

TRANSFERT D'ECHELLE ET ORGANISATION SPATIALE.

CAMBREZY L.

RESUME

Une branche de la géographie fait de l'étude des organisations spatiales son principal objet de recherche. dans cette perspective les problèmes liés aux changement d'échelle sont essentiels, tant dans leurs dimensions spatiales et cartographiques que dans l'aspect temporels et dynamiques. Sans prétendre à l'exhaustivité on relevera, parmi les questions qui se posent aux chercheurs:

- Le problème des niveaux hiérarchiques et de leur pertinence.
- Le passage du local au global lorsque le tout n'est pas la somme des parties.
- La question des limites et des espaces tampons.
- Les relations complexes entre phénomènes ponctuels linéaires et aréolaires sachant que tous peuvent présenter des effets diffusants

TRANSFERT D'ECHELLE ET ORGANISATION SPATIALE.

Pour situer le champ de cette intervention, je précise qu'il s'agit d'aborder ici quelques uns des problèmes de changements d'échelle qui posent question dans la pratique de l'analyse géographique et de sa représentation cartographique.

A ce propos, le fait que cette question, pourtant essentielle, n'ait jamais fait jusqu'à ce jour l'objet d'un débat aussi ouvert, du moins à l'ORSTOM, mérite réflexion. La difficulté qu'on éprouve à poser correctement le problème participe sans doute du silence jusqu'à présent de rigueur. D'un autre coté, que l'initiative de ce débat revienne aux animateurs d'un séminaire d'informatique constitue un événement lourd de sens. Il montre bien qu'en la matière aucune discipline n'a l'exclusivité.

Pendant de nombreuses années, et entre autres disciplines en géographie, la question du passage du local au global, ou du global au local, (question éminemment brûlante dès lors qu'on souhaite vérifier la validité de nos analyses à d'autres échelles) a alimenté d'innombrables discussions et débats informels; c'est donc une vieille histoire, mais il aura fallu attendre 1988 pour que des aspects aussi essentiels que "l'articulation des différents niveaux d'analyse spatiale" ou celle de "la position relative, l'ici et l'ailleurs" fasse l'objet d'une véritable discussion scientifique de haut niveau (GEOPOINT 88)¹.

LES PROBLEMES DE CHANGEMENT D'ECHELLE AU QUOTIDIEN.

Changement d'échelle ou changement d'objet ?

Une pratique qui a fait ses preuves en géographie agraire et régionale consiste à "prendre du champ" par rapport à l'espace qui fera l'objet d'une étude détaillée - région, terroir villageois, etc; concrètement, cela signifie qu'on analyse à travers une série de cartes thématiques ou de photographies aériennes les principaux traits de l'activité humaine et des conditions du milieu naturels dans l'espace environnant. Ce faisant on observe ce qui se passe autour de l'espace d'étude de façon à le situer dans un contexte plus englobant. L'espace couvert étant plus vaste, on utilise souvent des cartes de plus petite échelle; les contours des plages sont donc moins précis et l'information est le plus souvent regroupée en grandes catégories thématiques. Les publications orientées dans ce sens offrent au lecteur une série de cartes ou de croquis, présentant successivement l'espace d'étude dans le pays, puis la grande région, la région, pour enfin aboutir à l'espace objet de la recherche qui sera lui traité à plus grande échelle. Dans ce cas précis, il faut bien voir qu'on change certes d'échelle cartographique mais on change aussi d'objet puisque l'espace d'étude n'étant plus le même, les questions se posent différemment.

Supposons maintenant que l'on se limite au seul objet de l'étude

- un terroir inscrit dans une savane très homogène par exemple- et qu'on se place au dessus de celui-ci dans un ballon qui s'élèverait progressivement. On imagine facilement que l'information livrée à l'oeil sera de plus en plus **globale** à mesure qu'on prendra de la hauteur. Du détail des cultures aux formes de l'habitat en passant par les troupeaux dans les prairies, on ne retiendra bientôt plus que les grandes taches de couleur et les principaux éléments structurants du terroir(chemins, bas fonds humides, marigots, ...); plus haut, le

¹(Groupe Dupont, GEOPOINT 88, Ecrire de la Géographie sur le monde. L'approche régionale aujourd'hui, Avignon, 1989. 182 p.

village n'est plus qu'un point et le terroir une petite trouée dans la savane.

Dans ce dernier cas, l'information n'est plus la même par la seule opération de l'élévation en altitude (changement d'échelle), alors que l'objet reste invariant.

Les opérations sur cartes

La disparité de l'information oblige souvent le chercheur à des manipulations, pas toujours très orthodoxes, lui permettant de traiter celle-ci à une seule et même échelle; c'est en effet le premier pas avant la création de quelques fonds de carte de synthèse (paysages agraires, unités naturelles, systèmes sociaux, etc..) permettant la recherche de corrélations significatives.

D'un coté les statistiques sont élaborées selon un découpage administratif ou censitaire, souvent peu fiable, qui peut être très éloigné de la réalité agraire et sociale comme des contraintes du milieu naturel. De l'autre, la cartographie relative à l'activité agricole (lorsqu'elle existe) comme au support écologique, souffre d'un manque total de cohérence, aussi bien dans les catégories employées que dans les échelles de représentation. L'information doit donc être "travaillée" aussi bien dans ses aspects thématiques que cartographiques. Il convient cependant de prendre quelques précautions qui sont justement fonction des opérations de transfert d'échelle.

Passage de la petite échelle à la grande échelle

Pour prendre des exemples simples l'agrandissement au 1/50 000 d'une partie de carte pédologique (la partie correspondant à un terroir) publiée au 1/250 000, en toute rigueur, est inacceptable puisque le tracé des contours se trouve entaché d'une grande imprécision et que le contenu thématique, valide à petite échelle, devient si générale au 1/50 000 qu'elle n'apporte rien à la connaissance et ne justifie donc pas ce changement d'échelle. On peut en outre ajouter que le document auquel on aboutirait par ce procédé ne serait d'aucune utilité pour la suite de la recherche. D'ailleurs, la même opération réalisée sur une carte des isohyètes donne encore une meilleure idée de l'ampleur de la gaffe que l'on risquerait de commettre. En effet, s'agissant de données pluviométriques stationnelles interpolées, les limites de précipitations ne présente qu'un valeur indicative, et il serait bien sûr ahurissant d'avancer qu'au delà de telle limite (reportée sur une carte topographique au 1/50 000), les précipitations passent de 500 mm à 750 mm !

De la grande échelle à la petite échelle

L'opération inverse de la précédente consiste à réduire la carte (échelle plus petite). S'agissant d'un mouvement comparable à une élévation en altitude, les plus petits détails ne peuvent plus apparaître à la fois parce que l'information zonale devient si petite qu'elle se transforme en une donnée ponctuelle, mais aussi parce que l'échelle employée ne justifie pas que l'on se perde dans ce qui devient accessoire. Une réduction de l'échelle conduit donc le plus souvent à une transformation (plutôt que perte) de l'information, aussi bien du fait de la simplification des contours que par la globalisation des catégories retenues dans la légende.

Cette représentation macro d'une certaine réalité a rarement les faveurs du spécialiste, surtout lorsqu'elle a pu être réalisée grâce à la ténacité de chercheurs micro qui retrouvent dans ces travaux ce qui leur semble être une caricature de leurs recherches. Pourtant ce passage à de plus petites échelles est essentiel si l'on veut bien admettre qu'il s'agit moins de simplifier ou de généraliser abusivement que de tenter de répondre à de nouvelles questions. On imagine bien par exemple que la carte mondiale de la végétation publiée par l'UNESCO n'apprendra rien au botaniste travaillant en Amazonie ou dans la forêt congolaise. Cette carte est pourtant le produit d'une longue compilation de travaux réalisés à beaucoup plus grande échelle.

ORGANISATION SPATIALE ET TRANSFERT D'ECHELLE

Les limites cartographiques dans leurs relations avec nos grilles de pensée

Qu'il s'agisse des faits de répartition de l'activité humaine ou des divers facteurs intervenants dans la dynamique des milieux naturels, il est finalement rare de pouvoir distinguer des limites précises ne prêtant à aucune discussion. En effet, surtout lorsqu'il s'agit d'identifier des ensembles complexes, on a le plus souvent affaire à des zones de transition, des "espaces tampons" ¹ qui indiquent beaucoup plus un continuum horizontal et vertical que de

En géographie, on peut avancer que la question du transfert d'échelle se pose de deux manières. L'une renvoie à nos grilles de pensée, typologies, hiérarchies et construction du savoir; l'autre, à la division spatiale et cartographique du territoire. Si l'on considère que la seconde est une forme de modélisation de la première, il est évident que ces deux aspects sont intimement liés. Une carte thématique résulte d'une classification et donc, d'un découpage permettant d'identifier des seuils et des limites.

A l'image de la carte, la partition du savoir procède habituellement de niveaux emboîtés; c'est le cas des taxonomies employées par les naturalistes - cela a été aussi longtemps le cas en géographie. Cette hiérarchisation du savoir s'apparente à l'organisation territoriale d'un pays; dans le cas de la France, la ferme ou le hameau le plus isolé relève d'une commune et d'une seule, dépendant elle-même d'un canton, puis d'un département, d'une région, et enfin d'un pays aux limites clairement établies. Tout le territoire est ainsi couvert; il n'existe ni "blancs" ni superpositions. Les frontières sont étanches, on ne peut sauter le niveau englobant immédiatement supérieur .

Le problème est que, pour pertinente et efficace qu'elle soit en terme de contrôle et d'administration du territoire, cette forme de partition constitue une gêne dès lors qu'il s'agit de mettre en évidence des espaces organisés, non plus en fonction des lois de l'administration, mais plutôt en fonction des moteurs de l'activité économique et sociale, des flux, des systèmes de relation, des phénomènes de centre et de périphérie, des forces de polarisation, ou l'inverse, de marginalisation.

D'ailleurs, on peut parier que si la connaissance du tout pouvait se réduire à la somme des parties (villages ou communes) cela aurait fini par se savoir et l'exercice de la géographie se résumerait alors à un exercice, ennuyeux mais simple, de compilation d'études monographiques.

A mesure que le local se trouve immergé dans le mondial, les organisations spatiales échappent de plus en plus à ces modèles emboîtés. La zone frontalière entre les Etats Unis et le Mexique constitue à cet égard un véritable cas d'école. En effet, si on aborde la question de l'organisation spatiale du seul point de vue d'une des deux parties (Mexique ou USA), il est évident que l'on passera à côté de l'essentiel puisqu'on aura omis le plus important, à savoir que la véritable région économique et culturelle, celle qui définit le système, se situe de part et d'autre de la frontière; *la limite frontalière*, au centre, à l'origine de la rente différentielle de

rapport à l'ensemble des champs spatiaux avec lesquels elle entre en interaction. On pourrait d'ailleurs multiplier les exemples: de la frontière franco-suisse en passant par de nombreux villages sur les rives du fleuve Sénégal dont l'avenir se joue autant à Paris qu'en Afrique ...

Tout ceci pour dire que ces hiérarchies, ces corps emboîtés, aussi peu opératoires qu'incontournables (toujours les données) doivent être remis à leur juste place. En géographie, et notamment en "analyse régionale", ces formes spatiales emboîtées ont longuement pesé sur le développement de la discipline. Il a fallu l'apport de l'analyse systémique, et plus récemment la vigueur des recompositions spatiales, dont l'actualité se fait l'écho, pour s'apercevoir que les choses n'étaient décidément pas si simples.

La banalisation des concepts d'interaction et d'interdépendance apparaît d'ailleurs comme une des grandes nouveautés de cette dernière décennie; ce qui, soit dit en passant, porte à croire que les problèmes de transfert d'échelle sont devenus les problèmes de tout le monde ... En terme d'organisation de l'espace, cela signifie qu'un lieu (exploitation agricole, usine, village, ville, ...) se trouve en prise avec d'autres lieux qui ne sont pas nécessairement proches, et d'autres espaces qui ne sont plus forcément englobants.

Espaces aréolaires et espaces réticulaires: questions de perception ou systèmes spatiaux en interaction ?

Face à la complexité de ces espaces, enchevêtrés, mouvants, aux limites de plus en plus floues nous pourrions penser que les travaux de zonification et de régionalisation, bref, de partition de l'espace, touchent à leur fin. De fait, c'est ce que pourrait indiquer l'engouement renouvelé, voire la fascination, pour les analyses en terme de réseaux et de flux. Il est vrai que ceux ci, se prêtant fort bien aux représentations linéaires ou sous forme de graphe, pourraient passer pour une solution élégante, dans un monde décidément bien compliqué, aux questions des limites, limites qu'on peut d'autant moins facilement représenter qu'elles sont floues.

Tenter d'opposer les espaces aréolaires aux réseaux et aux espaces réticulaires n'est pourtant pas exempte de dangers et cela pour plusieurs raisons¹. On a en effet du mal à admettre que les espaces aréolaires, qui seraient le produit des sociétés précapitalistes et traditionnelles, doivent être rangées au musée des antiquités, et qu'à l'inverse, les espaces réticulaires porteraient la marque de sociétés étatisées intégrées dans un système d'économie marchande. Il semble que cette succession dans le temps, telle qu'elle est proposée, grossit (à propos ?) les traits, car les sociétés nomades, mais pas

¹ ANTHEAUME, B., DELAUNAY, D., PORTAIS, M. 1987. *L'abeille et l'araignée : de l'autonomie territoriale à l'interdépendance réticulaire.*, in ESPACE ET TERRITOIRES. ORSTOM, Paris, pp. 3-6.

seulement elles, certes aujourd'hui bien mal en point, ne datent pas d'hier et apportent, s'il en fallait la preuve, que les organisations réticulaires ne sont pas une nouveauté de cette fin de millénaire ¹.

Que les flux et les réseaux soient de plus en plus complexes et qu'ils couvrent des distances de plus en plus importantes, personne d'en doute, mais l'emploi d'une opposition aussi tranchée, justement

l'envisager que du seul point de vue des limites de l'hexagone ? Dans le meilleur des cas il ne pourrait s'agir que d'une description

données de nature et d'échelle variée, il reste encore beaucoup à faire en matière d'études des interactions comme des phénomènes dynamiques.

Il faut ici distinguer deux aspects: les mécanismes et les moteurs de ces interactions et mouvements d'une part, la simulation ou représentation qu'on peut en donner, d'autre part. A ce propos, certains avanceront sans doute que l'approche spatiale et sa

l'étude des interactions et des mouvements. Pour ce qui concerne la géographie, il nous paraît encore trop tôt pour pouvoir se prononcer car c'est ici probablement moins la technique qui fait défaut que nos propres capacités de renouvellement de nos problématiques de recherche. Il reste que l'espace étant par essence une composante du mouvement, il nous faudra bien envisager celui-ci quelque part ...

Les considérables progrès informatiques réalisés, notamment dans le domaine militaire, laissent présager un bel avenir à la "carte animée", et donc à une certaine "figuration" du mouvement. On peut en effet parfaitement représenter des dynamiques spatiales sur un écran d'ordinateur: circulation urbaine, front de colonisation, expansion d'une culture, déplacement d'un cyclone, etc. En effet, La mise en évidence d'une dynamique spatiale consiste à accumuler de l'information sur une période donnée en fonction d'un certain pas de