

LA CARTOGRAPHIE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE SA DYNAMIQUE
APPLIQUEE AUX ETUDES INTEGREES POUR LA RECHERCHE
ET LA PLANIFICATION DANS LES PAYS EN DEVELOPPEMENT

Cartography of the dynamical environment applied to integrated
survey for researches and planning in developing countries

A. JOURNAUX*

ABSTRACT

The reader is reminded of previous research of the Working Group relating to the adjustment of environment mapping to tropical regions. An epistemological and methodological restatement enumerates the different topics of the present symposium. The purpose of environment maps was also discussed.

RESUME

Les recherches antérieures du Groupe de Travail relatives à l'adaptation de la cartographie de l'environnement aux régions tropicales sont rappelées. Une mise au point épistémologique et méthodologique énumère les points à débattre au cours du présent colloque. La finalité des cartes d'environnement est enfin discutée.

L'organisation d'un Symposium cette année au Zaïre, à Lubumbashi, répondait à plusieurs objectifs :

1. Tout d'abord, les géographes, invités par les autorités universitaires de Lubumbashi, sont membres du Groupe de Travail de l'Union Géographique Internationale intitulé : "Cartographie de l'Environnement et de sa Dynamique". Créée en 1976, cette Commission internationale s'est déjà réunie six fois : en 1976 en URSS à Moscou, en 1977 en France à Paris, en 1978 au Nigéria à Lagos, en 1979 en France à Caen, en 1980 au Japon à Sendai, en 1982 au Brésil à Sao Paulo. Cette septième réunion à Lubumbashi, qui sera suivie d'une huitième l'année

* Centre de Géomorphologie, Université de Caen, Rue Isidore Pierre, 19, Caen, France.

prochaine à Caen à l'occasion du Congrès International de Géographie de Paris, s'inscrit donc dans un cycle d'informations réciproques et de discussions méthodologiques.

2. Le deuxième objectif est la prise de conscience des problèmes de l'environnement, spécifiques à cette région du monde. Nos collègues zaïrois ont beaucoup travaillé : ils tiennent à nous montrer le résultat de leurs recherches au cours d'un voyage dans les régions de Luiswishi, de Kibembe et de Mangombo, du plateau des Bianco, et des régions industrielles de Fungurume et de Likasi. Les nombreuses cartes, qui vont nous être présentées, témoignent de l'intérêt des géographes de ce pays pour analyser des phénomènes complexes et, à travers une réflexion commune qui s'ensuivra, suggérer des solutions.
3. Car, c'est, en effet, le troisième objectif de cette réunion : aboutir en 1984 à proposer une Cartographie de l'Environnement et de sa Dynamique, appliquée aux études intégrées pour la recherche et la planification dans les pays en développement. "Le Programme intergouvernemental sur l'Homme et la Biosphère (M.A.B.), lancé par l'UNESCO en 1970, a pour objectif de développer, avec l'apport des sciences naturelles et sociales, une base rationnelle pour l'utilisation et la conservation des ressources de la biosphère et pour l'amélioration des relations entre l'homme et l'environnement. Pour atteindre ce but, le M.A.B. a adopté une approche écologique intégrée pour ses activités de recherche et de formation, qui sont axées autour de quatorze thèmes internationaux et orientés vers la solution de problèmes concrets de gestion dans les différents types d'écosystèmes".

Dans ce cadre très précis, l'UNESCO m'a demandé de rédiger une Note technique du M.A.B. destinée à faire connaître nos cartes de l'environnement et leur méthodologie, illustrant des cas concrets choisis dans des milieux variés et susceptibles d'aider les hommes à mieux gérer leur milieu.

L'*Environnement* est un mot à la mode chargé d'ambiguïté. Il a été souvent confondu avec l'*écologie*, qui est avant tout la science de l'habitat et des relations réciproques entre les organismes et leur environnement. L'écologie aboutit à la définition d'*écosystèmes*, à une adaptation des êtres vivants au milieu, à un biotope.

Le *milieu* est un ensemble intégré de facteurs physiques et biologiques interdépendants qui régissent la croissance des êtres vivants, mais également de facteurs *psychologiques* chez l'homme, qui crée son milieu

naturel et social.

L'*environnement*, c'est l'ensemble des facteurs physiques, chimiques, biologiques et sociaux, le *milieu global*, au contact duquel sont confrontées les collectivités humaines. Mais comme dans toute architecture vivante, il existe des *interactions* et des *équilibres, toujours dynamiques* : si l'un des facteurs évolue ou disparaît, l'équilibre est détruit, et un autre équilibre se reconstruit.

C'est pourquoi, j'ai proposé une définition de l'environnement et du milieu à travers ces deux affirmations :

1. L'Homme subit le milieu, mais il influence et modifie son environnement,
2. Le milieu agit sur l'Homme; l'Homme réagit sur le milieu et crée son environnement.

On mesure alors combien l'Homme est responsable de l'environnement qu'il crée, modifie, transforme jour après jour.

Il ne sert à rien de réclamer un arrêt des processus d'évolution, de revenir en arrière. Depuis que l'*Homo sapiens* prolifère sur terre, il modifie sans cesse les équilibres naturels. Depuis l'Ancien Monde, il a détruit les forêts et les animaux sauvages pour les remplacer par des cultures et des pâturages destinés aux animaux domestiqués. Aujourd'hui, dans le Nouveau Monde, il continue de transformer les paysages.

Mais la question qu'on doit se poser est celle-ci : l'Homme contemporain a-t-il le droit de *dégrader le cadre de vie*, non seulement pour lui-même, mais pour les générations futures ?

À côté du *quantitatif*, qui a toujours prévalu jusqu'au vingtième siècle, apparaît la notion du *qualitatif*, qui désormais s'impose en face de la rapidité des transformations. Car l'Homme dispose aujourd'hui d'une *puissance d'intervention considérable* pour faire le bien comme pour faire le mal. Il doit donc *contrôler la croissance*, non pas une croissance zéro comme le prônait le Club de Rome autrefois, mais une *nouvelle croissance*, prenant en compte la *qualité de la vie* et aboutissant à un *nouvel ordre économique mondial*. Respecter l'environnement, gérer le patrimoine, prendre la mesure de l'*irréversible*, c'est-à-dire ne pas léguer aux générations futures une situation bloquée, tel est la pari de la nouvelle croissance. Et ceci montrera la *solidarité diachronique* des générations, en laissant à nos héritiers un milieu de vie

intact, un sol non dégradé, de l'air pur, de l'eau en abondance, des milieux non perturbés.

Le Géographe apporte à ce combat sa contribution en aidant à saisir les transformations des paysages ruraux ou la création d'un milieu urbain original. Il fait intervenir les données essentiellement géographiques que sont le *lieu* et l'*espace*, il réhabilite le concept de *localisation*, il facilite l'*aménagement du territoire*.

Et à côté des modes d'expression *littéraire* et *mathématique*, il ajoute une *cartographie dynamique*. Ainsi, grâce à la cartographie, les géographes peuvent traduire des phénomènes observés *spatialement*, visualiser l'extension dans l'*espace*, mais aussi dans le *temps*, rendre les observations *dynamiques* pour en suivre l'évolution.

Mais qu'est-ce qu'une Carte de l'Environnement ? Qu'est-ce qui la différencie des autres cartes ? Et surtout quelle est sa finalité, à quoi sert-elle ?

Pour éclairer nos auditeurs, nous présenterons non pas une légende théorique, mais des réalisations qui ont servi de modèles non seulement en France, mais également en Belgique, au Japon, au Brésil et en Afrique. Le *contenu* de ces cartes de l'Environnement a fait l'objet de nombreuses discussions. Certains opposent les cartes dites "scientifiques" aux cartes d'application ou aux cartes didactiques ou de sensibilisation; d'autres insistent sur la notion d'échelle; d'autres ne retiennent que les éléments naturels (air, eau et sol), les risques naturels et le paysage, excluant l'Homme ou ne le considérant que dans son action comme être polluant et nuisible; d'autres, enfin, concentrent toute leur recherche sur l'Homme vivant dans un milieu artificiel, opposant "culturel" à "naturel". L'utilisation ambiguë du titre de "Cartes écologiques" vient encore compliquer le problème.

A ce point de la discussion, il nous semble qu'une classification logique partant de l'analyse de phénomènes relativement simples et aboutissant à une synthèse complexe, permettrait de mieux définir les buts de chaque approche cartographique. C'est pourquoi nous distinguerons *trois niveaux*, précisant que la notion d'échelle est indépendante, mais que le choix de celle-ci dépend, bien évidemment, de la complexité des faits représentés.

1er niveau : Les cartes d'analyse

But : Cartographier des éléments ou des processus simples :

- a) Éléments : formations superficielles, formations géologiques, associations ou formations végétales, espaces agricoles, types de constructions urbaines, densités de population, rejets et pollutions de l'air ou de l'eau, etc ...

Exemple : la carte des formations superficielles représente en couleurs le substrat sur lequel reposent ces formations; l'intensité de la nuance traduit la profondeur à laquelle on rencontre la roche, c'est-à-dire indirectement l'épaisseur des formations superficielles. Ces dernières sont représentées par des symboles très reconnaissables.

- b) Processus : cartes géomorphologiques, cartes de l'utilisation du sol; de la dégradation de l'habitat, etc ...

Exemple : la carte géomorphologique représente en couleurs les processus morpho-climatiques qui ont présidé à l'élaboration des formes actuelles.

2e niveau : Les cartes de systèmes

Buts : Cartographier des associations d'éléments ou de processus pour définir des *systèmes* ou aboutir à des *cartes d'aptitude*.

- a) Systèmes : cartes des systèmes d'érosion, ou de vulnérabilité des sols à l'érosion, cartes de géosystèmes, de milieux (urbains ou forestiers), de systèmes agraires, cartes écologiques (permettant d'appréhender la dégradation du milieu naturel), etc ...

Exemple : la carte de la vulnérabilité du sol à l'érosion établit les relations qui existent entre l'épaisseur des formations superficielles et leur degré de perméabilité, l'occupation du sol actuelle ou passée, et les manifestations de l'érosion. On peut alors définir l'ampleur et les causes des dégradations, y remédier ou s'en défendre, en modifiant l'une des données du problème, généralement l'occupation actuelle du sol ou les techniques agricoles.

- b) Cartes d'aptitude : ce sont des cartes destinées à guider des travaux, cartes géotechniques pour les ingénieurs, cartes des risques naturels pour éviter des catastrophes (glissements de terrains, avalanches, inondations), cartes préparatoires à des travaux d'aménagement, de transformation, de rénovation, etc ...

Exemple : Les cartes d'aptitude des sols à l'assainissement individuel permettent de classer les sols en quatre catégories suivant l'épaisseur des formations superficielles et leur degré de perméabilité, la présence d'un niveau argileux à moins d'un mètre, la pente du terrain, la proximité de la nappe phréatique ou de puits de captage d'eau. Chaque catégorie définit ainsi des zones où l'assainissement de maisons individuelles est impossible ou autorisé, et celles où des travaux sont nécessaires avec certaines réserves.

3e niveau : Les cartes de synthèse

Buts : Ce sont des cartes de sensibilisation aux problèmes de l'Environnement.

- a) Cartes établies par juxtaposition et superposition de symboles : c'est une carte chorographique,
- b) Cartes établies par intégration des facteurs avec emploi de la cartographie automatique.

Exemple : la carte de l'Environnement et de sa dynamique est la seule à prendre en compte tous les éléments naturels (eau, air et sol) et l'action humaine (passée et présente). Grâce à un système cartographique des symboles, par juxtaposition et superposition, elle révèle les contraintes posées par l'environnement et le sens de son évolution, sa dynamique. Cette carte utilise dix couleurs : six pour les données de l'environnement et quatre pour les éléments les plus changeants.

- en gris : la toponymie et la topographie (notamment les altitudes, les ruptures de pente, les bas de versants raides),
- en bleu : l'hydrographie et l'hydrologie fluviale (avec les débits moyens annuels), lacustre et marine (direction des courants, courbes bathymétriques),
- en blanc : l'air (la direction des vents surtout, les autres données étant reportées dans le commentaire),
- en orange : les espaces bâtis (types d'habitat, zones industrielles). les routes, chemins de fer, etc ...,
- en marron : les espaces labourés (cultures, prairies temporaires),
- en vert foncé et en vert clair : les espaces verts (formations arbustives et arborescentes, et formations herbeuses),
- en rouge : les dégradations de la terre, soit naturelles (ruissellement, glissements, érosion des sols), soit provoquées par l'Homme

(décharges, carrières, couloirs à haute tension, habitations provisoires),

- en lilas : la pollution de l'eau, en signalant son intensité (par des nuances plus ou moins fortes d'après des critères objectifs) et les sources de pollution,
- en violet : la pollution de l'air, suivant les mêmes principes,
- en noir : les travaux de défense et d'amélioration de l'environnement.

L'*âge* de certains éléments est précisé par la nuance dans les couleurs : la teinte forte est donnée à la situation la plus récente, la teinte faible aux phénomènes les plus anciens; la coupure entre ces deux phases varie suivant les régions : ce peut être, par exemple, la date de prises de vues aériennes de la région qui fournit un état que l'on compare à l'actuel.

La *dynamique* de certaines transformations est suggérée par des bandes de couleurs alternées : par exemple des bandes marron foncé alternant avec des bandes vert clair signifie une progression des labours (état actuel) sur des prairies (état ancien). Nous noterons que l'échelle de ce type de carte dépend du type de généralisation que l'on souhaite représenter. Un commentaire et des annexes accompagnent chaque feuille fournissant détails et justifications des données cartographiées : références diverses, tableaux, grilles de qualité des eaux, etc ... Enfin des cartons sont parfois ajoutés dans les marges : cartons de synthèse permettant de mieux visualiser certains phénomènes sur lesquels on veut attirer l'attention (par exemple, l'enrésinement récent des forêts); cartons de données complémentaires, qui auraient inutilement chargé la carte générale (analyses chimiques, zones de pêche, etc ...); enfin cartons d'interprétation de certains phénomènes qui annoncent de profondes transformations de l'environnement auxquels on peut remédier (versants stables parce que boisés, mais qui deviendraient instables en cas de défrichement).

Cette carte, de lecture facile, très précise, peut être levée par des équipes de géographes rapidement initiés. Si l'on cherche l'actualisation fréquente des données, il faut avoir recours à des banques de données, à la télédétection et à la cartographie automatique.

A quoi servent les cartes de l'Environnement ? Outre la sensibilisation du grand public et des responsables de la conservation ou de l'amélioration de l'environnement, auxquelles elles révèlent le sens de l'évolution de l'environnement, elles préparent les *cartes pour la planification et pour l'aménagement du territoire*.

Les cartes pour la planification, à la différence de celles de l'Environnement, s'appuient sur les aptitudes du milieu physique ou du milieu humain; elles projettent un plan pour l'avenir (en tenant compte, bien sûr, de l'état actuel et passé). Elles sont le résultat d'une *décision politique* qui modifiera l'environnement (en le dégradant ou en l'améliorant) ou qui le préservera. Cette décision est éclairée par les étapes précédentes (analyse, aptitudes) et par la cartographie de l'environnement dans son état actuel; les méthodes et les critères choisis dépendent de l'objectif poursuivi, (amélioration d'une situation critique, aménagement total ou partiel), du milieu concerné (urbain, rural à forte ou à faible densité humaine), de l'échelle du projet (local, régional ou national), et enfin du destinataire. Pour une application sur le terrain, on utilise généralement un document d'urbanisme à grande échelle de 1/2000 à 1/20000 : l'*ingénieur* chargé des travaux doit pouvoir y trouver les renseignements utiles à l'exécution. Quant à l'*aménageur* ou au *politique* chargé de la planification régionale ou nationale, il lui faut une carte à petite échelle, synthétique (1/50.000 à 1/200.000).

Comment réaliser ce type de document ? Il faut définir les buts, les moyens et la méthodologie.

A. Définition des buts

La carte destinée à l'aménagement ou la planification (régionale ou nationale) doit permettre :

- une amélioration de la qualité de la vie,
- l'accroissement des quantités de richesses produites avec conservation des sols et équilibre économique.

Cette carte doit mettre en évidence différentes zones :

- occupées ou non,
- réservées ou non,
- dégradées ou non,

afin d'en déduire un *projet de développement futur de zones obéissant à des impératifs* :

- légaux (ex. forêt protégée)
- physiques (ex. versants instables)

- humains (ex. agglomération)
 - économiques (ex. industries)
- ou *susceptibles d'aménagement*.

B. Définition des moyens

On utilisera d'une manière intensive et adéquate :

- les statistiques de toutes origines,
- les documents cartographiés existant sur la région,
- les photographies aériennes,
- la télédétection : un traitement des images de satellite spécialement adapté doit être demandé et obtenu pour ce travail,
- l'observation sur le terrain : d'importants crédits de recherche et de vérification sur le terrain doivent être accordés, ainsi que les autorisations nécessaires pour parcourir le domaine étudié sans contrainte.

Grâce à ces moyens, on pourra successivement :

- délimiter les zones à étudier,
- définir les étapes de la recherche,
- choisir l'échelle de la réalisation,

C. Définir la méthodologie

On sera tout d'abord conduit à distinguer les différents types d'occupation du sol :

- urbaines : résidentielle, commerciale, administrative, mixte, jardins et zones vertes,
- industrielles : exclusivement, ou prépondérante, ou mixte (résidentielle et industrielle non polluante),
- agricole : exclusivement en culture; mixte (culture et pâturage),
- pâturage : exclusivement pâturage; mixte (pâturage et reboisement),
- reboisement,
- réserves : forêts naturelles, parcs, zones de protection de l'environnement.

A l'aide de cette analyse de l'occupation actuelle du sol, on dressera une carte, destinée aux aménageurs et aux politiques, leur proposant des choix : c'est une *carte pour l'aménagement du territoire*. D'où une légende en quatre couleurs représentant *quatre classes de surfaces* :

- 1) En rouge : *ce qui est réservé* : ce sont les zones frappées d'interdiction ou de contraintes :
 - contraintes légales : réserves forestières de faune ou de flore, aires de protection des nappes aquifères, etc ...,
 - contraintes physiques : pentes fortes, glissements de terrain, éboulements, zones inondables et marécages, etc ...,
 - contraintes humaines : existence de noyaux d'habitation ou de zones industrielles construites,
 - contraintes économiques : axes de transport (routes, voies ferrées), carrières, mines, terres agricoles, etc ...
- 2) En jaune : *ce qui peut être modifié* pour une meilleure utilisation du sol ou de meilleures conditions de vie : transformation d'une zone agricole en zone industrielle ou en zone urbaine, déplacement d'une zone industrielle polluante ou d'un habitat mal construit, ...
- 3) En bleu : *ce qui doit être modifié* : pour satisfaire aux exigences de santé ou de sécurité des habitants : destruction des favelles sur les pentes fortes ou dans la mangrove, création d'usines de traitement des eaux, rénovation de quartiers urbains, reboisement des pentes, etc ...,
- 4) En vert : *ce qui est libre*, c'est-à-dire sans contrainte et sans occupation prioritaire, zones dont l'affectation peut être modifiée en fonction de plan régionaux ou nationaux (usages agricoles, extension urbaine) conduisant à un aménagement volontaire du territoire.

Dans les classes intermédiaires 2 et 3, on pourra (ultérieurement et sur demande) essayer d'évaluer les coûts des transformations, en fonction de ce qui existe et de la conjoncture économique. Un essai d'évaluation des coûts peut se traduire cartographiquement par des hachures et des pointillés se superposant aux couleurs jaune et bleu (par exemple, coût très élevé, moyennement élevé, peu élevé).

En conclusion, la carte de l'environnement apparaît bien être un chaînon essentiel entre l'analyse des données et l'application. Afin de rendre plus concrète cette démarche, nous terminerons cet exposé en prenant deux exemples qui pourraient, partiellement du moins, s'appliquer à votre région : le cas des grandes agglomérations urbaines et celui des zones rurales à faible densité de population.

Dans les grandes agglomérations urbaines, la carte de l'environnement et de sa dynamique doit sensibiliser et révéler aux autorités les effets de la croissance démographique et préciser les contraintes posées pour l'environnement. Que l'on songe aux problèmes techniques considérables posés par une zone urbanisée, lieu d'aboutissement d'un exode rural et d'une croissance démographique galopante ! Les réseaux d'alimentation (eau, électricité), les réseaux d'évacuation (eaux usées, eaux de ruissellement, ordures ménagères), les réseaux de transports (routes, voies ferrées, transports en commun publics) ne sont pas extensibles sans transformations coûteuses des ouvrages existants : non seulement il faut investir pour les nouveaux venus, mais aussi pour ceux qui sont déjà présents. D'où des problèmes techniques et budgétaires considérables.

Sans se substituer aux aménageurs, le géographe doit constater et avertir, afin d'éviter que des solutions de fortune, visant à résoudre à court terme les besoins les plus criants, n'hypothèquent encore davantage l'avenir et rendent les solutions à moyen et à long terme encore plus onéreuses. En pratique, dans ces zones urbaines, à partir de la carte de l'environnement et de sa dynamique, il sera nécessaire d'établir au moins deux cartes de planification à des échelles différentes :

- l'une intéressera le *cycle de l'eau* : les zones de captage et de protection de l'eau potable, ou la création de réservoirs artificiels jusqu'à 100 ou 200 km de l'agglomération; mais également les zones affectées par la pollution des eaux usées contaminant les cours d'eau, les lacs, la mer; les ouvrages de protection contre les inondations, les réseaux d'irrigation, etc ...
- l'autre carte concernera *l'affectation foncière* : l'accroissement démographique, les pressions de l'industrie, la spéculation foncière, peuvent créer des problèmes de transport dans les zones urbaines dépourvues d'une politique foncière à long terme. Les industries s'installent où elles veulent, les quartiers populaires sont rejetés loin de la périphérie, ce qui exige un réseau routier coûteux pour les cités-dortoirs et oblige les ouvriers à des trajets quotidiens longs et pénibles. La carte du domaine foncier doit indiquer les zones impropres à la construction à cause des risques naturels (terrains instables, inondations) ou à cause d'autres destinations plus utiles (terres riches utiles pour la production maraîchère, forêts, parcs); elle doit indiquer aussi l'état et les tendances de la propriété foncière, les niveaux d'investissements (publics ou privés) et expliciter la dynami-

que de la formation des bidonvilles.

Dans les zones rurales à faible densité de population, la carte de l'environnement et de sa dynamique doit attirer l'attention sur les éléments résiduels de la végétation naturelle encore prédominants, mettant en évidence les interactions des phénomènes naturels avec l'intervention humaine. En pratique, et à partir de la carte de l'environnement et de sa dynamique, il sera nécessaire, ici également, d'établir deux cartes de planification.

- La première doit privilégier le couvert végétal (en notant la dégradation du milieu naturel); elle localisera la population par points (car les moyennes gomment les différences); elle indiquera enfin les risques de vulnérabilité du sol, la présence de cuirasses ferrugineuses, etc ...). On définira ainsi des *indicateurs d'alerte* qui permettront de cartographier, en vue de l'application, *les zones sensibles naturelles*. Les éléments du dynamisme de l'environnement montreront les *facteurs de déséquilibre* :

- . les feux de brousse,
- . la progression ou la régression des limites savanes/forêts,
- . l'évolution des forêts-galeries,
- . les types de boisement en savane : évolution progressive ou régressive de la végétation,
- . la dynamique éolienne et fluviale actuelle,
- . enfin, l'action de l'Homme sur le milieu : nature de la mise en valeur (fronts pionniers, par exemple); et évolution in situ (par suite de changements de la pression démographique ou du système agricole).

L'échelle de ce type de carte peut être variable en fonction du couvert végétal, des buts à atteindre et des moyens attribués.

- La seconde carte pour la planification peut envisager différentes *hypothèses d'évolution* lorsque les ressources non renouvelables de la région sont représentées sur la carte : c'est le cas des régions minières notamment.

Tous les exemples que nous venons de montrer justifient le rôle des géographes dans l'élaboration des plans d'aménagement. Ils ne se substituent ni aux urbanistes, ni aux aménageurs professionnels, ni aux politiciens, mais ils les éclairent, grâce aux cartes de l'environnement et de sa dynamique, sur les conséquences prévisibles d'atteintes à l'environnement.

ronnement. Ils les aident à trouver les meilleures solutions pour l'amélioration de la qualité de la vie (de meilleures conditions d'habitat, de travail, de loisirs, de culture) et un accroissement des quantités de richesses produites (tout en participant à la conservation des sols et en sauvegardant l'équilibre économique des éléments de la région).

BIBLIOGRAPHIE

- JOURNAUX, A., 1975. Légende pour une Carte de l'Environnement et de sa dynamique (avec les sources de documentation par Madame E. HELLUIN-QUINEJURE). *Publications de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Caen*, 24 p.
- JOURNAUX, A., 1976-1979. Cartes de l'Environnement et de sa dynamique à 1:50 000e (avec collaborateurs) diffusés par l'ASFORMASUP, Centre de Géomorphologie du C.N.R.S. à Caen : feuilles parues : Alençon (1976), Honfleur-Deauville (1ère édition, 1978), Caen (1978), Bayeux-Courseulles (1978), Honfleur (2e édition 1979).
- JOURNAUX, A. (édit.) 1979. Symposium International sur la cartographie de l'Environnement et de sa dynamique, Caen, 18-23 juin 1979, 2 volumes, 291 p. et 12 cartes h.t.
- JOURNAUX, A. (édit.) 1980. Deuxième Symposium International sur la cartographie de l'Environnement et de sa dynamique, Sendaï, Japon, 27-30 août 1980, 116 p.

