

	Analyse spatiale : formes et processus (M1)
	Cours 1 : DEMARCHE SCIENTIFIQUE ET MODELISATION EN GEOGRAPHIE

Claude GRASLAND – Professeur de Géographie - Université Paris 7

Objectifs

- 1- Rappeler les règles générales de construction du savoir scientifique et examiner comment on peut les appliquer en géographie.
- 2-Montrer à l'aide d'exemples simples comment la démarche scientifique combine différentes étapes et alterne des méthodes d'induction et de déduction.

Plan de cours

A.) LES CRITERES DE SCIENTIFICITE

- Objectivité
- Reproductibilité
- Falsifiabilité

B) LA METHODE HYPOTHETICO-DEDUCTIVE

- Description
- Modélisation
- Préviation
- Explication

C) LA RECHERCHE DE LOIS EN GEOGRAPHIE

- L'espace impose des contraintes fondamentales aux sociétés ... (Reymond)
- ... des lois ou des règles découlent de ces contraintes ... (Brunet)
- ... qui sont résolues différemment par les sociétés au cours du temps. (Levy)

Bibliographie

Virtuellement immense ... On se limite ici aux auteurs utilisés dans le cours.

- **Brunet R., 1990**, *Mondes Nouveaux / Géographie Universelle tome I*, Hachette-Reclus, p. 79
- **Durand-Dastès, 1992**, « Les modèles en géographie » in Bailly & al., 1992, *Encyclopédie de Géographie*, Chap. 17, pp. 311-325, Economica, Paris
- **Haggett P., 1973**, *L'analyse spatiale en Géographie Humaine*, Colin-U, pp.33-34
- **Lévy J., 1986**, "L'espace et le politique : quelles rencontres ? " in Brunet R., Auriac F., 1986, *Espaces, jeux et enjeux*, Fayard-Diderot, Paris, pp. 251-268
- **Popper K.R., Conjecture et réfutation**, Payot, Paris, pp. 58-65.
- **Raffestin C., 1978**, "Les construits en géographie humaine : notions et concepts", *Géopoint 1978*, Univ. de Lyon II, Lausanne et Genève, pp. 55-73
- **Reymond H., 1981**, « Une problématique pour la géographie : plaidoyer pour une chorotaxie expérimentale » in Isnard H., Racine J.B., Reymond H., 1981, *Problématiques de la géographie*, Paris PUF

Un document pédagogique sur la modélisation appliquée au commentaire de documents géographiques

- **Grasland C., 1995**, "Modélisation et commentaire de documents", *Feuilles de géographie n°16, ol. IV-1995*, 20 p.

Document 1 : Notions et concepts en géographie

"[...] Une caractéristique qui apparaît toujours dans la connaissance scientifique et qui ne se retrouve pas, en revanche dans la connaissance non-scientifique [est] l'explicitation des concepts avec lesquels la connaissance en question est opérée (Prieto, 1975, p. 150)."

"C'est bien là qu'on peut saisir le drame de la géographie humaine qui a utilisé le processus de conceptualisation car lorsqu'elle a été entraînée vers le haut de la "pyramide conceptuelle" elle a découvert qu'elle se dépouillait de toute spécification et que la réalité à laquelle elle tenait tant lui échappait. La construction des notions par abstractions successives pose donc d'énormes problèmes car au lieu de disposer, au terme de l'effort, de notions rigoureuses et univoques, on se trouve en possession de notions floues, par excès de généralisation, et en conséquence équivoques (p. 59)".

"On ne s'est pas vraiment rendu compte que ces notions étaient des constructions à travers lesquelles on construisait en même temps la réalité. [...] Le problème de la réalité s'est surtout posé en géographie lorsqu'on a abandonné les notions exprimées dans le langage naturel au profit des concepts formulés dans le langage logico-mathématique (p.60)"

Il y a, en effet, une contradiction dans la géographie classique en ce sens que l'on a accepté le flou, l'équivoque et le schématisme dans les notions mais on ne l'a guère accepté dans les formulations mathématiques. La géographie régionale et celle du paysage a vécu, je crois qu'on peut le dire, avec beaucoup de notions et fort peu de concepts (p.69)".

" [...] la plupart, pour ne pas dire tous les concepts logico-mathématiques utilisés ont été créés non pas par une élaboration interne propre à la géographie, mais créés en dehors d'elle. [...] cela signifie que l'on a plaqué sur de vieux problèmes, non résolus par les notions à disposition, de nouveaux concepts sans toujours savoir si ce qu'on faisait était bien cohérent. [...] Est-ce à dire que l'on a trop conceptualisé en géographie humaine ? Evidemment pas ! Je dirais que l'on n'a pas encore conceptualisé mais que l'on a emprunté des concepts. Ce n'est pas la même chose. (p. 71)".

" Je crois qu'il est vain, je veux dire par là que cela relève d'un exercice gratuit, de chercher, à tout prix, à quantifier c'est-à-dire à mesurer et à conceptualiser non pas ce qui ne l'est pas mais ce qui ne peut pas encore l'être. (p. 71)

"[...] nous devons apprendre à penser les notions géographiques de telle sorte que nous puissions leur donner un contenu logico-mathématique c'est-à-dire aller de la réflexion géographique à la réflexion mathématique et non pas découvrir les mathématiques pour voir ce qu'on peut ensuite en faire en géographie. Tant que les économistes sont allés des mathématiques à l'économie, ils ont mathématisé leur discipline, quant ils ont fait l'inverse, ils ont créé l'économétrie. Je m'abstiendrais d'imaginer ce que nous ferons mais une chose est en tout cas certaine c'est qu'il y a un risque sérieux de perdre le sens géographique si nous ne prenons pas garde à ce processus. N'est-ce pas déjà une tendance qu'on observe dans la géographie américaine ? " (p. 72).

Raffestin C., 1978, "Les construits en géographie humaine : notions et concepts", Géopoint 1978, Univ. de Lyon II, Lausanne et Genève, pp. 55-73

Document 2 : Le critère de falsifiabilité de K.R. Popper

Dans le texte ci-dessous, l'épistémologue K.R Popper cherche à répondre au problème suivant : "*quand doit-on conférer à une théorie un statut scientifique ?*" ou encore "*existe-t-il un critère permettant d'établir la nature ou le statut scientifique d'une théorie?*"

- 1) Si ce sont des confirmations que l'on recherche, il n'est pas difficile de trouver pour la grande majorité des théories des confirmations ou des vérifications
- 2) Il convient de ne tenir réellement compte de ces confirmations que si elles sont le résultat de prédictions qui assument un certain risque ; autrement dit, si, en l'absence de la théorie en question, nous aurions dû escompter un événement qui n'aurait pas été compatible avec celle-ci - un événement qui l'eût réfutée.
- 3) Toute "bonne" théorie scientifique consiste à proscrire : à interdire à certains faits de se produire. Sa valeur est, proportionnelle à l'envergure de l'interdiction.
- 4) Une théorie qui n'est réfutable par aucun événement qui se puisse concevoir est dépourvue de caractère scientifique. Pour les théories, l'irréfutabilité n'est pas (comme on le pense souvent) vertu mais défaut
- 5) Toute mise à l'épreuve véritable d'une théorie par des tests constitue une tentative, pour en démontrer la fausseté (to falsify) ou pour la réfuter. Pouvoir être testée c'est pouvoir être réfutée; mais cette propriété comporte des degrés -. certaines théories se prêtent plus aux tests, s'exposent davantage à la réfutation que les autres, elles prennent, en quelque sorte de plus grands risques.
- 6) On ne devrait prendre en considération les preuves qui apportent confirmation que dans les cas où elles procèdent de tests authentiques subis par la théorie en question; on peut donc définir celles-ci comme des tentatives sérieuses, quoique infructueuses, pour invalider (to falsify) telle théorie (j'emploie désormais pour les désigner le terme de « preuves corroborantes »).
- 7) Certaines théories, qui se prêtent véritablement à être testées, continuent, après qu'elles se sont révélées fausses, d'être soutenues par leurs partisans - ceux-ci leur adjoignent une quelconque hypothèse auxiliaire, à caractère ad hoc, ou bien en donnent une nouvelle interprétation ad hoc permettant de soustraire la théorie à la réfutation. Une telle démarche demeure toujours possible, mais cette opération de sauvetage a pour contrepartie de ruiner ou, dans le meilleur des cas, d'oblitérer partiellement la scientificité de la théorie (j'ai appelé par la suite ce type de sauvetage théorique « coup de pouce conventionnaliste » ou « stratagème conventionnaliste »).

On pourrait résumer ces considérations ainsi : *le critère de la scientificité d'une théorie réside dans la possibilité de l'invalider, de la réfuter ou encore de la tester.*

K.R. Popper, *Conjecture et réfutation*, Payot, Paris, pp. 58-65.

Document 3 : Observation et modélisation en géographie

3.a « Pourquoi se fatiguer à créer des modèles ? (Haggett P., 1973) »

Pour Bacon, dans *Novum Organum*, la théorie scientifique consiste en « anticipations téméraires et prématurées ». On pourra soutenir que la plupart des modèles décrits dans [cet ouvrage] correspondent à cette définition : ils sont tous grossiers, pleins d'exceptions, plus faciles à réfuter qu'à défendre. Mais alors dira-t-on, pourquoi se fatiguer à créer des modèles au lieu d'étudier directement les « faits » qui relèvent de la géographie humaine ? La réponse est que la construction de modèles est économique et stimulante :

Construire des modèles est inévitable, parce qu'il n'existe pas de ligne de démarcation bien fixée entre faits et croyance [...].

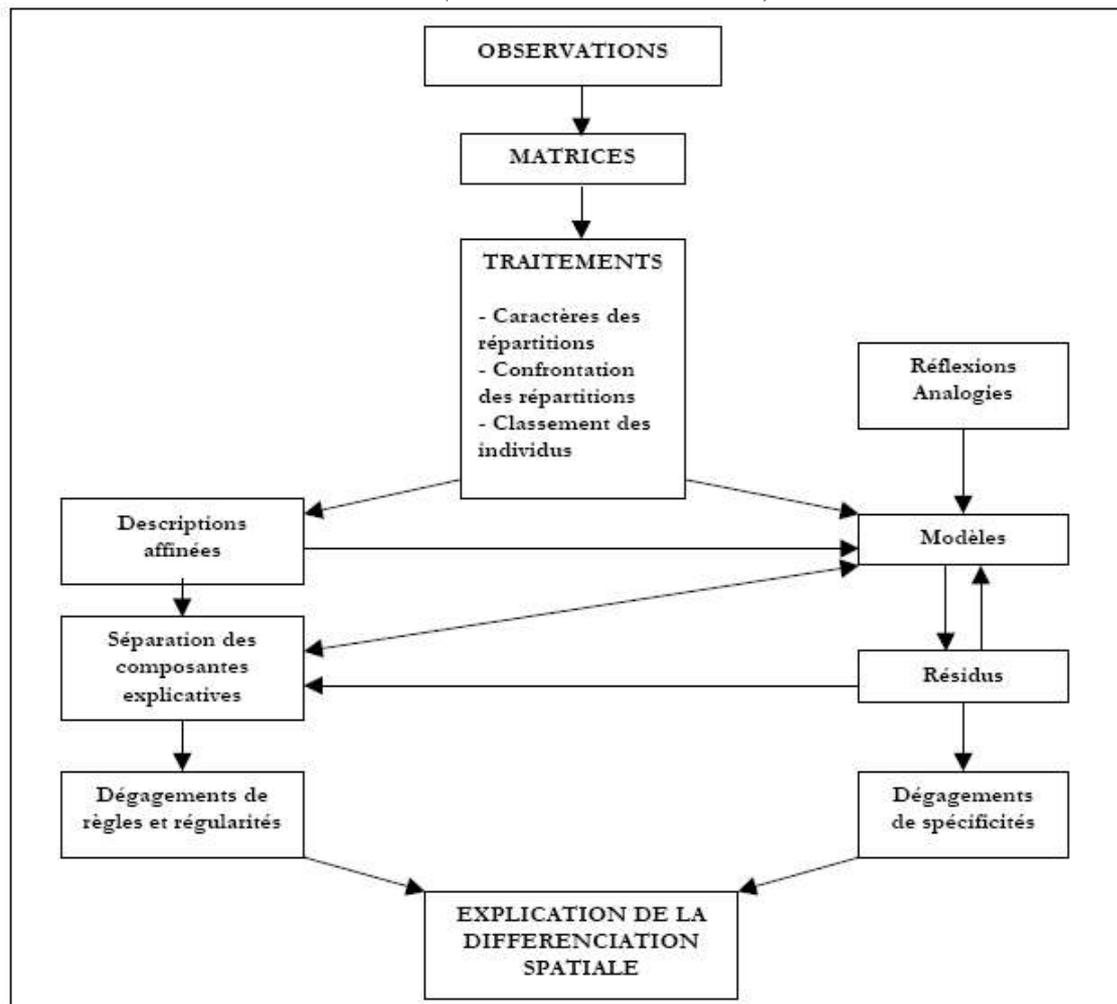
Construire des modèles est économique, parce que cela permet de transmettre ce qu'il y a de général dans l'information sous une forme très condensée [...].

Construire des modèles est stimulant, en ce sens que, du fait même des généralisations trop poussées que cela implique, les points où un perfectionnement est nécessaire apparaissent clairement. [...].

En un mot, le rôle des modèles en géographie est de codifier les résultats déjà obtenus et de susciter de nouvelles recherches. Il se peut que le stock actuel de modèles soit peu engageant mais, comme l'a écrit Lösch, « le chemin de la science ne passe-t-il pas souvent sur de précaires passerelles, que nous sommes tous prêts à emprunter, pourvu qu'elles nous permettent d'y poursuivre notre route.

Source : Haggett P., 1973, *L'analyse spatiale en Géographie Humaine*, Colin-U, pp.33-34

3.b Un modèle de la modélisation (Durand-Dastès F., 1992)

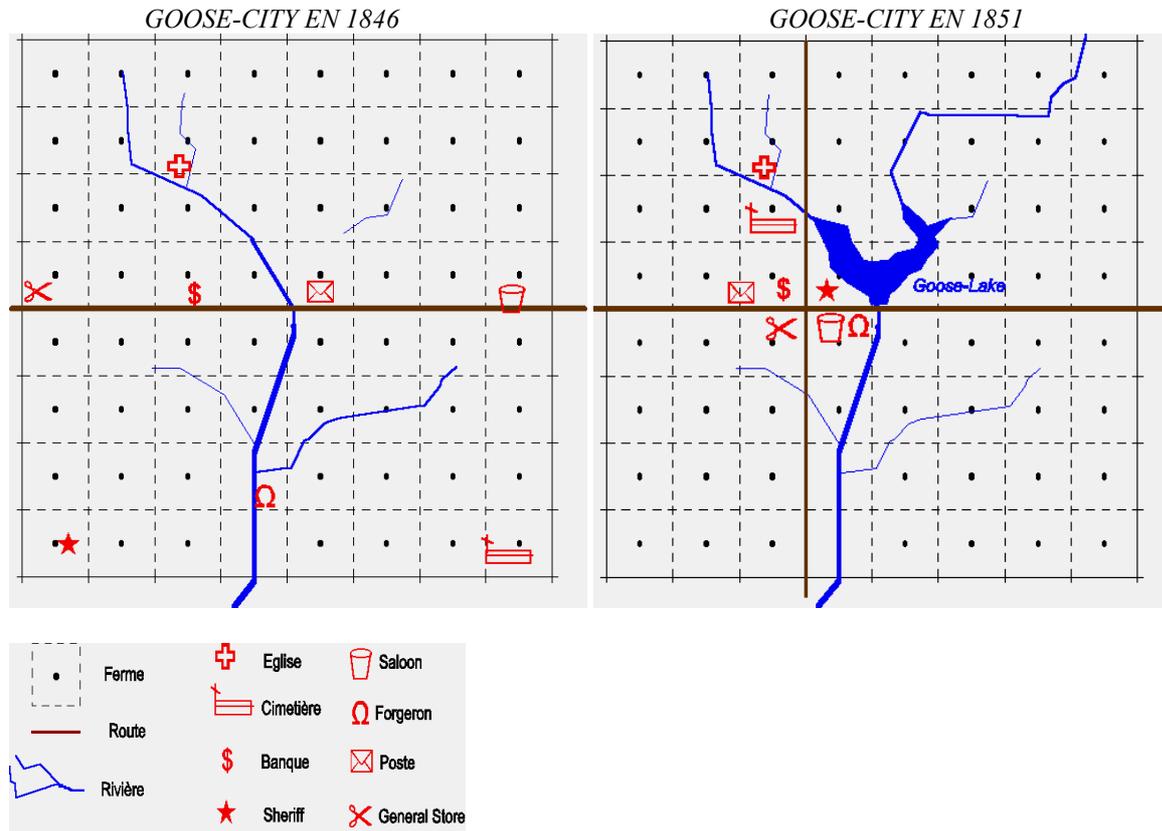


Source : F. Durand-Dastès, texte inédit, in *Systèmes et Modèles*, CD-ROM

Document 4 : La contrainte chorotaxique (H. Reymond)

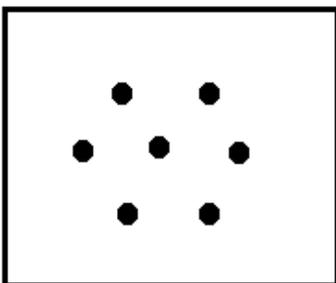
- (1) Une obligation : l'espace
- (2) Une liberté : la disposition
- (3) Une puissance : la surface

Document 4.a : Peut-on s'affranchir des règles spatiales ?

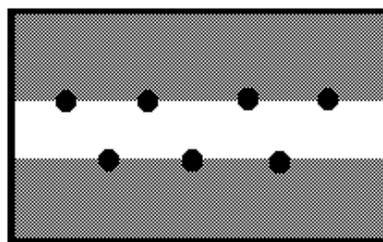


Document 4.b : Comment varient les contraintes spatiales ?

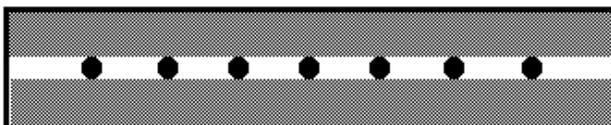
(A) Plaine homogène



(B) Vallée de largeur 9 km



(C) Vallée de largeur 1 km



0 10 km
└───┘

Document 5 : Deux points de vue sur les lois que l'espace impose aux sociétés.

Document 5.a : ROGER BRUNET

La production de l'espace conserve [...] une double détermination, générale et locale. Tout le problème de la recherche sur l'espace géographique est de faire le tri entre les lois et les règles, ce qui vaut à l'échelle mondiale et ce qui est propre à des modes de production, des cultures ou quoi que ce soit d'équivalent qui régionalise l'espace - et le temps. La géographie a d'abord vu le foisonnement de situations uniques, c'était même sa fonction d'exploratrice. Puis elle a cherché, à partir de là, à regrouper en types formels ce qui semblait se ressembler; faute de méthode, ce fut sa période ingrate. Elle a tendance maintenant à chercher des lois, et à évaluer des écarts aux lois; c'est aussi pour retrouver l'unique en l'appréciant mieux. Elle y reprend sel et miel. Ce faisant, elle a cru pouvoir observer que, non seulement les sociétés ont leurs lois, au sens strict et au sens large, mais encore l'espace a les siennes propres. Ces lois sont de nature topologique ou, plus largement, physique, même s'agissant de phénomènes sociaux. Leur découverte a donné lieu à une abondante littérature, et à d'innombrables raffinements techniques. Au point qu'elles n'ont pas échappé aux phénomènes classiques d'aliénation et de réification, certains chercheurs s'acharnant autour des équations en perdant de vue toute relation avec les processus réels. Comme l'espace lui-même, les lois de l'espace n'ont de réalité que dans la mesure où elles expriment des relations sociales, où elles ont une logique sociale. Elles concernent des populations concrètes, leurs échanges et leurs œuvres. La géographie se déploie ici entre deux aliénations: chercher des lois sans s'interroger sur les pratiques qu'elles recouvrent, des lois comme immanentes ou célestes; ou nier toute loi de l'espace parce qu'il n'y aurait de loi que de la société, ou même de l'économie, voire du politique, non moins réifiées à leur tour. Mais on ne fait pas ce que l'on veut de et dans l'espace. Densité, distance, diffusion et quelques autres phénomènes sont spécifiquement phénomènes de l'espace. Bien entendu, quand ils concernent l'espace géographique tout entier, et pas seulement le relief ou la couverture végétale, ils n'existent qu'à travers les relations sociales; ils n'en ont pas moins leurs lois et leurs effets propres, dont les sociétés ont le plus grand intérêt à tenir compte. Il est assez d'échecs d'implantation pour le rappeler.

Source : R. Brunet, *Mondes Nouveaux / Géographie Universelle tome I*, Hachette-Reclus, 1990, p. 79

Document 5.b JACQUES LEVY

Axiome 1 : L'espace est une catégorie correspondant, selon la tradition marxiste, à un mode d'existence de la matière. La spatialité ne peut être définie en soi, indépendamment du "contenu" de réel qui l'organise.

Axiome 2 : L'espace social, c'est-à-dire la répartition des phénomènes sociaux selon les deux dimensions courbes de la surface terrestre ne pose pas forcément un problème intéressant à la société. Si les localisations sont rendues quasi impératives par l'absence de maîtrise des hommes sur leurs conditions de vie, on est en présence d'une société pré-spatiale ; si, à l'inverse, la liberté d'allouer des éléments de la société ici ou là est totale, si l'ubiquité matérielle (transports) ou immatérielle (télécommunications) génère une totale isotropie, on peut dire que la société est de nature post-spatiale. On posera donc que c'est dans la phase transitoire entre ces deux situations extrêmes que prend sens une approche scientifique de l'espace social.

Axiome 3 : Une fois rejeté le primat de l'économique, du sociologique ou du politique dans l'explication des faits sociaux (on ne peut comprendre les rapports marchands sans se référer aux rapports sociaux, ni ces derniers sans reconnaître l'existence d'un pouvoir politique), force est de reconnaître qu'il ne peut y avoir de hiérarchie entre les sciences sociales dès lors que chacune d'entre elle est capable de prendre en compte l'ensemble du réel social, la généralité des phénomènes qui constituent une société.

Axiome 4 : Il n'est pas possible d'isoler un ensemble de "choses" de la société telles que nous puissions comprendre leur fonctionnement sans faire entrer le reste de la société dans notre raisonnement. Toutes les sciences sociales sont donc à la fois totales et partielles ; elles représentent une dimension qui est aussi un problème - une liberté et des contraintes, des choix et un enjeu - pour la société qui pousse certains de ses membres à y réfléchir.

Source : J. Lévy, "L'espace et le politique : quelles rencontres ?" in Brunet R., Auriac F., 1986, *Espaces, jeux et enjeux*, Fayard-Diderot, Paris, pp. 251-268