



HAL
open science

La question où ? et l'outillage géographique

François Durand-Dastès

► **To cite this version:**

François Durand-Dastès. La question où ? et l'outillage géographique. EspacesTemps.net, 1984, n°26-29, pp.8-21. hal-02449666

HAL Id: hal-02449666

<https://hal.science/hal-02449666>

Submitted on 22 Jan 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



La question *Où ?* et l'outillage géographique

*« Nous ne sommes pas des spécialistes de certaines matières,
mais plutôt de certains problèmes »*

K. Popper, 1963, *Conjectures and Refutations*

On peut fort bien concevoir de définir une discipline scientifique par la ou les questions qu'elle place *au centre* de ses réflexions sur le monde. Dans cette perspective, la géographie pourrait être définie par la place privilégiée qu'elle accorde à la question *Où ?*, que l'on peut appeler, si l'on préfère, la question des localisations. Elle peut être formulée en termes qualitatifs : qu'y a-t-il dans ce lieu ? Pourquoi est-ce là et pas ailleurs ? Mais on peut aussi l'envisager en termes quantitatifs : combien de cela observe-t-on en ce lieu ? pourquoi est-ce là plus (ou moins) qu'ailleurs¹ ?

La géographie a élaboré une série d'outils conceptuels et techniques pour répondre à ces questions sur les localisations. Ces outils peuvent être classés en trois catégories :

- un certain nombre de principes de base, qui expriment verbalement les axes principaux des réponses à ses questions ;
- des modèles, « *représentations schématiques de la réalité élaborées en vue d'une démonstration* » (HAGGETT, 1967), qui mettent en œuvre ces principes ;
- des techniques qui servent à élaborer les modèles, à les contrôler et les affiner, ou, plus généralement, qui permettent de traiter la réalité empirique.

Principes, modèles et techniques peuvent être articulés les uns aux autres en ensembles cohérents, qui forment des « outillages ». Cependant, cette cohérence est souvent perdue de vue dans les exposés de géographie systématique, dans la mesure où chacune des catégories est souvent traitée à part, et classée en fonction de logiques différentes. Par exemple, les principes figurent dans des écrits épistémologiques où ils sont ordonnés en fonction des conceptions du monde ou des idéologies qu'ils reflètent ; les modèles sont envisagés selon leur utilité opératoire pour le traitement de tel ou tel problème (CHORLEY et HAGGETT, 1967) ; les techniques sont traitées selon les savoir-faire qu'elles mettent en œuvre. Cette dispersion est souvent inévitable, mais elle a des inconvénients, dans la mesure justement où les rapports, les articulations entre les trois catégories n'apparaissent plus nettement. Nous voudrions donc présenter ici, sous une forme volontairement schématique, les relations dans un ensemble de principes, de modèles, de

¹ Si l'on préfère une formalisation plus stricte : soit un ensemble de caractères *A, B, ...* et un ensemble de lieux *X, Y, ...* définis par leur position sur le globe. La question de localisation se pose ainsi :

- En quel lieu est *A* ? Que trouve-t-on en *X* ? Pourquoi trouve-t-on *A* en *X* et non hors de *X* (point de vue qualitatif présence/absence) ?
- Combien de *A* trouve-t-on en *X* ? Pourquoi observe-t-on *A* en *X* plus qu'en *Y* (point de vue quantitatif) ?

La question peut être aussi posée en termes de localisation relative, qui met en jeu des proximités. Par exemple, la présence de *A* en *X* est-elle plus probable si *X* est proche de *Y* où l'on rencontre *B* ? ou de *Z* où l'on rencontre déjà *A* ?

techniques sélectionnés, et les situer les uns par rapport aux autres. En somme, il s'agit en quelque sorte de présenter un essai d'inventaire raisonné et organisé d'une « boîte à outils » qui nous a été utile. Son contenu repose sur des choix personnels. Aucun outil original n'est proposé ; un tri a simplement été effectué parmi ceux qui sont décrits par la littérature, notamment dans les ouvrages et articles traitant de ce qu'on appelle, faute de mieux, la géographie quantitative et théorique. Les modèles et les techniques ont été choisis, en relation les uns avec les autres, en fonction des principes retenus. Ce sont ceux-ci - ce qui est assez normal - qui ont donc fait l'objet du choix *premier*, inspiré par une pratique de l'enseignement et de la recherche sur la description et l'explication des localisations. On a voulu éviter de poser *a priori* des choix philosophiques ou idéologiques. Ceux qui peuvent avoir été faits resteront implicites dans ce texte, sauf sur un point : il nous a paru indispensable de privilégier les notions d'interaction et de pluralité des points de vue, donc une logique d'essence dialectique.

I - Principes et modèles

Pour l'inventaire que nous souhaitons présenter, 8 groupes de principes ont été retenus ; le Tableau 1 indique brièvement les modèles principaux qui peuvent servir à mettre en œuvre ces principes. A propos de chaque groupe, nous essaierons de justifier rapidement nos choix, et d'indiquer quelques traits généraux des modèles correspondants. Il n'est pas question dans le cadre de cette note d'en donner une description détaillée.

1 - Toute localisation dotée d'une certaine permanence, donc observable, correspond au fonctionnement d'un système doté d'une certaine stabilité (de propriétés homéostatiques). Ou encore : si une forme spatiale, une localisation est observée fréquemment, et qu'elle présente une certaine pérennité, c'est qu'elle correspond au fonctionnement d'un système doté de propriétés homéostatiques.

Il s'agit ici de l'affirmation très générale de l'importance des interactions en géographie. Elle mérite sans doute que l'on s'y arrête. Il est possible tout d'abord de montrer la place de l'interaction par des exemples assez analytiques. La plupart des situations géographiques sont explicables par le jeu combiné de plusieurs composantes explicatives, c'est-à-dire par l'interférence d'une ou plusieurs chaînes causales. Le Tableau 2 présente sous la forme d'une matrice à double entrée les premières composantes physiques et humaines qui entrent en jeu dans la répartition de l'irrigation : celle-ci peut en effet être considérée comme liée à la fois au climat (composantes physiques) et à une composante « humaine » qui intègre le système économique et social et la densité de population. Mais l'interaction apparaît mieux dans la mise en évidence de boucles de rétroaction positives (on dira que *A* et *B* sont liés par une telle boucle si *A* renforce *B* et qu'en même temps *B* renforce *A*). Nous donnons à titre d'exemple une boucle très simple, qui lie une technique - la riziculture irriguée - et de fortes densités de population agricole (cf. Figure 1). Il est possible que le fonctionnement d'une telle boucle soit un élément explicatif important d'un des traits fondamentaux du monde contemporain, les très fortes densités de population de l'Asie. L'identification de boucles de ce type est essentielle. Elle est sans doute plus importante et surtout plus efficace que la recherche des circonstances et des dates où ces boucles ont commencé à fonctionner. Ainsi, dans l'exemple donné ici, la liaison riziculture irriguée/fortes densités de population semble avoir fait son apparition en Chine dans des temps immémoriaux, et donc dans des circonstances mal connues. La notion d'interaction peut être généralisée en termes de logique de système, qui traite d'ensembles d'éléments et de relations entre ces éléments. Tout système peut être stable dans la mesure où il comporte des boucles de

rétroaction négative (c'est-à-dire telle que A renforce B, mais qu'en même temps B limite A ; la croissance de A se limite donc elle-même par l'intermédiaire de B). Un système stable peut donc aboutir à des états d'équilibre. Dans le cas de la riziculture irriguée, si la technique reste fixe, la population atteindra un seuil limite, au delà duquel elle ne pourra progresser, après l'avoir atteint asymptotiquement. Une telle boucle a été indiquée sur le schéma de la Figure 1. Si l'on nous suit, on pourra conclure que la localisation des fortes masses de population en Asie orientale et méridionale correspond bien - ou a correspondu il n'y a guère - au fonctionnement d'un système doté de propriétés homéostatiques. L'exemple donné ci-dessus met en cause un système très simple. Il en est évidemment de beaucoup plus compliqués, qui demandent des formalisations plus complexes. Celles-ci vont du diagramme simple, comme celui que nous présentons ici, à des formalisations très sophistiquées, utilisant des matrices et des groupes d'équations (WILSON, 1982).

Tableau 1 : Modèles couramment utilisés pour mettre en œuvre les principes explicatifs retenus

Principes	Modèles
1 - Rôle des systèmes du point de vue de la logique générale.	<ul style="list-style-type: none"> • Tous modèles de systèmes. Ceux-ci prennent des formes très variées : diagrammes, certaines cartes schématiques (par exemple celles de R. Brunet), matrices d'interaction, ensembles d'équations.
2 - Hiérarchie des lieux.	<ul style="list-style-type: none"> • Modèle des lieux centraux de Christaller. • Modèles de croissance cumulative et d'avantage initial. • Interférence des champs (qui est en effet donnée comme une explication de la croissance de points nodaux).
3 - Rôle de la distance, notamment aux « noyaux ».	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles « Thünenniens » et modèles qui en procèdent. • Modèles de gravité. Mesure de la friction de la distance. • Tous les modèles où figure une matrice de distance. Par exemple, modèles intra-urbains de Wilson. • Modèles de diffusion, notamment de la diffusion par contagion.
4 - Rôle des « contraintes reçues ».	<ul style="list-style-type: none"> • Ecosystèmes. Modèles d'écologie de l'homme (peu formalisés en général). • Modèles de localisation industrielle de Weber, et modèles qui en procèdent. • Interférence des composantes naturelles et humaines ou « sociétales ».
5 et 6 – Processus diachroniques.	<ul style="list-style-type: none"> • Concepts : héritage, inertie. • Modèles de croissance cumulative (par exemple : A. Pred). • Modèles de bifurcation de Prigogine et « théorie » des catastrophes (R. Thom). • Modèles de systémogénèse. • Tous modèles de diffusion.
7 – Compétition et concurrence. Décisions des agents économiques.	<ul style="list-style-type: none"> • La notion de compétition fonde les modèles d'interaction spatiale et une partie des systèmes spatiaux (par exemple : systèmes d'utilisation du sol, systèmes de cultures). • Modèles de géographie de la perception ; cartes mentales (dans le domaine des micro-décisions).
8 – Rôle des modes de production.	<ul style="list-style-type: none"> • Le mode de production est en lui-même un modèle. La projection spatiale des modes de production est utilisée notamment par les économistes spatiaux, comme A. Lipietz et P. Aydalot. • Modèles centre-périphérie, notamment dans la forme qui lui a été donnée par A. Reynaud.

Tableau 2 : Première composante physique et première composante humaine expliquant la répartition de l'irrigation

<u>Composante climatique</u>		<u>Composante économique et démographique</u>			
		<u>Economie industrielle dominante</u>		<u>Economie peu industrielle dominée</u>	
		<u>Population dense</u>	<u>Population peu dense</u>	<u>Population dense</u>	<u>Population peu dense</u>
Excédent hydrique permanent	Très froid	NO	X	NO	NO
	Froid	X	X	NO	NO
	Chaud	NO	NO	XX	
Bilan hydrique soumis à fortes oscillations	Tempéré	XX	NO	XX	
	Chaud	XX		XX	X
Déficit permanent	Froid	NO	X	NO	NO
	Chaud	NO	X	NO	X

NO : situation non observée.

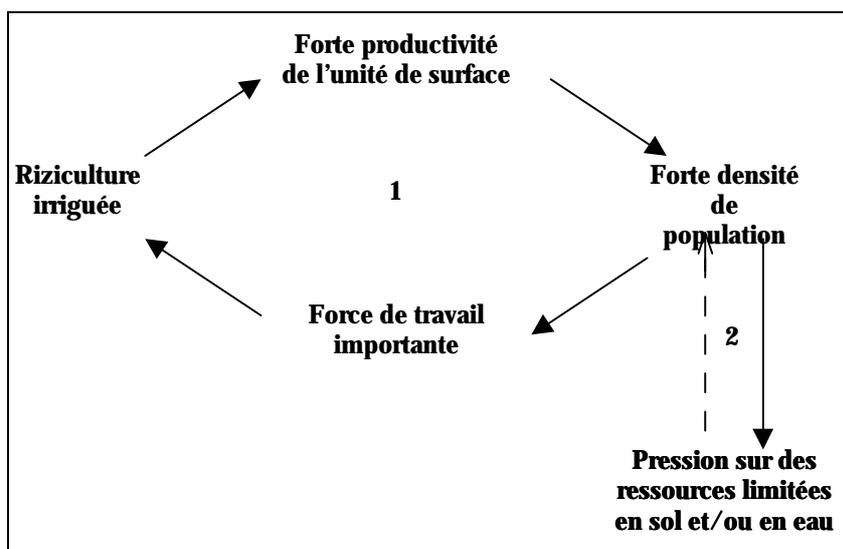
X : irrigation développée.

XX : irrigation très développée.

Les cases laissées en blanc correspondent à des situations observées, où l'irrigation est peu ou pas développée.

(Adapté de F. DURAND-DASTES, 1977)

Figure 1 : Un exemple de système simple



- > : « Produit, facilité ».
- -> : « Freine ».
- 1 : Boucle de rétroaction positive.
- 2 : Boucle de rétroaction négative.

2 - Dès qu'il existe une division sociale du travail, il apparaît une hiérarchie des lieux de production et de service.

Les hiérarchies de lieux de service, en fait des hiérarchies urbaines, sont bien connues, et elles ont été modélisées il y a longtemps par Christaller. La célébrité de son modèle nous dispense d'autres commentaires sur ce point. Mais on peut faire remarquer que la hiérarchie ne s'applique pas qu'aux lieux de services. Les concentrations d'activités de plus ou moins grande ampleur s'observent aussi en matière d'industrie, par le jeu des économies d'agglomération, et de la croissance cumulative, qui permet aux premiers lieux de concentration apparus dans un espace de garder leur avantage initial (PRED, 1976, ou PUMAIN et SAINT-JULIEN, 1978). On peut aussi concevoir que des lieux connaissent une concentration particulière d'activité, parce qu'ils se trouvent à des points nodaux dans un ensemble de champs en interférence, tels que les a décrits R. Brunet (BRUNET, 1980). Le lien entre l'apparition des hiérarchies et la division sociale du travail paraît évident, puisqu'elle implique des spécialisations, donc des échanges organisés.

3 - A partir du moment où il est apparu des noyaux de concentration dans une distribution spatiale quelconque, la distance à ces noyaux devient un principe important d'organisation et de différenciation de l'espace.

Il semble donc que le rôle des positions relatives ait été assez anciennement et assez largement reconnu en géographie pour qu'il ne soit pas nécessaire d'insister sur ce point. De même, les modèles proposés pour la mise en œuvre de ce principe sont parmi les mieux connus, qu'il s'agisse de ceux qui dérivent de la construction de Von Thünen, ou des modèles de gravité. Depuis l'avènement des moyens de calcul rapide, il est toujours possible de construire une matrice de distance entre un ensemble de lieux, et de l'utiliser dans des modèles d'interaction spatiale, par exemple en étudiant les effets d'une multiplication par une matrice de distance sur des matrices de flux. Cette technique est largement utilisée dans les études de relations intra- et inter-urbaines (WILSON, 1982). Il va de soi que la distance la plus importante n'est pas toujours, loin de là, la distance topographique, et qu'on peut jouer sur toute une gamme des distances-temps, distances-coûts, etc. Un des produits les plus intéressants des modélisations de ce type est la mesure d'une notion comme la « friction » de la distance².

4 - A chaque phase du temps, l'organisation de l'espace est influencée par des contraintes elles-mêmes inscrites dans l'espace. Ces « contraintes inscrites » comprennent des contraintes physiques et celles qui résultent des actions des générations antérieures.

Les générations humaines héritent toujours d'un espace marqué par la nature, et aménagé par les générations antérieures. On peut donc les regrouper sous le terme général de « contraintes reçues ». La réflexion sur celles-ci est une des constantes fortes de la géographie. Assez curieusement, elle a davantage abouti à des considérations théoriques générales, comme celles sur le possibilisme, qu'à des modélisations spécifiques. Elles sont cependant souvent prises en compte dans d'autres modèles, notamment tous ceux qui s'intéressent à des interactions de composantes explicatives (voir par exemple Tableau 2 ci-dessus). Les modèles dérivés de celui de Weber peuvent

² Dans la formulation la plus simple du modèle de gravité : $I = k \frac{P_1 \cdot P_2}{d_{1,2}^n}$

où I est un indice d'interaction entre deux villes 1 et 2 de population respectivement P_1 et P_2 , séparées par une distance $d_{1,2}$. La friction de la distance est mesurée par la valeur du paramètre n .

être cités comme exemple de modélisation spécifique de ces contraintes « reçues », puisque la localisation des marchés et des lieux de production des matières premières appartient nettement à cette catégorie de faits. De plus en plus, les modèles de simulation incorporent des contraintes de ce type.

5 - Le poids du passé se fait sentir par le jeu de processus diachroniques.

Parmi ceux-ci, on distinguera :

- les processus de diffusion, par lesquels une innovation apparue dans un lieu atteint d'autres lieux ;
- l'inertie : processus selon lequel une activité se maintient dans un lieu lorsque ses causes initiales ont disparu ;
- l'héritage : processus de localisation dans lequel les traces concrètes laissées par le passé sont une des causes qui interviennent dans le présent ;
- croissance cumulative : processus par lequel un centre d'activité croît par l'effet de sa masse initiale, et garde ainsi un avantage. La croissance cumulative correspond souvent au fonctionnement d'une boucle de rétroaction positive.

6 - Dans les processus diachroniques, il apparaît des bifurcations. Celles-ci prennent souvent l'aspect de la naissance de systèmes nouveaux (« systémogénèse »). Des éléments aléatoires peuvent y jouer un rôle.

Nous avons regroupé dans les § 5 et 6 ce qui nous semble être les principaux caractères des processus diachroniques. Ils interviennent dans d'autres modèles, ce qui conduit à quelques redites, que le lecteur aura sans doute remarquées, notamment à propos des héritages et de la croissance cumulative. Il nous a paru utile, cependant, d'en donner une vision d'ensemble. En général, les processus diachroniques ont été peu modélisés, sauf en ce qui concerne la diffusion, qui a fait l'objet des travaux célèbres de Hägerstrand. Les avancées les plus récentes concernent l'utilisation des notions de bifurcation et de catastrophe, étudiées par des physiciens et des mathématiciens comme Prigogine ou R. Thom. Leur transposition en géographie semble devoir apporter une manière de formaliser des phénomènes fréquemment observés. En effet, dans l'histoire d'une portion d'espace, il existe des « périodes critiques », pendant lesquelles l'organisation de l'espace a été modifiée, a acquis des caractères fondamentaux qui ont ensuite fait preuve de pérennité. Ces périodes critiques correspondent à des bifurcations, pendant lesquelles l'évolution de l'espace a commencé à suivre un « cheminement » qui l'a conduit à un état ultérieur donné. Ainsi, les basses plaines méditerranéennes françaises ont connu des utilisations du sol assez comparables entre elles, jusqu'à ce que l'apparition des chemins de fer permette des spécialisations. Celles-ci ont suscité des évolutions différentes, jusqu'au milieu de ce siècle, en fonction de différences jusque là assez peu sensibles. L'effet de ces bifurcations vers des évolutions divergentes est encore sensible de nos jours, malgré les conditions nouvelles créées à partir des années 1950 par les grands aménagements hydrauliques. Dans le cas du Languedoc, F. Auriac (AURIAC, 1983) a montré comment, dans les premières années du siècle, est apparu un « système spatial languedocien » qui a permis le maintien du vignoble de masse, malgré certaines conditions adverses et des tentatives de reconversion imposées de l'extérieur. Dans ce cas au moins, la bifurcation a consisté en la naissance d'un système spatial nouveau. Il est assez fréquent que l'on puisse repérer, à l'origine d'une bifurcation, un événement aléatoire qui crée ensuite des conditions irréversibles et tout un ensemble de déterminations nouvelles. Ainsi, « le hasard devient nécessité » (F. Jacob).

7 - Dans le jeu des règles synchroniques et des processus diachroniques, il y a compétition et concurrence. Compétition pour l'utilisation de l'espace, concurrence entre agents économiques. Les localisations résultent largement des décisions de ces agents économiques. Il existe des échelles différentes de décision, de la micro-décision individuelle et familiale à la macro-décision de l'Etat ou de la grande firme.

On ne saurait trop insister sur l'importance de l'identification des agents économiques et politiques. Elle devrait conduire à bannir soigneusement des formulations très fréquentes - parce que commodes - comme « la Beauce produit du blé », alors qu'il est trop évident que du blé est en réalité produit en Beauce par un certain type d'exploitants agricoles. Ce septième principe servira à introduire d'indispensables dimensions sociales et incitera à avoir recours aux modèles de la sociologie, comme celui de la lutte des classes, pour ne citer qu'un des plus célèbres. Pour l'étude des agents, les géographes ont introduit assez récemment des modèles propres, comme ceux qui relèvent de la géographie de la perception et s'intéressent surtout aux micro-décisions. Une intéressante réflexion méthodologique sur les niveaux de décision a été suggérée par Wilson, à propos des modèles intra-urbains. Par exemple, s'il s'agit de comprendre les flux d'acheteurs entre zones de résidence et zones d'achat, on peut distinguer trois niveaux :

- le « macro-niveau », celui de la structure de la ville prise dans son ensemble ;
- le « méso-niveau », celui par exemple du flux d'une zone *A* vers une zone *B*, décrit par les effectifs en mouvement ;
- le « micro-niveau », où l'on établit exactement qui effectue les déplacements (qui, de Jeanne, Pierre ou Paul va dans la zone *B* et non ailleurs).

Pour comprendre le flux au méso-niveau, on peut procéder par enquête, établir qui dans la famille décide du lieu des achats, et quelles sont les motivations des décideurs ainsi identifiés. Mais on peut aussi - c'est l'approche de Wilson - évaluer l'efficacité de l'explication qu'on peut fournir des flux au méso-niveau en considérant les micro-décisions comme équiprobables, et en reportant l'attention sur des contraintes globales qui relèvent des macro-échelles. On voit que les deux approches font une part sensiblement différente aux enquêtes de type sociologique, et que les travaux de Wilson posent d'intéressants problèmes pour les rapports de la sociologie et de la géographie. La notion de compétition, qui reflète simplement le fait que, si un espace est occupé par la localisation d'un phénomène, il devient indisponible pour en accueillir un autre, fonde bien des relations spatiales, donc bien des systèmes spatiaux. S'il existe notamment des systèmes de cultures - ceux qui ont été les plus anciennement et les plus fortement reconnus par la géographie - c'est évidemment pour une large part parce que l'extension de toute culture détermine celle des autres et, réciproquement, du fait de cette compétition pour l'espace (il en existe cependant d'autres, aux mêmes effets, comme la compétition pour le travail, le capital, l'eau, etc.).

8 - Les règles ci-dessus se combinent de façons différentes dans les divers modes de production ; cette notion a donc une valeur intégrante.

Ce qui a été dit au §7 justifie assez cette dernière affirmation. On peut cependant aller un peu plus loin dans le détail, en notant que les géographes ont utilisé les modes de production de deux façons assez différentes. Certains ont proposé des modèles très synthétiques, où les règles du jeu sont en quelque sorte fixées par les caractères de certains modes de production. Pour beaucoup d'auteurs qui l'ont utilisé, le modèle des rapports centre/périphérie relève soit de modes de production marchands, soit de diverses versions du mode de production industriel. On connaît tout l'intérêt des présentations synthétiques de Wallerstein, Braudel, S. Amin et, tout récemment, de la version très géographique de A. Reynaud. D'autres ont considéré que les différents modes de production qui coexistent à l'intérieur d'une même « formation économique et sociale » caractérisent chacun de façon dominante une portion d'espace, et contribuent donc à différencier les territoires nationaux. Le modèle a été appliqué à la Thaïlande sous la direction de M. Bruneau (BRUNEAU, 1977) et à la France par des économistes spatiaux comme A. Lipietz (LIPIETZ, 1977).

II - Les aspects techniques

Nous ne retiendrons ici que les techniques de traitement des données, en laissant de côté tout ce qui concerne leur collecte : il ne sera question ni des enquêtes, ni d'innovations récentes et fort importantes comme la télédétection, quel que soit l'intérêt des questions qu'elles posent. Notons simplement que les nouvelles techniques fournissent des données en telle quantité que le traitement par des moyens de calcul rapide est indispensable ; la télédétection doit autant à l'ordinateur qu'au satellite.

Dans ce cadre, les techniques de traitement des données peuvent être organisées en fonction de ce que B. J. Berry a appelé la « *matrice fondamentale d'information spatiale* ». Il s'agit d'un tableau à double entrée, qui comporte en lignes un certain nombre d'individus spatiaux³ et en colonnes des variables qui décrivent ces individus⁴.

Cette matrice peut d'abord être lue en colonnes. On étudie alors les valeurs prises par la variable de chaque colonne pour l'ensemble des individus spatiaux, c'est à dire que l'on décrit une répartition ; et, naturellement, on peut confronter entre elles diverses répartitions. Cette « lecture en colonne » définit donc la démarche essentielle de la « géographie générale ».

La lecture en lignes permet d'envisager de grouper ensemble les individus qui se ressemblent, en fonction des variables retenues, donc de fabriquer des « classes spatiales ». Si des individus d'une même classe sont contigus, ils constituent une « région », au sens large de l'expression. On comprend que Berry considère que la « lecture en lignes » est la démarche de base de la « géographie régionale ».

³ On appellera individu spatial une portion d'espace que, pour une étude donnée, on choisit de ne pas diviser. La plupart de ces individus sont évidemment divisables à d'autres échelles.

⁴ Les variables expriment des caractères quantitatifs ou qualitatifs. Mais ces derniers peuvent être décrits par des nombres, avec des codages appropriés. On est donc en mesure de traiter seulement des listes de nombres, pour les deux types de variables.

Ces deux lectures demandent le recours à des techniques de traitement variées, qui ont été répertoriées dans le Tableau 3. Les trois premières lignes de ce tableau relèvent de la lecture en colonnes, avec une distinction fondée sur le nombre de répartitions qui sont prises en compte simultanément. En effet, l'étude d'une répartition (univariée), ou de deux ou trois d'entre elles, peut être effectuée à l'aide de traitements graphiques ou cartographiques. Au-delà de trois dimensions, on entre dans le domaine spécifique du multivarié, pour lequel les représentations graphiques ou cartographiques deviennent peu lisibles, ce qui rend le recours au calcul indispensable. En particulier, l'analyse factorielle permet de simplifier les tableaux, de les ramener à un nombre traitable de dimensions, tout en gardant le maximum d'information.

La quatrième ligne du tableau souligne l'importance des classifications dans la « lecture en lignes ». Pour les classifications descendantes, fondées sur des partitions successives de la population d'individus spatiaux, le recours aux moyens de calcul rapide n'est pas indispensable, mais il faut opérer des choix de critères, donc perdre beaucoup d'information. Les classifications ascendantes opèrent au contraire par agrégations successives d'individus selon leur degré de ressemblance. L'information de départ est mieux conservée, et les choix arbitraires sont évités. Mais la quantité de calculs nécessaires est très grande, et le recours à l'ordinateur à peu près indispensable.

Tableau 3 : Etude de l'information spatiale : techniques et modèles

Aspect étudié	Techniques	Modèles, concepts	Modèles spatiaux spécifiques
Répartition univariée	Cartes Calculs de valeurs centrales et d'écart Mesures sur cartes	Organisation Entropie Autocorrélation spatiale	Modèles d'interaction Distributions régulières, concentrées, aléatoires
Confrontation des répartitions (jusqu'à trois dimensions)	Cartes avec superpositions Corrélations et régressions Calcul de résidus	Causalité linéaire, circulaire, convergente	Toutes modélisations du rôle de la distance : Von Thünen, gravité, etc.
Confrontation des répartitions (plus de trois dimensions)	Analyses factorielles Corrélations multiples et partielles	Causalité convergente Systèmes	Tous modèles de systèmes spatiaux
Classes et régions	Classifications descendantes et ascendantes	Seuils et discontinuités	Modèles de diffusion Tous modèles de pôles : lieux centraux, centre/périphérie
Introduction du temps	Analyses chrono-spatiales Identification de tendances et de cycles Probabilités d'occurrence	Croissance Diffusion Inertie et héritage Systémogénèse et bifurcation	Croissance cumulative Modèles de formation et de stabilité des systèmes spatiaux

La pratique nous a suggéré que les résultats de chacune des techniques ainsi répertoriées peuvent être interprétés par des modèles parfois assez différents, et conduisent à faire référence à des concepts ou à des principes variés. Inversement, on peut dire que tel principe ou tel modèle nécessite tel type de traitement. Par exemple, l'interprétation des analyses factorielles se fait très utilement à l'aide de la notion de système et, inversement, l'étude des systèmes demande souvent le recours à des analyses multivariées, comme les analyses factorielles. Il est donc possible de proposer un tableau - très sommaire - de correspondances entre principes, modèles, concepts d'une part, techniques de l'autre. Ce

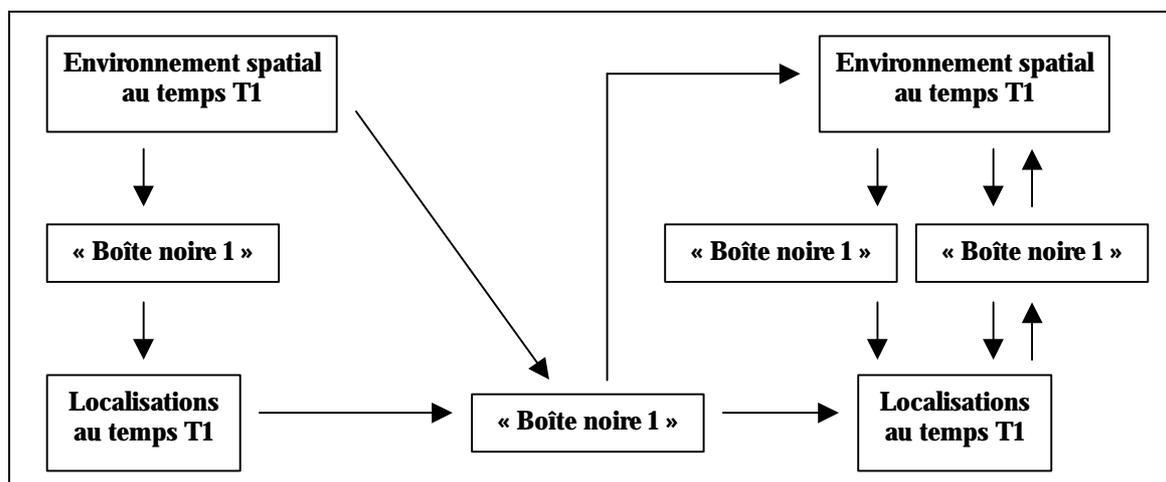
tableau aboutit à un classement des modèles différent de celui qui a été proposé ci-dessus (cf. première partie et Tableau 1).

La confrontation de plusieurs matrices d'information spatiale, établies pour des moments différents, permet de réintroduire la dimension diachronique. Si les techniques d'analyse des « chroniques », qui sont le pain quotidien de l'économie, et celles de l'analyse spatiale sont bien au point, il n'en va pas de même pour l'analyse combinée du temps et de l'espace, qui pose des problèmes difficiles, et débouche rapidement sur des calculs assez complexes. Il y a là un champ d'investigation très riche de promesses.

Conclusion : un essai de coordination chrono-spatiale

Ce qui vient d'être dit explique que nous ne présentons que sous forme qualitative et conceptuelle un essai de synthèse de ce qui nous paraît une démarche fondamentale pour l'explication d'une localisation donnée, où le temps et l'espace sont tous deux pris en compte (cf. Figure 2).

Figure 2 : Combinaison des perspectives diachroniques et synchroniques dans l'explication des localisations



Définitions :

- Le schéma présente une séquence historique courte du temps $T1$ au temps $T2$. Le temps $T1$ n'est pas forcément le point de départ de la période significative pour l'explication de la situation en $T2$ (c'est pourquoi on n'a pas adopté le temps $T0$ comme point de départ de l'enchaînement représenté).
- La localisation en $T2$ est le phénomène qu'il s'agit d'expliquer.
- L'environnement spatial est constitué par l'ensemble des phénomènes spatiaux qui sont en relation avec le phénomène dont la localisation est étudiée.
- Les boîtes noires de type 1 contiennent l'ensemble des relations synchroniques entre le phénomène dont la localisation est étudiée et des phénomènes spatiaux de nature différente (exemple : relation entre la localisation d'une ville et des faits de production agricole, la densité de population, des composantes naturelles, etc.).
- Les boîtes noires de type 2 contiennent les relations synchroniques entre des phénomènes localisés de même nature. Par exemple, une ville avec les autres villes de l'environnement spatial de cette ville.
- Les boîtes noires de type 3 contiennent l'ensemble des relations diachroniques entre localisations passées et présentes. Ces boîtes noires peuvent être des périodes de naissance de systèmes nouveaux (« systémogénèse ») et comporter une bifurcation. Systémogénèse et bifurcation peuvent être déclenchées par un « événement rare », dont l'apparition est plus ou moins aléatoire.

Sur la figure, on a fait une large place à trois ensembles de relations, qui ont été représentés par des « boîtes noires », pour faciliter la construction et la lecture du schéma. Mais l'emploi de l'expression n'est pas tout à fait exact, car, en gros, le contenu des « boîtes » est connu ou connaissable pour l'essentiel⁵. Les « boîtes » de type 1 ou 2 contiennent l'ensemble des relations synchroniques qui ont été décrites ci-dessus, tandis que la boîte 3 contient un ensemble de processus diachroniques répertoriés notamment dans les § 5 et 6 de la première partie.

Nous espérons que le schéma de la Figure 2 est largement auto-explicatif, et qu'il n'a pas besoin d'être commenté longuement. Il fait une large place à l'interaction spatiale : la localisation qu'il s'agit d'expliquer est mise en rapport avec son « environnement » (au sens très large du terme), mais elle le modifie en même temps en partie. Cette localisation est aussi influencée par le passé, et cela de deux façons : directement, car elle subit tout un héritage de localisations anciennes de même nature, et indirectement, car son environnement spatial actuel a, lui aussi, des racines historiques identifiables. Mais les situations du passé sont également susceptibles de faire l'objet d'études synchroniques, ce qui explique la reproduction partielle du schéma des relations synchroniques de la partie droite (temps T_2) dans la partie gauche (temps T_1). Il est évident que l'on rencontre souvent des séquences historiques beaucoup plus longues que celle qui a été schématisée ici.

Ce schéma ne comporte certes pas d'innovation majeure. Il tente de résumer la démarche qui a été suivie par beaucoup de géographes. Il n'a d'autre ambition que de mettre en garde contre des utilisations paresseuses de la notion de « cause historique » ou contre des simplifications abusives qui conduisent à négliger totalement une des deux dimensions - synchronique ou diachronique. Bref, il voudrait refléter sous une forme simple la richesse de la démarche géographique.

Espaces Temps, 1984, « L'espace en société - Géographies d'aujourd'hui », n°26/27/28, p. 8-21.

Références :

- AURIAC F. et DURAND-DASTES F., 1981, « Réflexions sur quelques développements récents de l'analyse de systèmes en géographie », *Brouillons Dupont*, n°7/1981, p. 71-80.
AURIAC F., 1983, *Système économique et espace*, Paris, Economica.
BRUNEAU M., DURAND-LASSERVE A., MOLONIE A., 1977, « La Thaïlande, analyse d'un espace national », *L'Espace Géographique*, n°3.
BRUNET R., 1980, « La Champagne et les champs », *Travaux de l'Institut de Géographie de Reims* n°41-42, p. 83-101.
BRUNET R., 1980, « La composition des modèles dans l'analyse spatiale », *L'Espace Géographique*, n°4, p. 253-265.
CHORLEY J. et HAGGET P. (éd.), 1967, *Models in geography*, Methuen, London.
DOLLFUS O. et DURAND-DASTES F., 1975, « Some Remarks on the Notions of Structure and System in Geography », *Geoforum*, p. 83-94
DURAND-DASTES F., 1974, « Quelques remarques sur les modèles et leur utilisation en Géographie », *Bulletin de l'Association des Géographes Français*, p. 42-50.
DURAND-DASTES F., 1977, *Les systèmes d'utilisation de l'eau dans le Monde*, Paris, SEDES.
DURAND-DASTES F., 1978, « Sur le concept de combinaison », *Geopoint*, p. 100-107.
LIPIETZ A., 1977, *Le capital et son espace*, Paris, Maspéro.

⁵ Strictement définie, une « boîte noire » est un système dont on connaît les entrées et les sorties, mais non le fonctionnement. Ici, nous faisons l'hypothèse que, dans beaucoup de cas, les boîtes peuvent être ouvertes et leur contenu inventorié.

- LIPIETZ A., 1980, « Polarisations interrégionales et tertiarisation de la société », *L'Espace Géographique*, n°1, p. 33-42.
- PRÉD A., 1976, « The Interactive Transmission of Growth in Advanced Regional Economies », *Regional Studies*, n°10, p. 151-171.
- PUMAIN D., SAINT-JULIEN T., 1978, *Les dimensions du changement urbain*, Paris, CNRS.
- PUMAIN D., SAINT-JULIEN T., SANDERS L., 1984, « Vers une modélisation de la dynamique intra-urbaine », *L'Espace Géographique*.
- REYNAUD A., 1981, *Société, espace et justice*, Paris, PUF.
- THEO QUANT, 1984, *Géoscopie de la France*, Paris, Minard.
- THOM R., 1983, *Paraboles et catastrophes*, Flammarion.
- WILSON A., 1982, *Catastrophe Theory and Bifurcations*, London.