

PRODUIRE DE NOUVELLES CARTES POUR L'EXPERTISE

Interventions :

Marie-Claude MAUREL

Marie-Claude MAUREL, géographe, est directrice d'études à l'Ecole des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS) et membre de l'Académie d'agriculture de France. Ses travaux de recherche portent sur les sociétés et les espaces ruraux en Europe centrale et orientale.



Introduction de la séance

Depuis quelques décennies, la production de cartes a été profondément renouvelée par les évolutions technologiques de l'outil informatique : la géomatique, la cartographie automatique, les SIG, les photos aériennes et la télédétection, le géoweb (Google Maps), le recours à l'interactivité et à l'animation des cartes. Ces innovations ont ouvert de nouveaux champs d'analyse par la modélisation des formes spatiales et la prise en compte de la dimension temporelle des formes, en dépassant les limites d'un outil cartographique resté jusque-là statique. Construit à l'aide de la carte, un nouveau discours scientifique a pour objet la reconstitution du déroulé de la dynamique et sa représentation. La mise à jour des dynamiques

géographiques s'opère de multiples manières ainsi que les intervenants de la séance le développent. L'écologie du paysage, la cartographie de la végétation, l'archéogéographie, ont en commun de produire des cartes d'une manière renouvelée, visant à prendre en compte les dynamiques de longue durée des formes de structuration de l'espace. En devenant un outil d'analyse des formes du passé et pas seulement des formes observables du présent, la carte permet de reconstituer des scénarios de leur évolution et d'établir des diagnostics susceptibles d'être mobilisés à des fins d'expertise. Dès lors la carte est prête à devenir un outil pour appuyer la décision.

maurel@ehess.fr

Françoise BUREL



Françoise Burel, est ingénieur agronome et docteur d'état en écologie, actuellement directrice de recherche émérite au CNRS. Elle a développé ses recherches en écologie du paysage, principalement sur les effets de la connectivité des paysages sur les communautés d'invertébrés. Elle a coordonné de nombreux programmes de recherche nationaux et internationaux, et reçu la médaille d'argent du CNRS en 2009

L'écologie du paysage

L'écologie du paysage a émergé au niveau international dans les années 1980. Elle a reconnu le caractère spatial des paysages contrairement aux écosystèmes qui étaient vus jusqu'alors comme spatiaux. Les paysages sont reconnus comme des entités hétérogènes, spatialement et temporellement, dont la dynamique est la résultante de l'évolution de l'environnement et des activités humaines.

Pour prendre en compte l'espace dans les paysages les écologues se sont associés à des géographes pour décrire, cartographier et quantifier leur objet d'étude. Les cartes ont évolué

d'une représentation binaire où sont identifiés les habitats des espèces et « le reste », à une représentation plus complexe de la mosaïque paysagère. Dans le premier cas le modèle tache-matrice corridor a été identifié. Les taches représentent l'habitat des espèces, les corridors des éléments linéaires qui les relient et la matrice tout le reste du paysage qui est supposé neutre par rapport aux espèces étudiées. Le modèle mosaïque prend en compte tous les éléments du paysage et leur reconnaît un rôle plus ou moins important dans les processus écologiques étudiés. Les représentations cartographiques ont rapidement évolué en fonction de ces deux modèles et de l'évolution des techniques spatiales, en particulier de la télédétection.

francoise.burel@univ-rennes1.fr

Pascal MARTY

Les travaux de Pascal Marty analysent les interactions entre les sociétés et leur environnement naturel. Il étudie en particulier les transformations des systèmes socio-écologiques dans une perspective interdisciplinaire à la charnière entre géographie et écologie. Professeur de géographie de l'environnement à l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, Pascal Marty est détaché au CNRS et dirige la Maison Française d'Oxford depuis septembre 2020.



Analyse des paysages : cartes ou modèles ?

La cartographie des unités de végétation a, pendant les premiers deux tiers du XXe siècle, été un front de connaissance très dynamique pour des recherches qui se situaient à la frontière entre la botanique, la géographie, les sciences forestières. Les cartes de la végétation ont aussi été des outils très importants pour l'aménagement des paysages avec plusieurs

entreprises cartographiques qui ambitionnaient de fournir les connaissances pour une gestion optimale des ressources.

Pourtant, la cartographie des unités de végétation, à partir des années 60 a été disqualifiée scientifiquement. La place prise par l'écologie dynamique a conduit à explorer d'autres questions et à abandonner les études sur la répartition spatiale des plantes et des habitats naturels.

Mais, même marginalisée scientifiquement, la cartographie de la végétation résiste dans le domaine de la gestion des paysages et des habitats naturels. Des nomenclatures, celle de la phytosociologie en particulier, connaissent un usage opérationnel et ont été institutionnalisées. L'objectif de cette intervention sera donc de rappeler l'essor des entreprises de cartographie de la végétation puis leur marginalisation pour discuter enfin les problèmes posés par l'usage de catégories fixes pour la gestion d'espaces naturels aux contours flous dont la dynamique est mieux comprise par des modèles que par des cartes.

pascal.marty@mod-langs.ox.ac.uk

Magali WATTEAUX

Maîtresse de conférences en histoire et archéologie du Moyen Âge à l'Université de Rennes 2, Magali Watteaux mène des recherches en archéogéographie, notamment en morphologie agraire et sur l'étude des réseaux routiers anciens. Elle s'intéresse également à l'historiographie des disciplines géohistoriques, sujet sur lequel elle a publié un ouvrage avec Gérard Chouquer (*L'archéologie des disciplines géohistoriques*, Errance, 2013).



La carte archéogéographique, outil d'analyse des héritages de l'écoumène

La discipline archéogéographique est apparue entre la fin des années 1990 et le début des années 2000, sous l'effet conjugué des renouvellements de l'analyse morphologique des planimétries historiques (en particulier des centuriations antiques) et de l'apport massif de données d'archéologie préventive. Dès le départ l'entrée cartographique a été fondamentale. Le principe de la *carte archéogéographique* est simple : il s'agit de compiler sur un même fond géographique de référence un ensemble de données et informations de natures diverses

(géographiques, géomorphologiques, archéologiques, historiques, écologiques, etc.), relevées sur la documentation planimétrique récente et ancienne ainsi que dans les bases de données archéologiques, afin de permettre l'analyse des cohérences morphologiques visibles dans la planimétrie héritée. Bref faire parler et interagir les héritages de toutes sortes. Ces cartes permettent de développer une expertise au service des politiques d'aménagement et d'urbanisme, au service de la gestion des risques (que l'on pense aux inondations), de la valorisation culturelle et touristique des territoires (par exemple pour asseoir un dossier de zonage historique remarquable) et de la gestion du patrimoine archéologique.

magaliwatteaux@yahoo.fr

Michel DABAS

Michel Dabas est directeur de recherche au CNRS et co-directeur du laboratoire d'archéologie de l'Ecole Normale Supérieure de Paris (AOROC). Il a rejoint le CNRS en 1991 après avoir travaillé à l'université de Bradford. En 2001, il crée une spin-off, GEOCARTA, pour la cartographie des sols dans l'agriculture et la gestion territoriale. En vingt ans, il a dirigé un ensemble de plus de 450 missions sur des sites archéologiques. Depuis son retour au CNRS en 2016, il développe des approches de mise à disposition de cartes interactives sur le web (portail chronocarto.eu) et se concentre sur l'application des méthodes géophysiques aux sites archéologiques.



De l'archéologie à l'agriculture, via la carte : l'expérience de l'entreprise Géocarta

Géocarta est une pousse (start-up) issue du CNRS au début des années 2000. Constatant la similitude entre les premières cartes de rendement disponibles en agriculture de précision et les cartes du sous-sol obtenues par des capteurs géophysiques pour la détection des structures archéologiques, l'idée fut de penser qu'il serait possible de prédire le rendement en agriculture et donc éventuellement de l'optimiser.

Nous étions convaincus que les cartes de rendement, variant d'une année à l'autre, ne pouvaient, tout comme les cartes satellitaires, servir seules de base à un modèle de calcul de rendement des sols (pas de déterminisme). Notre démarche a donc été triple : montrer qu'il était possible de cartographier des grandes surfaces là où les géophysiciens se limitaient à quelques hectares ; montrer l'invariance, à l'échelle de quelques années, des cartes des propriétés physiques des sous-sol ; enfin montrer avec l'aide de coopératives et d'agriculteurs l'utilité de ces cartes pour les conduites agricoles. Grâce à la création des systèmes tractés ARP, les premières cartographies sur des milliers d'hectares sont devenues possibles. Ces cartes de résistivité électrique, stables dans le temps, sur des surfaces qui dépassent les centaines de milliers d'hectares maintenant apportent des connaissances sur les deux premiers mètres du sous-sol.

Par un retour de balancier, cette production de carte nous a amené à revenir à l'archéologie et finalement à l'aménagement du territoire, car ces cartes montraient tout un ensemble d'artefacts qui pouvaient avoir une importance lors d'un aménagement. En quelque sorte, il a fallu faire une synthèse des éléments pédologiques, géologiques, anthropiques, géotechniques pour prévoir les aléas des chantiers d'aménagement. Dès lors, de l'entreprise *Géocarta* à l'application *Chronocarto*, nous ne doutons pas que par un nouveau mouvement de balancier ces approches servent aux agriculteurs et aux aménageurs du territoire.

michel.dabas@ens.psl.eu

Gérard CHOUQUER

Gérard Chouquer est Directeur de recherche honoraire au CNRS, membre de la section 4 de l'Académie d'Agriculture de France. Ses recherches portent : sur la conception de la discipline « archéogéographie » ; et sur l'histoire de la propriété et du cadastre.



Conclusion

Au travers des expériences présentées, la séance pose quelques résultats essentiels :

PRODUIRE DE NOUVELLES CARTES POUR L'EXPERTISE
Séance du 10 mars 2021

- la mise en ligne de nombreux géoportails dans lesquels les couches d'information s'accumulent rend de plus en plus nécessaire une formation à leur emploi : ne fait pas des liens qui veut. Plusieurs disciplines et entreprises ont pris en main ce besoin.
- la passé ne représente pas (ou pas seulement) une gêne pour l'aménagement, mais aussi un apport en termes de connaissance des dynamiques naturelles et sociales.
- l'expression de cette dynamique par la cartographie réclame des cartes élaborés sur des concepts et des procédés différents de ceux employés aux XIXe et XXe s.
- la production de cartes pour l'expertise de la dynamique des milieux (ou des paysages ») passe par une rénovation de l'analyse des formes. Des disciplines ont pris cet objectif à bras le corps.
- enfin, il convient d'identifier et de réunir les professions — chercheurs et praticiens — qui parlent ce langage géographique et morphologique commun et qui peuvent, à partir de leur propre savoir, contribuer à cette rénovation : géographes, cartographes, géomaticiens, archéogéographes, écologues du paysage, géomètres-experts, etc.
- l'expérience de l'entreprise Géocarta prouve que les transferts de technologies et plus généralement de connaissances sont efficaces au service des agriculteurs.

chouquer@club-internet.fr