

HOMMES ET MILIEUX : ÉVOLUTION, INTERACTIONS

BERNARD VANDERMEERSCH

Président de la section

FRANK BRAEMER

Rapporteur

Jean-Pierre Besancenot

Jean-Claude Blanchet

Gilles Boetsch

Marie-Françoise Bonifay

Bernard Bousquet

Serge Cleuziou

André Debenath

Christian Genre

Jean-Jacques Hublin

Jean-François Jarrige

Michèle Julien

Nicole Labarre

Hélène Laval

Odile Le Brun

Daniel Levine

Claudine Moinot-Karlin

Roland Paskoff

Josette Renault-Miskovsky

Alain Tuffreau

INTRODUCTION

Si la thématique de la section 31 est claire, les inter-relations hommes-milieu dans une perspective diachronique, les limites sont souvent floues et les interfaces avec d'autres sections sont nombreuses. Les communautés de recherche rassemblées au sein de la section sont celles de l'archéologie, préhistoriens et protohistoriens y compris paléontologues et palynologues du Quaternaire (avec un terminus ad quem qui varie beaucoup selon les aires culturelles), de l'anthropologie biologique, paléanthropologues et anthropologues du vivant et de la géographie physique, géomorphologues, climatologues, hydrologues et biogéographes. Les mêmes communautés disciplinaires sont représentées dans les sections 12, 29, 32, 33, 38 et 39, donc dans les secteurs Sciences de l'Univers et Sciences de la Vie, à côté du secteur des Sciences de l'Homme et de la Société.

Les contributions présentées ci-dessous ont respecté les contours des trois communautés de recherche de la section. Il est cependant évident qu'un certain nombre de liens très forts associent ces communautés, tant dans les thèmes de recherche abordés que dans les terrains explorés et les méthodes exploitées. Le paléanthropologue recueille les nouveaux taxons dans des fouilles archéologiques, les paléoenvironnements sont étudiés par les géographes et les archéologues dans le

cadre d'une étude globale du quaternaire, etc. C'est certainement le thème de l'environnement qui est le plus fédérateur à l'intérieur de la section. En effet près de la moitié des unités réalisent des opérations de recherche dans ce domaine. Des laboratoires de recherche et d'analyse, en particulier en sciences de la terre, en biologie animale et végétale, sont les outils de ces opérations. Pour la plupart, les équipes étudient les milieux anthropisés holocènes tout en recherchant la constitution de référentiels en milieux non anthropisés. Les recherches sur les paléoenvironnements pleistocènes sont évidemment indépendantes de la problématique de l'anthropisation. La prise en compte de l'évolution dans le temps des données environnementales dans ses rapports avec l'intervention de l'homme sur le milieu est sans doute un des apports les plus originaux et propre aux membres de la section sur cette thématique. L'homme lui-même est bien évidemment au centre des enquêtes menées par les anthropologues ; les études de comportement, de culture technique et d'organisation sociale menées par les archéologues, les anthropologues du vivant et des géographes trouvent des liens nombreux et forment sans doute la deuxième thématique forte des membres de la section. On peut dire que la pluridisciplinarité, qui n'était pas une nouveauté dans ces domaines, a été facilitée par la nouvelle structuration d'évaluation de la recherche.

1 - ARCHÉOLOGIE

L'évolution et le développement de la discipline sont toujours, et durablement, influencés (sinon soumis) par le maintien à un haut niveau d'activité de l'archéologie préventive et de sauvetage, tant en France qu'à l'étranger. La quantité d'informations, de matériel et de documents produite chaque année reste considérable. La communauté de recherche doit donc répondre à des enjeux multiples : implication dans la production même des données par une participation à la direction scientifique des chantiers, organisation collective de la conservation et du traitement des données, publication monographique et de synthèse. L'ensemble des sous-disciplines de l'archéologie est concerné. La

composition et l'organisation même de la communauté de recherche ont profondément changé au cours de la dernière décennie. Le développement des organismes associatifs chargés de la réalisation des travaux d'archéologie préventive et l'augmentation du nombre des agents qui y travaillent rend indispensable une politique de renforcement des liens avec les organismes de recherche afin que la nouvelle division du travail entre la production de l'information et son exploitation scientifique ne soit pas source de perte d'information. Sur ce point, il importe de ne pas retomber dans les illusions passées sur une amélioration de la rationalité économique de l'organisation de la recherche par une séparation entre activité dite de service et activité de recherche. La planification même des opérations d'archéologie préventive répond souvent en premier lieu à un souci de préservation du patrimoine. Elle peut et doit aussi répondre à une programmation scientifique qui fonde le choix des sites à préserver et les méthodes d'investigation.

GRANDES THÉMATIQUES

Les préoccupations de fond qui structurent principalement l'organisation scientifique des équipes de recherche vont à l'approfondissement des connaissances chronologiques, en particulier par les recherches stratigraphiques – là où les séquences de référence font défaut –, et à la recherche sur l'extension géographique ou territoriale de groupes définis par leurs cultures, leurs traditions techniques, leurs systèmes sociaux ; on doit souligner l'importance de la recherche sur les méthodes de datation dont les progrès permettent fréquemment de renouveler les problématiques archéologiques. L'étude des phénomènes d'échanges, de diffusion, de mouvements est le complément nécessaire de ces recherches.

Un accent particulier est mis sur l'étude des marges géographiques (marge aride, limites de cultures principales et relations avec des centres périphériques), des rapports entre populations à organisations socio-économiques différentes (nomades-sédentaires, états-communautés) ou des périodes de transition ou de formation (néolithisation, structurations sociales conduisant à des phénomènes

étatiques, identification de traditions techniques et de leurs mutations). Le développement de ces thèmes fréquemment perpendiculaires à la logique chronologique est très perceptible dans les programmes des jeunes chercheurs.

Le colloque réuni en mai 1996 par la Sous-Direction de l'Archéologie dans le but d'établir la programmation de la recherche sur le territoire national n'a pas fait apparaître de nouvelles thématiques suffisamment fortes pour remettre en question les grands découpages essentiellement chronologiques des programmes de la discipline. On pouvait penser que l'impératif de gestion de l'ensemble de la recherche a sans doute prévalu. Mais ce n'est pas un phénomène isolé. A l'étranger, une bonne référence des études en cours est le programme du congrès de l'Union Internationale des Sciences Préhistorique et Protohistorique tenu à Forlì (Italie) en septembre 1996. Le découpage des colloques par groupements chronologiques et géographiques reste dans la logique évoquée ci-dessus, les thématiques transversales étant très peu développées dans des colloques sur les méthodes et les outils des disciplines "voisines", paléoécologie et archéométrie.

UN RELATIF DÉCLOISONNEMENT DES SOUS-DISCIPLINES

Après une période de spécialisation chronologique ou thématique à outrance des jeunes chercheurs qui suivaient les logiques intradisciplinaires exposées plus haut, on assiste sans doute à une inversion de la tendance. De plus en plus de chercheurs se placent dans des problématiques qui ignorent partiellement les découpages rigides préhistoire/protohistoire, pléistocène/holocène. Cette évolution est permise :

- par la formation à la recherche qui s'effectue de plus en plus uniquement dans des formations universitaires d'archéologie dès le début des études, et de moins en moins dans d'autres disciplines (sciences de la terre et de la nature),

- par le marché de l'emploi, en particulier de l'archéologie préventive, qui exige une mobilité,

- par le développement d'approches communes aux paléolithiciens et aux spécialistes des périodes plus récentes : technologie lithique, étude fonctionnelle de l'outillage, études spatiales autorisées par les fouilles de sites sur de grandes surfaces, études régionales, etc.

UN SECTEUR D'ÉTUDE EN DÉVELOPPEMENT

Les disciplines regroupées et intégrées sous le terme large de "géoarchéologie" étudient les paléoenvironnements et la taphonomie des sites. Ce sont les spécialistes du paléoenvironnement holocène qui ont créé ce terme, alors que la discipline a toujours existé dans le cadre de la recherche en préhistoire, pour les périodes quaternaires du paléolithique ancien et moyen. Le recours aux études "naturalistes", palynologie, paléontologie animale, sédimentologie, etc. est en effet indissociable des études de préhistoire ; l'approche géoarchéologique est plus nouvelle pour les périodes récentes. L'étude des paléoenvironnements récents et anthropisés a permis aux naturalistes de faire évoluer leurs procédures d'interprétation des données. Les échelles géographiques et chronologiques d'études, les problématiques particulières archéologiques et naturalistes, s'intéressant aux sites mais tout autant au "hors-site", les procédures d'analyse et d'intégration des données font de ce secteur d'étude une discipline en émergence. La synthèse paléoenvironnementale a de plus en plus une place décisive dans toutes les enquêtes de prospection régionale et de diagnostic archéologique pour lesquelles l'appréciation de l'évolution de la morphologie des paysages, provoquée par le changement climatique et l'anthropisation, est primordiale. Le développement d'outils spécifiques de type systèmes d'information facilitent le travail de synthèse : c'est une véritable archéologie du paysage qui prend ainsi forme. La plupart des disciplines regroupées dans ce secteur sont confrontées à des problèmes de formation, de reconnaissance des thèmes d'étude particuliers liés aux milieux anthropisés, de constitution, de conservation et d'enrichissement de référentiels demandant la nécessaire continuité des études de systématique qui ne sont plus la préoccupation majeure des unités dépendant des secteurs non SHS.

DOMAINES GÉOGRAPHIQUES

L'évolution des situations politiques conditionne fortement les possibilités d'accès au terrain. Les travaux archéologiques à l'étranger sont toujours majoritairement réalisés au Proche- et Moyen-Orient, et pour beaucoup d'entre eux à la demande des pays dans le cadre d'opérations d'archéologie préventive. Dans les dernières années, on a assisté à une ouverture des pays d'Asie du sud-est dans lesquels l'action de recherche est soutenue par une volonté politique du gouvernement français, et à une multiplication des partenariats d'équipes françaises avec des équipes de recherches des nouvelles entités politiques d'Europe Orientale.

L'EXEMPLE D'UNE DISCIPLINE : LA PRÉHISTOIRE DU PALÉOLITHIQUE INFÉRIEUR ET MOYEN.

La France a longtemps été en tête dans le domaine de la recherche préhistorique. Mais on constate actuellement, au niveau mondial, une certaine suprématie des façons de concevoir la recherche développées par les Anglo-Saxons.

La diminution relative de la primauté de la Préhistoire paléolithique française au niveau mondial peut être attribuée à plusieurs facteurs indépendants.

La place centrale qu'elle tenait comme terrain d'étude quasi obligé perd de l'importance en raison de l'émergence de la recherche de terrain dans les pays méditerranéens européens, principalement l'Espagne et l'Italie.

Les chercheurs anglo-saxons ignorent le plus souvent les travaux qui ne sont pas publiés en anglais.

En France même, la dernière génération de chercheurs a été formée de manière très spécialisée (sous-disciplines des études lithiques, secteurs des sciences de la nature et de la terre) au détriment parfois de la nécessaire vision généraliste de la dis-

cipline, prévalant à la période précédente, qui permet de conduire des études de synthèse. La tendance semble cependant s'infléchir actuellement visant à un équilibre nécessaire entre chercheurs généralistes capables de concevoir et de diriger les programmes de terrain novateurs, et spécialistes contribuant à la finesse des interprétations et introduisant de nouvelles manières de voir les questions.

Depuis de nombreuses années, comme dans l'ensemble des secteurs de l'archéologie, le développement des fouilles de sauvetage a provoqué la diminution relative des moyens et des hommes consacrés aux fouilles programmées. Certes, de nombreuses publications de fouilles d'archéologie préventive effectuées souvent sur de vastes superficies ont été réalisées ces dernières années. Elles ont beaucoup apporté à la recherche préhistorique, en particulier par le changement d'échelle de la recherche de terrain qui se développe à cette occasion sur des surfaces beaucoup plus importantes que celles traditionnelles des fouilles programmées. De plus, elles prennent le plus souvent en compte tous les aspects : paléoenvironnements, analyses spatiales, relations entre l'homme et la faune, étude du matériel lithique dans sa globalité. Mais il est difficile d'établir une problématique concernant le Paléolithique ancien et moyen qui ne s'appuie que sur des fouilles de sauvetage : les contextes géologiques propices à la conservation des vestiges quaternaires sont, proportionnellement aux autres périodes, moins fréquemment touchés par les grands travaux d'aménagement. On a donc une vision très partielle des phénomènes.

Pourtant un certain nombre de thèmes ont sensiblement renouvelé la discipline. Par exemple, pour l'Europe, on a établi que le peuplement humain ne représentait pas une occupation continue, et qu'il était très lié aux changements climatiques. De là vient l'importance de l'analyse des rapports homme-milieu. Dans les dernières années, de très importants progrès ont été réalisés dans des domaines variés, comme celui des datations (thermoluminescence TL, résonance de spin électronique ESR, stimulation par luminescence optique OSL) qui ont permis d'établir de nouvelles chronologies absolues faisant ainsi considérablement évoluer notre perception de la durée des temps paléolithiques : même dans des limites d'imprécisions

encore fortes, la prise en compte du temps réel qui vient se substituer à un temps uniquement relatif mal défini sur la base des échelles climatiques ou culturelles permet de poser dans de nouveaux termes des problèmes aussi importants que l'origine des peuplements préhistoriques, leurs déplacements et leurs traditions culturelles. Il convient certainement de développer encore ce domaine de façon à mieux contrôler la fiabilité des méthodes. Un autre secteur de recherche qui s'est renouvelé est celui de l'archéozoologie : la perception des rapports homme-animal aux périodes préhistoriques et en particulier la compréhension des modes et stratégies de subsistance des hommes préhistoriques font désormais partie intégrante des préoccupations des paléolithiciens travaillant sur ces périodes anciennes. De nombreux travaux portent sur l'importance des animaux dans la formation des sites et les occupations alternées homme et animal en grottes. La taphonomie prend désormais une place centrale dans l'enquête archéologique. Pourtant il apparaît que la paléontologie animale pléistocène n'a pas la place qui lui revient : la filière de formation-recrutement de la génération précédente n'a pas, dans son ensemble, été renouvelée de manière favorable aux spécialistes du quaternaire.

Ainsi donc la conjoncture de la recherche française dans le domaine du Paléolithique ancien et moyen paraît plutôt défavorable : perte d'importance relative au niveau mondial en raison du développement plus dynamique de la recherche dans d'autres pays, déclin relatif de la préhistoire quaternaire en France en raison des stratégies de formation de la génération précédente, du développement de la recherche sur les autres périodes, et du relativement faible apport de l'archéologie préventive dans ce domaine.

OUTILS ET MÉTHODES

Trois évolutions de la dernière décennie doivent être signalées.

Le développement des systèmes informatiques d'intégration des données sous des formes variées (systèmes d'information géographique ou archéolo-

gique) permet des saisies de données de terrain ou d'observation de laboratoire en temps unique, des traitements automatisés de données et de représentations le plus souvent graphiques ou cartographiques.

La systématisation, dans des protocoles de mieux en mieux établis, de l'expérimentation sur des objets (technologies, études fonctionnelles) souvent associée à l'enquête ethnoarchéologique conduit à analyser des processus de manière toujours plus fine. Plus récente est l'expérimentation à l'échelle d'un site qui tente d'améliorer notre compréhension et de quantifier des processus taphonomiques.

Les possibilités de simulation qu'autorisent les systèmes d'information intégrés n'en sont sans doute qu'au début de leur exploitation : cartographie de potentiels archéologiques, propositions d'analyses spatiales des modifications de paysages et des sites, analyse en 3D, etc.

L'archéologie française a fait le choix, depuis plus de vingt ans, du développement dans des unités SHS de laboratoires d'analyse et d'étude naturaliste, chimique et physique, et d'une communauté de recherche "archéométrique". Beaucoup de ces unités ont été constituées et équipées dans les années 70. La question du renouvellement des équipes et des appareillages et du cadre dans lequel il peut être réalisé (maintien et développement de pôles archéométriques, ou répartition des forces dans un nombre d'unités plus élevé) doit être posée.

Sur le plan de la conservation et de la circulation de l'information scientifique, un enjeu essentiel est celui de la préservation des résultats des travaux d'archéologie préventive, mais aussi de longues opérations programmées non publiées, et de leur mode de mise à disposition de la communauté de recherche. La question des publications, qui sont dans nos disciplines autant des bases de données élaborées que des textes interprétatifs, des centres de documentation et d'archivage de matériels archéologiques et des données de fouilles, reste centrale. Le bon fonctionnement des circuits divers de l'information scientifique, les moyens qui leur sont accordés, les choix techniques doivent faire l'objet d'une concertation permanente entre les partenaires de l'archéologie

2 - ANTHROPOLOGIE BIOLOGIQUE

2. 1 PALÉOANTHROPOLOGIE

Les dernières années ont vu des orientations de recherche nouvelles s'ouvrir en paléanthropologie. Ces développements tiennent à l'apparition de méthodologies et d'outils d'analyse nouveaux. Ils tiennent aussi à l'accroissement spectaculaire du matériel étudié.

Pour ce qui est du matériel proprement paléontologique, son accroissement résulte surtout d'un effort considérable dans la conduite des opérations de terrain, prospections et fouilles programmées. Ces efforts sont souvent poursuivis dans le cadre de programmes internationaux. Plusieurs taxons nouveaux d'hominidés plio-pléistocènes ont été ainsi mis en évidence. Leur distribution géographique s'est étendue notablement vers l'ouest de l'Afrique. Pour le Pléistocène inférieur et moyen, l'accroissement du nombre de spécimens découverts est encore plus spectaculaire. En Europe, les programmes archéologiques accompagnant les grands travaux publics (autoroute, TGV,...) ont joué un rôle important surtout en ce qui concerne les périodes récentes (néolithique, protohistoire, période historique) pour lesquelles de vastes séries ont été aussi mises au jour. Ce matériel très important pose des problèmes de conservation, d'inventaire et de stockage. Il pose aussi des problèmes d'étude et son analyse a conduit à des approches méthodologiques nouvelles. Dans certaines zones géographiques (Australie, Zone Pacifique, Amérique du Nord), la mise au jour de vestiges humains sub-fossiles peut enfin poser des problèmes d'ordre politique. Certaines communautés aborigènes revendiquent - et parfois obtiennent - la restitution, voire la ré-inhumation de ces trouvailles.

Sur le plan méthodologique, l'analyse du matériel fossile a vu l'apparition d'outils nouveaux. L'essor de la tomographie informatisée, associée à l'utilisation de logiciels d'imagerie virtuelle, consti-

tue une des mutations les plus spectaculaires des dernières années. Encore balbutiantes, ces techniques se développent rapidement. Elles permettent l'analyse quantitative de structures anatomiques internes, jusque-là inaccessibles, et la simulation 3D de reconstitutions qu'il est impossible de réaliser sur les spécimens originaux. La digitalisation 3D et l'essor des techniques de morphométrie quantitative représentent un autre progrès considérable dans l'analyse des fossiles. Cependant, seules les équipes ayant accès à des équipements lourds (scanners hospitaliers ou industriels, ordinateurs puissants, bancs de reproduction stéréolithographique,...) se révèlent capables de poursuivre avec succès cette voie de recherche. Un problème de contrôle de la circulation des données est un corollaire récurrent du développement de ces recherches.

L'interaction croissante entre la génétique et la paléontologie dans l'analyse des processus de l'évolution humaine a conduit à une intensification des efforts dans le domaine de la paléogénétique. L'extraction et le séquençage de molécules fossiles se sont révélés prometteurs. L'application de ces techniques reste cependant pour l'instant cantonnée aux périodes récentes. Les résultats obtenus sur des ossements animaux laissent pourtant entrevoir une application possible aux formes humaines pléistocènes. Les échecs rencontrés ont demandé le développement de nombreuses recherches sur les processus de fossilisation et surtout de diagenèse des macromolécules contenues dans les fossiles. La compréhension de ces processus doit permettre à terme une interprétation du matériel ancien. L'approche physico-chimique du fossile se développe aussi dans le domaine plus restreint de l'analyse des isotopes (N, C, O,...) qui donnent de précieuses indications sur les fluctuations de l'environnement et l'évolution des régimes alimentaires. Plus généralement, cette approche continue surtout à apporter des moyens de datation de plus en plus précis et fiables, applicables parfois à des échantillons très réduits, comme c'est le cas par exemple de l'OSL ou de la datation C14 par accélérateur de particules.

Dans l'ensemble, on observe, en parallèle avec le développement de techniques spécifiques qui sont porteuses d'informations nouvelles, une tendance de plus en plus marquée à l'intégration de

données provenant de champs de recherches connexes. L'interprétation des processus évolutifs des Hominidés se fait de plus en plus à la lumière des données de la génétique, de la biologie, de l'éthologie, de l'archéologie et des sciences de l'environnement.

2. 2 ANTHROPOLOGIE DU VIVANT

L'anthropologie du vivant fait partie de l'anthropologie biologique, c'est-à-dire qu'elle s'insère dans une démarche étudiant à la fois l'évolution de l'homme et sa variabilité. L'anthropologie du vivant étudie plus particulièrement les processus évolutifs et adaptatifs se situant à l'interface du biologique et du culturel. Un travail de terrain important fournit les données analysées.

Les thématiques abordées concernent essentiellement les mécanismes de croissance et de vieillissement, le brassage génétique et la dynamique reproductive des populations, les processus d'adaptation physiologique, l'alimentation, l'ergonomie. Les études sur les processus de croissance et de vieillissement se situent sur deux plans : le premier qui consiste à étudier les rythmes de croissance ainsi que les mécanismes de rattrapage, le second qui se situe dans une perspective synchrone visant à élucider le poids respectif des facteurs génétiques et environnementaux. Pour le vieillissement, l'anthropologie du vivant s'intéresse aux rythmes biologiques de celui-ci en relation avec les facteurs culturels et sociaux. Les études sur les structures biodémographiques sont en plein développement et visent à faire comprendre l'impact des phénomènes de sélection (natalité, mortalité) sur la dynamique évolutive.

En ce qui concerne l'anthropologie de l'alimentation, les méthodes sont devenues de plus en plus sophistiquées en associant à la fois le qualitatif et le quantitatif, les enquêtes de terrain et les analyses en laboratoire. L'anthropologie de l'alimentation apparaît comme une science appliquée et pluridisciplinaire qui étudie les relations entre les groupes humains et leurs aliments. L'alimentation est une thématique pluridisciplinaire où se retrouvent, entre autres, nutritionnistes, économistes, géo-

graphes, agronomes et médecins aux côtés des anthropologues.

Les recherches sur la biologie des populations humaines tendent, par le développement de collaborations avec l'épidémiologie, à contribuer à l'élucidation des contextes humains entourant certaines maladies, ou, en remontant les réseaux d'ascendance que fournissent les reconstructions de populations, à tracer les pistes génétiques qui en sont parfois les causes.

Elles visent encore, par des données et des moyens d'analyses nouveaux, à raffiner la compréhension de la diversification historique de notre espèce ou, par l'intégration croissante des données de la biologie humaine avec les traits de comportement culturels et sociaux, à saisir la véritable dimension des mécanismes évolutifs et adaptatifs de l'être humain.

Enfin, le problème de la perception et de la représentation des entités biologiques (individu, population) intéresse l'anthropologue d'aujourd'hui. Le monde scientifique, comme la société en général, s'est construit des représentations de la diversité biologique humaine et de son évolution (le primitif, le sauvage, l'immigré, l'homme préhistorique, l'obèse, le mal portant,...) dont l'analyse ne peut qu'enrichir la réflexion anthropologique.

3 - GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

GÉOMORPHOLOGIE

La géomorphologie se situe à l'interface de la lithosphère, de l'hydrosphère, de l'atmosphère, de la biosphère et des sociétés humaines. Si l'étude des grandes formes de relief qui sont étroitement commandées par la structure géologique fait naturellement partie de son champ de recherches, l'intérêt accordé, dans des cadres bioclimatiques, aux processus, en particulier leur quantification et les mécanismes qu'ils mettent en jeu, est souvent passé

au premier plan ainsi que celui porté aux formations superficielles qui constituent souvent les roches-mères des sols. Ainsi, des liens très étroits unissent l'objet de la géomorphologie avec toutes les autres composantes des milieux de la planète, en particulier les sociétés humaines qui, par leurs interventions technologiques, interfèrent de plus en plus dans le dynamisme de ces milieux, déclenchant parfois des évolutions régressives irréversibles qui sont contraires à la préoccupation actuelle d'un développement durable.

Par son analyse des formes de relief et des modèles replacés dans le cadre du fonctionnement de systèmes naturels plus ou moins anthropisés, la géomorphologie a longtemps pratiqué une démarche essentiellement naturaliste. Mais depuis plusieurs décennies, elle n'a pas négligé la voie expérimentale et a développé la quantification en vue de l'élaboration de modèles. On constate en effet une préoccupation de plus en plus nette pour la collecte de données chiffrées – bilans, mesures de vitesses d'érosion, datations absolues – pour l'élaboration de modèles mathématiques et physiques, en particulier dans l'étude des processus et des formes qui résultent de leur action. Cependant, il faut bien aussi reconnaître que cette approche instrumentale et modélisatrice a ses limites. D'abord parce qu'elle est nécessairement réductrice, car les mécanismes en jeu sont rebelles à la mesure dans leur intégralité et leur complexité. Ensuite parce que se pose le redoutable problème de la fiabilité des extrapolations à des échelles spatio-temporelles plus étendues. C'est pourquoi la démarche naturaliste est loin d'avoir épuisé son intérêt et reste fondamentale. L'observation du terrain, en particulier l'attention portée aux formations superficielles qui implique bien entendu le recours à des analyses de laboratoire, est toujours une des clés de voûte de la discipline. Elle conduit à l'élaboration de modèles qualitatifs qui sont riches d'enseignements car souvent plus proches de la réalité que les autres. Il faut ajouter que le recours à la télédétection, en particulier l'utilisation des images de satellites à haute résolution, s'est révélé fructueux dans certains domaines de la discipline. Des équipes de géomorphologues apportent, dans ce domaine, des contributions importantes à la connaissance des milieux et de leur évolution.

CLIMATOLOGIE

La climatologie est sans doute la discipline de la géographie physique qui éprouve le plus de difficultés à cerner son champ disciplinaire, d'où son exposition à des tendances centrifuges. Les physiciens, seuls capables de modéliser correctement l'atmosphère, exercent une suprématie de plus en plus marquée à l'échelle des macro-phénomènes, tandis que les géologues revendiquent l'étude de la variabilité sur les temps longs. Les coûts sans cesse croissants des nouvelles techniques ont pour conséquence de réorganiser la recherche autour des problèmes d'environnement (sécheresses, dépérissement des forêts, érosion dans les régions de grande culture, écologie des espaces fortement urbanisés, faits de santé, ...). Dès lors, la climatologie géographique intervient surtout dans une démarche pluridisciplinaire à vocation appliquée, ce qui a des conséquences sur la perception même de la notion de climat, désormais scruté sous l'angle de sa variabilité, avec une priorité aux éléments qui créent une gêne sociale ou un risque, à des échelles relativement fines. En revanche, la climatologie dynamique et synoptique qui, à travers l'identification des types de temps, a longtemps fait le renom de l'école française, accuse un net déclin, non compensé par l'émergence de nouveaux concepts encore controversés, comme les anticyclones mobiles polaires. A cette approche traditionnelle, qui privilégiait l'échelle régionale, un petit nombre de chercheurs entend substituer une climatologie d'échelle zonale, voire planétaire, à but prospectif : c'est la climatologie diagnostique, fondée sur l'analyse des téléconnexions atmosphériques. Mais les géographes n'ont pas les moyens de mener seuls de telles investigations. D'où ce paradoxe : alors que le savoir-faire, l'esprit généraliste et la capacité de synthèse du géographe climatologue sont de mieux en mieux reconnus par les aménageurs, les urbanistes, les agronomes, les médecins, ce qui amène un recentrage sur une discipline sociale et, donc, sur l'échelle des géosystèmes, la recherche relative au dynamisme de l'atmosphère et à la réalité physique des climats ne s'effectue presque plus avec des géographes, mais avec des physiciens ou des météorologues.

HYDROLOGIE

L'hydrologie continentale, qui a toujours entretenu des liens étroits avec la climatologie, a doublement renouvelé ses thèmes au cours des dernières années. D'une part, après s'être longtemps focalisé sur les débits naturels des cours d'eau, qu'il reconstituait au besoin, le géographe hydrologue privilégie à présent l'impact des aménagements humains qui affectent l'immense majorité des bassins de quelque envergure. En particulier, la démonstration a pu être faite que les modèles de l'hydraulique classique atteignaient rapidement leurs limites à mesure que s'étendent les espaces urbains : la science des flux d'eau dans les villes a ainsi changé de nature, beaucoup plus redevable désormais à l'hydrologie qu'à l'hydraulique. D'autre part, l'adoption de l'hydrosystème comme cadre d'étude du cycle de l'eau dans sa phase terrestre a ouvert de nouvelles et fécondes voies d'investigation, qu'il s'agisse de considérer la qualité des eaux, d'étudier les lits fluviaux et les plaines d'inondation ou encore d'évaluer le débit efficace pour la prise en charge et le transfert de matériaux de divers calibres. S'il est vrai que ces derniers axes de recherche rapprochent l'hydrologie de la géomorphologie, la nécessité se fait aussi, et de plus en plus, sentir pour elle de nouer des relations avec la géographie humaine. De fait, les thèmes qui finissent par mobiliser le plus de chercheurs sont ceux des risques que font courir à l'homme et à ses activités les crues et les inondations, ceux des pollutions de toutes sortes véhiculées et diffusées par l'eau, ou encore ceux des pénuries qui frappent occasionnellement ou continuellement des groupes humains de plus en plus nombreux.

BIOGÉOGRAPHIE

La biogéographie appelle un constat légèrement différent. Comme son nom l'indique, cette discipline puise à trois sources fondamentales d'information : le biologique (pour l'étude des êtres vivants et de leur dynamisme), le géographique (pour la prise en compte de toutes les dimensions et de toutes les échelles de l'espace terrestre, avec une grande attention accordée aux lieux, aux dis-

tances, aux territoires et aux formes d'organisation de l'espace), enfin le graphique (pour tout ce qui a trait aux diverses formes de perception, d'expression et de représentation, actuelles ou passées, des phénomènes biologiques). Le fait saillant des dernières années est que, dorénavant, la biogéographie considère simultanément faits de nature, faits de culture et faits de société. La faiblesse des effectifs constitue, là encore, un handicap indéniable mais, à la différence de ce qui se passe dans les autres disciplines, les biogéographes français en ont tiré argument pour renforcer leur cohésion. A de rares exceptions près, au lieu de prétendre à l'universalité, ils ont pris le parti de cantonner leurs recherches aux milieux tempérés, et très largement à l'hexagone. Une autre de leurs caractéristiques est de considérer presque uniquement les milieux continentaux et de consacrer l'essentiel de leurs efforts à l'étude de la végétation. De tels choix ont leurs inconvénients, car des pans entiers de la discipline sont négligés, mais ils permettent de rassembler une masse critique suffisante de chercheurs sur un petit nombre de thèmes : les paysages (où l'on oscille sans cesse entre une démarche strictement naturaliste et une approche phénoménologique), les espaces et les milieux forestiers (avec des ouvertures remarquées en direction de l'histoire et des autres sciences sociales), tout récemment les milieux humides. Les biogéographes sont également présents dans le domaine de l'érosion et de la dégradation des sols, l'étude de la couverture vivante des surfaces planes et des versants aidant à mieux comprendre les mécanismes érosifs dans les sylvosystèmes et les agrosystèmes. Le dynamisme des chercheurs est unanimement reconnu, mais les liens avec les sciences de la vie sont handicapés par l'évolution qui affecte la botanique et la biologie végétale.

Dans les années à venir, la géographie physique se développera autour de trois axes : l'élaboration de systèmes géographiques ; l'expérimentation et l'innovation d'ordre méthodologique et technique pour mieux comprendre les processus des milieux naturels et leur distribution spatiale ; la modélisation afin de mieux prévoir le fonctionnement des géosystèmes et la diversité des relations éco-géographiques. Ces trois axes constituent les voies obligées pour la rénovation méthodologique en cours depuis plusieurs années.

SYNTHÈSE

Les communautés de recherche associées dans la section 31 sont nombreuses. Nous avons essayé ci-dessus de les identifier et de présenter les orientations scientifiques majeures de chacune d'entre elles. Il existe des liens thématiques très forts entre les diverses disciplines. Ces liens permettent d'atténuer les cloisonnements qui ont tendance à se reconstituer dans les périodes de mutations institutionnelles. Nous sommes évidemment en plein dans une de ces périodes puisque, par exemple, la collaboration CNRS-Université est totalement remise à plat et contractualisée. Les logiques de réorganisation et d'associations privilégient soit des aspects de cohérence administrative et de mise en commun de moyens de recherche, soit des cohérences disciplinaires en fonction de l'organisation de l'enseignement dans les universités. Les équipes de recherche n'ont pas, par nature, vocation à suivre les mêmes cohérences. Les regroupements en équipes ou en groupes de recherche transversaux sont nécessaires et sont source d'innovation scientifique. Au sein de la section 31, de nombreuses associations pluridisciplinaires ont vu le jour ou ont été développées dans le cadre d'unités de recherche ou de projets.

Le travail de terrain et son exploitation est sans aucun doute une pratique commune autour de laquelle s'organise la pluridisciplinarité. Autour de "chantiers fédérateurs" associant enquête sur le

terrain, laboratoire d'analyse et traitement des données, les problématiques sont élaborées en commun. C'est le croisement d'échelles chronologiques et spatiales diverses qui paraît être une des meilleures sources d'avancées scientifiques novatrices. Le temps et l'espace du préhistorien, du géographe, de l'archéologue, de l'anthropologue, du naturaliste sont différents. Lorsqu'un même site fait l'objet d'études sous ces divers points de vue, les faits établis et les possibilités de leur interprétation sont multipliés. C'est la perspective systémique qui domine actuellement dans ces démarches collectives. Cette approche des problèmes est favorisée par le développement des instruments intégrés de traitement et de représentation de l'information : systèmes d'information géographique ou archéologique. Mais le travail de terrain est souvent aussi associé par l'ensemble de la communauté de la section à l'expérimentation. Que ce soit, par exemple, une station qui permette d'observer et de quantifier l'érosion des sols, l'expérimentation technologique sur la taille et l'utilisation des outils en silex, ou la démarche ethnoarchéologique, l'expérimentation permet une vision différente et autorise la réalisation de modèles. La modélisation issue de l'intégration des données et de l'expérimentation permet de prévoir et de simuler le fonctionnement des systèmes étudiés. Dans ces domaines, la recherche méthodologique, la réflexion théorique sont communes. Les concepts nouveaux et les outils de travail sont souvent identiques. Leur mise au point doit être développée et accompagner l'expérimentation et l'innovation technique.