an erosivity index adapted to the prediction of erosion in Belgium. *Earth Surface Processes and Landforms*, 14, p. 509-515.

SLUSE P. & PETIT F., 1998. Évaluation de la vitesse de déplacement de la charge de fond caillouteuse dans le lit de rivières ardennaises au cours des trois derniers siècles, à partir de l'étude des scories métallurgiques. *Géographie physique et Quaternaire*, 52 (3), p. 373-380.

ST-ONGE D. & PISSART A., 1990. Un pingo en système fermé dans des dolomies paléozoïques de l'Arctique canadien, *Permafrost and Periglacial Processes*, 1 (3 et 4), p. 275-282.

THOURET J.C., JUVIGNÉ É., MARINO J., MOSCOL M., LEGELEY-PADOVAN A., LOUTSCH I., DAVILA J., LAMADON S. & RIVERA M., 2000-2001. Late Pleistocene and Holocene tephrostratigraphy and chronology in southern Peru. In: Proyecto Archeológico Condesuyos, Mariusz, S. Ziolkowski, Luis Augusto Belan Franco, eds, *Andes, Boletín de la Misión Arqueológica Andina*, Volume 3, p. 215-240.

- THOURET J.C., VANDERHAMMEN T., SALOMONS B. & JUVIGNÉ É., 1997. Late Quaternary stades in the Cordillera Central, Colombia, based on glacial geomorphology, tephra-soil stratigraphy, palynology and radiocarbon dating. *Journal of Quaternary Science*, 12(5), p. 347-369.
- ULZEGA A. & OZER A., 1982. *Compte rendu de l'excursion table-ronde sur le Tyrrhénien de Sardaigne*. INQUA (avril 1980), 110 p.
- VAN LECKWIJCK W. & MACAR P., 1949. Phénomènes pseudo-tectoniques, la plupart d'origine périglaciaire dans les dépôts sablo-graveleux dits « Onx » et les terrasses fluviales de la région liégeoise. *Ann. SGB*, 73, p. M3-78.
- VROLIX M. & PISSART A., 1989. Étude des variations de la charge en suspension de la Meuse entre Hastière et Lixhe. *Bull. SGL*, 25, p. 27-38.
- WASTIAUX C., SCHUMACKER R. & PETIT F., 1991. Quel espoir pour les tourbières hautes assassinées ? L'impact du colmatage des drains, depuis 1966, en Fagnes des Deux-Séries (Réserve naturelle des Hautes-Fagnes, Membach, Belgique). *Hautes-Fagnes*, 18(4), p. 95-102.
- WILLEMS L., COMPÈRE Ph., HATERT F., POUCKET A., VICAT J.-P., EK C. & BOULVAIN F., 2002. Karst in granitic rocks, South Cameroon : cave genesis and silica and taranakite speleothems. *Terra Nova*, 14 (5), p. 355-362.

