

## LOGIQUE TOUT/PARTIE

Les plus anciennes réflexions de la pensée grecque portaient sur la nature et l'origine du Cosmos auquel nous appartenons. Elles incluaient une enquête sur la forme de la Terre considérée comme un Tout ainsi que sur le dessin du monde habité pour déterminer la situation de ses Parties les unes par rapport aux autres.

Eratosthène (-275,-193), créateur du mot : “ *geographiká* ” (de “*gê*”: la terre et “*gráphein*” : inciser pour écrire ou dessiner), s'inscrit dans cette ligne de pensée. Autant qu'on puisse s'en rendre compte, puisque son ouvrage a disparu, sa “ *Géographie* ” comprenait deux livres. Le premier était une polémique sur la valeur géographique de la description poétique du monde et l'énoncé d'un projet pour la remplacer par une approche scientifique. La seconde contenait une évaluation de la taille de la Terre (considérée comme une sphère) fondée sur des mesures angulaires astronomiques et des évaluations de distances terrestres. Eratosthène proposait ainsi la première image rationnelle et géométrique du monde qui sera ensuite appelée “ *carte* ” à partir du XVI<sup>e</sup> siècle en occident, mais dont l'usage ne s'imposera définitivement qu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle (en français, le terme de *cartographe* n'apparaît qu'en 1877).

L'histoire de la géographie est inséparable de celle de la cartographie. La géographie, description de la Terre, se fonde sur la découverte et la représentation toujours plus exacte de la surface terrestre à l'aide de cartes. L'assimilation réciproque de l'espace géographique et de l'espace cartographique est de l'ordre de la certitude chez la plupart des géographes à partir du milieu du XX<sup>e</sup> siècle. Dans cette conception la géographie commence avec le repérage des objets à l'aide de coordonnées rapportées à des axes dessinés sur un plan. Cette technique présente l'avantage de permettre l'utilisation de la définition euclidienne de la distance mathématique (réciproque et linéaire) et d'introduire directement à l'usage de la géométrie pour représenter la surface de la Terre en deux ou trois dimensions. Or, si les géographes classiques de la fin du XIX<sup>e</sup> et du début du XX<sup>e</sup> siècle pensaient que la géographie devait s'appuyer sur l'étude préalable des représentations cartographiques et leur utilisation systématique, la plupart s'élevèrent contre le projet de réduire les propriétés de l'espace géographique à celles de l'espace cartographique ou géométrique et utilisèrent le mécanisme de pensée Tout/Partie afin de conserver à la géographie toute son originalité.

Le mécanisme de pensée Tout/Partie appliqué à la surface de la Terre, avec ou sans l'aide de la représentation cartographique, est donc présent dans la continuité de l'histoire de la géographie occidentale, sans qu'il soit nécessaire que celle-ci soit considérée comme linéaire et progressive. Mais est-ce une raison suffisante pour en faire un des fondements épistémologiques de la géographie ? Ne pourrait-il pas s'agir d'une référence transmise depuis la Renaissance jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle par des générations férues de culture classique gréco-latine, les générations suivantes formées de manière moderne ne se préoccupant plus guère de cette relique ?

Il faut tout d'abord remarquer que, en matière scientifique, les modes de pensée primitifs ou anciens ne sont pas invalidés par les plus modernes. Bien que largement antérieures au calcul différentiel et aux probabilités, l'arithmétique et la géométrie restent employées aussi bien dans la recherche fondamentale que dans les applications. Il serait d'ailleurs impossible de calculer en géométrie et en probabilité sans l'arithmétique. Enfin, l'arithmétique est la discipline qui a été utilisée la première pour étudier les fondements de la démonstration en mathématique ! Ainsi, dans une discipline scientifique, loin d'être invalidées par le développement, les manières de penser les plus anciennes sont renouvelées et valorisées par les approches nouvelles dont elles assurent souvent le fondement. Par conséquent, sauf à supposer qu'elle n'est pas une science ou qu'il existe une rupture totale entre la géographie d'avant et après la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, chercher à comprendre et utiliser actuellement le plus ancien mécanisme de pensée géographique est scientifiquement légitime.

Ceci étant, le mécanisme de pensée Tout/Partie n'est pas l'apanage des géographes. Les recherches modernes en psychologie expérimentale, en psychanalyse et en neurologie ont montré que le rapport de la partie à la totalité joue un rôle essentiel dans le développement mental et affectif de l'enfant. En particulier, distinguer la Partie du Tout à partir de l'action sur la totalité et les éléments joue un rôle déterminant dans l'apprentissage cognitif de l'espace. Sur le plan affectif, la première expérience spatiale de la séparation du Tout et de la Partie est la naissance. Les rapports qui s'établissent entre la

mère (totalité) et l'enfant (partie) structurent l'affectivité originelle. La découverte des relations privilégiées du père avec la mère insère l'enfant dans une situation triangulaire qui détermine le cadre de l'apprentissage des relations sociales. Enfin les difficultés rencontrées dans le maniement des totalités (Tout-s) et des éléments (Parties) peuvent générer des troubles de comportement ou de gestion des espaces. Si elles sont particulièrement graves, elles rendent possibles des troubles de l'identité.

De nos jours, confrontés à la généralité du mécanisme de pensée Tout/Partie, les géographes ont adopté des attitudes diverses. Les uns considèrent qu'il s'agit d'une règle tellement générale qu'elle ne présente qu'un intérêt pratique mineur en géographie. Les autres le posent comme un élément essentiel de la pensée géographique. Certains enfin l'utilisent simultanément avec d'autres mécanismes, car ils pensent que la géographie est une pensée plus globale. Ceci étant, des recherches historiques sur les géographes classiques, antiques et modernes, montrent que le mécanisme de pensée Tout/Partie est employé par tous, à des degrés divers, comme un moyen d'étudier les relations entre les objets situés à la surface de la Terre, c'est à dire comme un outil nécessaire pour traiter des espaces géographiques. Quel que soit le statut qu'on lui accorde (principe, règle ou élément mineur) le mécanisme de pensée Tout/Partie est donc bien un des moyens d'accéder à la vérité en géographie, une " logique " .

La définition géographique des Tout-s et des Parties n'implique aucune définition géodésique ou figuration géométrique précise. Rien n'empêche cependant de représenter un objet géographique considéré comme un Tout sur un fonds de carte et de l'interpréter de manière géométrique. Mais ses propriétés spatiales géographiques ne découlent pas de cette représentation. Enfin, il est évident que les Tout-s peuvent avoir n'importe quelle extension spatiale mais qu'un seul Tout a l'extension spatiale maximale : la Terre. Ainsi, la formulation présentée montre que la Terre n'est pas une métaphore qui permettrait d'expliquer les propriétés des objets géographiques considérés comme des Tout-s, mais seulement l'objet primitif défini, étudié et utilisé par tous les géographes depuis l'antiquité pour faire de la géographie. La géographie pourrait-elle exister sans la Terre considérée comme un Tout ?

Comme nous le verrons dans la suite du texte, la logique Tout/Partie est suffisante pour employer les modes de pensée géographiques habituels. Elle est donc un point de départ auquel il faut ajouter des procédés mathématiques pour permettre le calcul. Il en résulte que le champ d'application de la logique Tout/Partie est beaucoup plus large que la seule géographie scientifique et quelle est, par conséquent, une voie de passage possible entre géographes et géographies, mais aussi entre géographes et non-géographes qui font de la géographie.

Ceci étant, actuellement, la géographie est littéralement éclatée entre géographies des géographes professionnels (chercheurs, enseignants, aménageurs, géomaticiens, vulgarisateurs etc.), des professionnels non-géographes (cartographes, journalistes, écrivains, politiciens, vulgarisateurs, idéologues etc.) et de tout un chacun (géographies populaires, croyances, mythes, préjugés etc.) etc. Essayer de les unifier générerait de nouvelles métaphores qui nourrirait des discours anti-scientifiques et politiques. Par conséquent le point de vue qui est adopté ici ne consiste pas à formuler un métalangage des géographies mais à essayer de construire une géographie comme science exacte, en se servant de la logique Tout/Partie comme point de départ, puisqu'elle est employée explicitement ou implicitement par tous ceux qui "géographent" d'une manière ou d'une autre.

La logique Tout/Partie servirait donc à deux choses. Fabriquer un langage permettant de passer d'une géographie à une autre d'une part et d'autre part définir des objets, des méthodes et des techniques de calcul proprement géographiques qui permettraient de mieux maîtriser les procédures statistiques classiques et les représentations graphiques comme la cartographie. Chaque géographie garderait ainsi sa manière de géographier, mais en se développant de manière autonome la géographie science exacte permettrait de passer d'une géographie à une autre, de les comprendre de manière comparative et d'en évaluer les résultats.

## 1. DIFFERENTIATION SPATIALE

La géographie concerne les objets macroscopiques perçus à différentes échelles. Les objets microscopiques ou macrocosmiques ne sont pas du domaine de la géographie.

Définition 1 : Est spatiale toute entité formée par un lieu et un objet indissociables.

Définition 2 : Est géographique toute information qui différencie, soit le lieu, soit l'objet, soit le lieu et l'objet, d'une entité spatiale située ou localisée à la surface de la Terre.

Si  $\Lambda$  est un ensemble fini de lieux et  $O$  un ensemble fini d'objets, le produit cartésien :  $P = \Lambda \times O$  est l'ensemble des couples ordonnés  $p = \langle \lambda \times o \rangle$  où  $\lambda$  appartient à  $\Lambda$  et  $o$  appartient à  $O$ . Deux couples  $p_1 = \langle \lambda_1 \times o_1 \rangle$  et  $p_2 = \langle \lambda_2 \times o_2 \rangle$  sont *distincts* et on écrit :  $p_1 \neq p_2$ , s'il y a une *différenciation* (écrite avec un  $t$ ) d'une au moins de leurs composantes, le lieu ou l'objet. Il existe alors quatre possibilités.

a) La différenciation par le lieu et l'objet :  $\lambda_1 \neq \lambda_2$  et  $o_1 \neq o_2$ .

Etant donné que la relation  $\neq$  (négation de  $=$ ) est antiréflexive, symétrique et non-transitive, on déduit que la différenciation forte est antiréflexive, symétrique et non-transitive.

b) La différenciation par le lieu :  $\lambda_1 \neq \lambda_2$  avec  $o_1 = o_2$ .

En vertu des propriétés des relations  $=$  et  $\neq$ , on déduit que la différenciation faible par le lieu est également antiréflexive, symétrique et non-transitive.

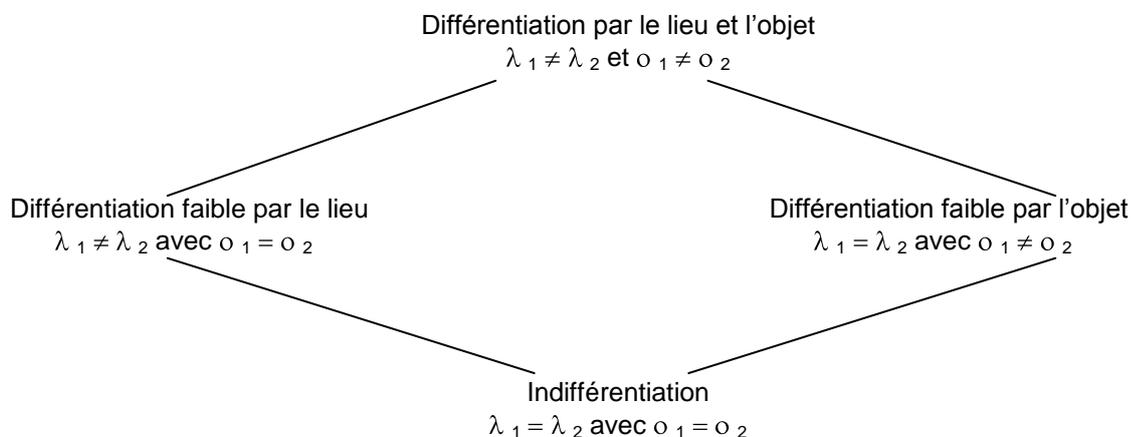
c) La différenciation par l'objet :  $\lambda_1 = \lambda_2$  avec  $o_1 \neq o_2$ .

Pour les mêmes raisons qu'au point b) la différenciation faible par l'objet est antiréflexive, symétrique et non-transitive.

d) L'indifférenciation :  $\lambda_1 = \lambda_2$  et  $o_1 = o_2$

En vertu des propriétés de l'égalité  $=$ , l'indifférenciation (ou l'équivalence) est réflexive, symétrique et transitive.

En plaçant de haut en bas les quatre possibilités, c'est à dire de la plus forte à la plus faible, on a :



Pour comprendre les objets géographiques, on emploie des descriptions utilisant un nombre fini de paramètres. Mais il y a toujours une " tension " entre la visibilité de ces descriptions et leur intelligibilité parce la première n'entraîne pas forcément la seconde. Il en découle que la cartographie, un des instruments de la géographie, a des limites similaires à celles de la peinture figurative. Dans les deux cas il s'agit d'une représentation dans un espace bi-dimensionnel. Or une telle représentation peut conserver la richesse de ce qui est représenté, mais pas la forme, en vertu de l'impossibilité d'une correspondance topologique entre deux espaces euclidiens de dimension différentes. Il faut donc assumer les limites essentielles et inévitables de la représentation cartographique et chercher les moyens de compenser ou dépasser ces limites.

Soit  $S$  : la *situation*, position relative des objets géographiques les uns par rapport aux autres, exprimée à l'aide de structures d'ordres ou de structures non métriques, et  $M$  : la représentation graphique de ces situations.  $S$  permet de fabriquer un artefact  $M$  qui est une *mappe*.

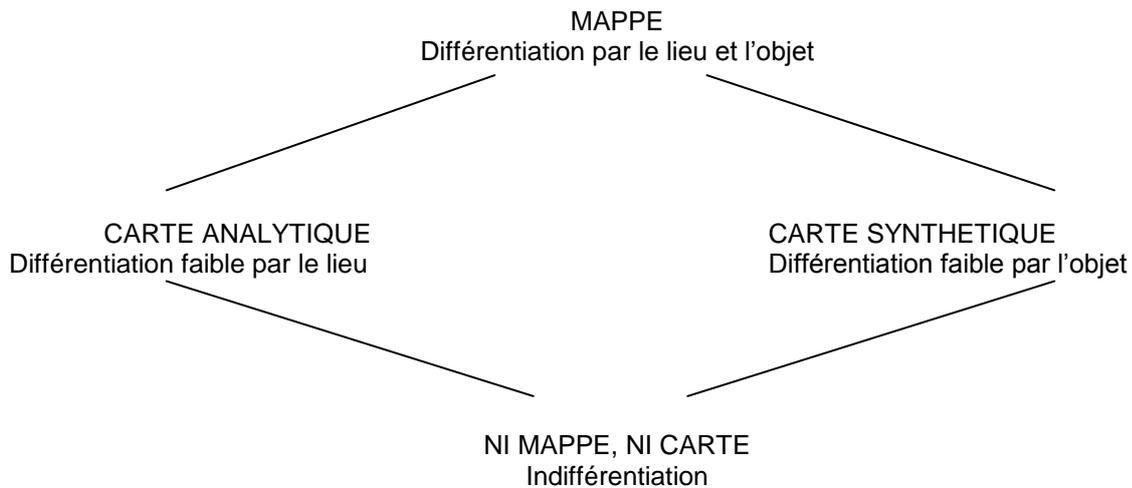
Soit  $L$ , la *localisation* des objets géographiques à l'aide de coordonnées numériques et  $C$ , la représentation graphique de ces objets.  $L$  permet de fabriquer un artefact qui est une *carte*.

Il existe une dualité entre la paire  $(M,S)$  et la paire  $(C,L)$ . Chaque relation entre  $M$  et  $S$  entraîne automatiquement une relation similaire où  $M$  est remplaçable par  $C$  et  $S$  par  $L$ . Cette situation est analogue à celle des lois d'Augustus de Morgan qui montrent deux choses. Premièrement, dans une relation utilisant la réunion  $\cup$  et l'intersection  $\cap$  on obtient automatiquement une autre relation où la réunion  $\cup$  est remplacée par l'intersection  $\cap$  et l'intersection  $\cap$  par la réunion  $\cup$ . Deuxièmement, dans une relation logique entre propositions, la complémentaire, la réunion  $\cup$  et l'intersection  $\cap$  peuvent être remplacées par la négation  $\neg$ , la conjonction  $\vee$  et la disjonction  $\wedge$ . D'autre part, l'analogie entre  $(M,S)$  et  $(C,L)$  entraîne que  $M$  est à  $C$  ce que  $L$  est à  $S$ , ce qui permet d'écrire :  $S | L \leftrightarrow M | C$ . En d'autres termes, la *mappographie* est à la *cartographie* ce que la localisation est à la situation.

Sur une carte et sur une mappe, la relation entre les objets et leurs représentations s'exprime à l'aide d'une *échelle*. L'échelle d'une carte est un rapport entre la taille de l'objet et la taille de sa représentation. Ce rapport est inverse : plus l'objet représenté est grand plus son échelle cartographique est petite. L'échelle d'une mappe est donnée par le rapport des tailles entre objets géographiques représentés. Ce rapport est direct : la taille et l'échelle d'une mappe varient dans le même sens. L'échelle mappographique d'objets géographiques de grande taille est une grande échelle et inversement, l'échelle mappographique d'objets géographiques de petite taille est une petite échelle.

Dès lors, la mappe et la carte permettent d'exprimer graphiquement les différents types de différenciation de l'objet. La mappe représente les relations entre les lieux-objets. La mappe n'utilise pas la localisation. Elle peut certes, pour des raisons de commodité, être établie sur un fonds de carte pour évoquer dans l'esprit de l'observateur l'espace géographique dont elle traite. Mais, comme une mappe n'est pas faite pour être utilisée sur le terrain, son dessin n'a pas besoin d'être aussi précis que celui d'une carte. La mappe permet de représenter la différenciation par le lieu et par l'objet ( $\lambda_1 \neq \lambda_2$  et  $\circ_1 \neq \circ_2$ ), c'est à dire, l'identité de l'objet géographique.

La carte, par contre, qui est fondée sur la localisation ne peut exprimer qu'un seul élément de l'entité lieu-objet. Si la différenciation est générée par le lieu (différenciation faible :  $\lambda_1 \neq \lambda_2$ ), à toutes les localisations ne correspond qu'un seul type d'objet ( $\circ_1 = \circ_2$ ) et pour chaque objet à représenter, il faut fabriquer une carte (*carte analytique*). Si, au contraire, la différenciation est générée par l'objet (différenciation faible :  $\circ_1 \neq \circ_2$ ), tous les lieux se confondent ( $\lambda_1 = \lambda_2$ ). et sur une même carte il est possible de représenter beaucoup d'objets dans chaque localisation (*carte synthétique*). Enfin si, ni le lieu, ni l'objet ne sont différenciés, il est impossible de fabriquer une mappe ou une carte.



## 2. VERSION DISCRETE (ENSEMBLISTE) DE LA LOGIQUE TOUT/PARTIE

Symboles:

T : TOUT : ensemble primitif

P : PARTIE : sous-ensemble de l'ensemble primitif

Définitions

Soit des objets géographiques *primitifs* : leur description ne fait pas appel à celle des autres objets géographiques. Ces objets primitifs sont *d'ordre 0*. Tout objet géographique  $o$  définit exclusivement à l'aide d'objets géographiques d'ordre 0 est un objet géographique *d'ordre 1*. Un objet géographique est *d'ordre n* ( $n = 0, 1, \dots$ ) s'il peut être défini en utilisant exclusivement des objets géographiques d'ordre quelconque inférieur à  $n$ .

Considérons la Terre comme le seul objet géographique primitif. Donnons à cet objet le statut d'ensemble. Les éléments de cet ensemble sont des objets géographiques *d'ordre 1*. Ces éléments peuvent être de deux types : les terres et les mers qui sont des objets *d'ordre 2*. Il est clair que le développement ultérieur de cette approche va dépendre du problème envisagé qui va décider quelles sont les distinctions à considérer.

1° cas : Chaque distinction conduit à des Parties P de T qui peuvent à leur tour être considérées comme des Tout-s et cette distinction est rapportée à une propriété. Si cette propriété conduit à un prédicat, alors la décomposition associée est précise et comporte des classes d'équivalences. Exemples : Etat, province, département, commune etc. ou : Etat, organisation d'Etats, etc.

2° cas : Mais il arrive que la propriété envisagée soit floue et alors la décomposition du Tout en Parties n'est plus une partition et les Parties de la décomposition ne peuvent plus être interprétées du point de vue logique. Dès lors a) soit la décomposition en Parties est déterminée par une relation d'équivalence (réflexive, symétrique et transitive); b) soit les Parties résultent d'une relation qui est seulement réflexive, symétrique mais pas transitive : c'est ce qu'on appelle une *relation de tolérance*.

Le traitement ci-dessus peut être appliqué non seulement au Tout primitif (la Terre) mais encore à chaque Tout ultérieur.

Ce que nous avons présenté ci-dessus est la formulation, en accord d'une part avec les notions, les relations et les opérations de la logique Tout/Partie et d'autre part avec la théorie des ensembles, des opérations suivantes utilisées généralement par les géographes.

### 3. REGLES DE LA LOGIQUE TOUT/PARTIE

**Règle T/P**: La surface de la Terre, considérée comme un Tout, peut être divisée en Parties qui sont en relation spatiale (opération notée : \*).

$$T(A) \equiv P(A1) * P(A2) * \dots * P(An)$$

Les Parties sont distinctes les unes des autres.

$$P(A1) \neq P(A2) \neq \dots \neq P(An)$$

Les Parties peuvent donc être soit totalement spatialement disjointes, soit se recouvrir partiellement.

**Règle d'équivalence RE**: N'importe quelle Partie peut être posée comme équivalente à un Tout.

$$P(A2) \equiv T(B), P(G3) \equiv T(H), \dots, P(K1) \equiv T(M)$$

Les Tout-s obtenus par l'utilisation de la RE peuvent être subdivisés en Parties. Ces Tout-s ont les mêmes propriétés spatiales que le Tout initial (la Terre).

**Règle de la somme spatiale RS**: N'importe quelle Partie peut être mise en relation spatiale avec n'importe quelle autre Partie.

$$S(A1, B3, \dots, K2)(n) \equiv P(A1) * P(B3) * \dots * P(K2)$$

Le n entre parenthèse : (n), exprimé à l'aide de chiffres, désigne le nombre de Parties en relation dans la somme spatiale.

**Règle d'équivalence par la somme spatiale RES**: N'importe quelle somme spatiale peut être posée comme un Tout.

$$S(A1, B3, \dots, K2) \equiv T(W)$$

### 4. COMMENTAIRES SUR LA FORMULATION LOGIQUE

Une analyse comparative des deux démarches montre les choses suivantes.

a) La **règle T/P** s'exprime en donnant à la surface de la Terre le statut d'objet primitif et en envisageant les décompositions possibles de Tout en Parties.

b) L'opération \* correspond ou bien à une partition, ou bien à une décomposition plus générale en fonction de la nature précise ou floue de la propriété envisagée. Le cas : " totalement spatialement disjointes " correspond aux propriétés précises conduisant à des Parties disjointes deux à deux.

c) La **règle d'équivalence RE** et la **règle d'équivalence par la somme spatiale RES** correspondent au fait que la formulation présentée peut être appliquée non seulement au Tout primitif (la Terre), mais aussi à chaque Tout ultérieur.

d) La **règle RS** correspond au fait que dans la décomposition d'un Tout en Parties, il y a une relation déterminée de disjonction ou d'interférence entre deux Parties quelconques de la décomposition.

## 5.CONCLUSIONS

La définition géographique des Tout-s et des Parties n'implique aucune définition géodésique ou figuration géométrique précise. La remarque d'Halford John Mackinder à propos du " *Heartland*" (1941) s'applique très exactement à tous les objets considérés comme des Tout-s et des Parties : " *The concept does not admit of precise definition on the map*". Ceci étant, rien n'empêche de représenter un objet géographique considéré comme un Tout sur un fonds de carte et même de l'interpréter de manière géométrique. Mais ses propriétés géographiques ne découlent pas de cette représentation.

Cette manière de considérer le Tout et les Parties découle de recherches initiales non publiées sur la description de la Gaule romaine par Strabon et plus particulièrement sur une de ses Parties : l'Helvétie. En effet, comme Strabon ignorait la description exacte des hauts bassins du Rhin et du Rhône, il attribuait à l'Helvétie des extensions spatiales différentes en fonction des définitions possible de son objet : administrative, hydrographique, ethnique. Cette particularité pouvait être interprétée comme une insuffisance scientifique liée à des connaissances lacunaires. Mais comme ensuite nous avons découvert que des auteurs modernes comme les géographes classiques des XIXe et XXe siècles pratiquaient le même type de raisonnement, nous en avons conclu qu'il était licite et qu'il fallait le préciser en le formalisant.

Enfin, il est évident que les Tout-s peuvent avoir n'importe quelle extension spatiale terrestre mais qu'un seul Tout a l'extension spatiale maximale : la Terre. Pour que la logique Tout/Partie fonctionne, la Terre doit être seulement considérée comme l'objet primitif défini, étudié et utilisé par tous les géographes depuis l'antiquité pour faire de la géographie. Par conséquent, même si les géographes se répartissent en deux camps: ceux qui récusent l'utilisation d'une métaphore terrestre et ceux qui l'acceptent, tous ont en commun l'emploi de la logique Tout/Partie qui est neutre par rapport à l'usage de la Terre sur le plan explicatif.

Solomon MARCUS et Georges NICOLAS  
SION, septembre 1997, révisé novembre 1998.

## EXEMPLES D'UTILISATION DE LA LOGIQUE TOUT/PARTIE

Dans la première édition de l'ouvrage classique "Politische Geographie" (1897, traduction inédite par Catherine Guanzini, 1995), le géographe allemand Friedrich Ratzel (1844, 1904) examine le cas de l'Allemagne dans la section 4 consacrée à la situation géographique des Etats.

D'après Catherine Guanzini (thèse de doctorat inédite, 1995) les deux premiers Tout-s dont Friedrich Ratzel se sert sont: T(G), *le globe terrestre*, et T(C), *le climat de la Terre*. La **règle T/P** permet de comprendre comment il spécifie les Parties de T(G) et de T(C). Soit, successivement: *les hémisphères nord et sud* : P(GH) ; *les terres et les mers* : P(GO) ; *les hémisphères dominés par les terres et les mers* : P(GE) ; le "*Vieux monde*" et le "*Nouveau monde*" : P(GM) ; *les terres habitées et inhabitées* : P(GK). La même règle appliquée à T(C) lui permet de générer *les zones climatiques* P(CZ): *polaires, tropicales, humides, maritimes, et continentales*. Puis, l'emploi successif de la **règle de la somme spatiale RS** et de la **règle d'équivalence par la somme spatiale RES** sous la forme:  $P(G..) * P(CZ..) \equiv S(G, CZ..) \equiv T(ZT..)$ , permet d'appréhender comment Friedrich Ratzel déduit de la position des Parties hémisphères sur le globe et des climats sur la Terre: *les zones tempérées septentrionales* T(ZTS) et *méridionales* T(ZTA). Enfin, la **règle T/P** permet de voir comment Friedrich Ratzel envisage les Parties du Tout humanité T(H): *la population (dans le sens démographique)*, P(HP) ; *la civilisation*, P(HC) ; et *la religion* P(HR).

La séquence suivante du raisonnement de Friedrich Ratzel peut être comprise comme une utilisation systématique de la **règle de la somme spatiale RS** et de la **règle T/P**. Il obtient, par croisement, les nouveaux Tout-s suivants: *population de l'hémisphère nord* : T(HPN) ; *la population de l'hémisphère sud* : T(HPS) ; *la haute civilisation* : T(HCH) ; *la basse civilisation (sic)* : T(HCB) ; *les religions inférieures (sic)* : T(HRB). Enfin, toujours par le même procédé, il définit : *l'Afrique, continent de la zone chaude* : T(AF) ; *l'Asie, continent de la zone froide et tempérée* : T(AS) ; *l'Europe, continent de la zone tempérée* : T(E) et enfin, *l'Amérique, continent des zones chaudes et tempérée des deux hémisphères* : T(AM). Le dernier Tout, *la "zone politico-culturelle de pays civilisés de latitude circumarctique"* : T(ZPC), comprend trois Parties: *les Etats-Unis*, P(ZPU) ; *l'Europe*, P(ZPE) ; *l'Empire russe*, P(ZPR).

A ce stade de son raisonnement, Friedrich Ratzel définit donc l' Europe, soit comme un Tout : T(E) *continent de la zone tempérée*, soit comme une Partie : P(ZPE) des *pays civilisés de latitude circumarctique*.

Soit maintenant *les Etats de l'Europe* considérés comme un Tout politique: T(EE). Pour Friedrich Ratzel, les États européens se divisent en deux groupes (**règle T/P**): *les Etats germaniques*, P(EEG) et *les Etats latins*, P(EEL). Les Etats germaniques sont: la Grande-Bretagne, les Pays-Bas, les royaumes scandinaves, l'Autriche (pour la Bohême du nord) et l'Allemagne (partie nord). Les Etats latins sont: l'Italie, l'Espagne, le Portugal, l'Allemagne (partie sud), l'Autriche (le reste), la Grèce, la Turquie, la France et la Roumanie. Mais les Etats de l'Europe peuvent également être classés en trois autres groupes d'après leur situation (**règle T/P**) : *les Etats du nord*, P(EEN) ; *les Etats intermédiaires*, P(EEI) et *les Etats du sud*, P(EES). Les Etats du nord sont les royaumes scandinaves et la partie nord de la Grande-Bretagne. Les Etats intermédiaires sont: la partie sud de la Grande-Bretagne, la partie nord de la France, les Pays-Bas, l'Allemagne, l'Autriche, la partie nord de l'Italie et de la Roumanie. Enfin, les Etats du sud sont: la partie sud de la France, l'Espagne, le Portugal, la partie sud de l'Italie, la Grèce, la Turquie et la partie sud de la Roumanie. La Russie n'est mentionnée dans aucune de ces classifications.

En effet, pour Friedrich Ratzel, *l'Empire russe* n'est pas une Partie de la zone tempérée T(E). Il en résulte que, dans ce premier cas, l'Allemagne ne se trouve pas au centre de l'Europe, mais dans ses marches orientales. En revanche, l'Empire russe appartient à la zone des pays civilisés de latitude circumarctique P(ZPE). Dans ce deuxième cas, l'Allemagne est située au centre de l'Europe. Dès lors, comment combiner climat et position, comme le fait Friedrich Ratzel dans un tableau regroupant quatorze Etats européens dont la Russie, pour prouver que l'Allemagne est toujours au centre de l'Europe, quelle que soit sa définition ? Catherine Guanzini arrive ainsi à démontrer, en soulignant les contradictions du texte et en employant la logique Tout/Partie que, si on veut à la suite de Friedrich

Ratzel mettre l'Allemagne au centre de l'Europe, alors on aboutit à une conclusion géographiquement étrange: l'Etat allemand est un lieu vide ! Conclusion qui invite d'ailleurs à réinterpréter l'histoire de la pensée politique allemande et particulièrement la *Geopolitik* de la fin du XIXe siècle et de la première moitié du XXe siècle, comme une tentative tragique de mettre un contenu identitaire dans un lieu géographique vide ou impossible à définir. Interprétation corroborée par une des conclusions du géographe anglais Halford John Mackinder (1861,1947) dans son essai de comprendre la répartition mondiale des pouvoirs et des alliances en 1904, 1919 et 1943.

La démarche est très différente. Alors que Friedrich Ratzel procède par classement dichotomique (haute civilisation / basse civilisation, Etats germaniques / Etats latins, etc.), Halford John Mackinder accumule les caractères distinctifs des Etats à partir de Parties différenciées dans des Tout-s mondiaux (**règle T/P**). Les Tout-s et leurs Parties sont les suivants: "*the World*" : T(M), différencié en Europe, Asie, Afrique, Amérique du nord et du sud, Australasie (sic); "*the civilisation*" : T(C), différenciée entre "The shipmen" et "The horse men"; "*The World population*" : T(P), différenciée en "Population of the World-Island", la population du Vieux Continent et "Population of the Islands", la population de la Grande-Bretagne, des Amériques, du Japon et de l'Australasie; "*The physical point of View of the World*" : T(Y), qui différencie le "World Island" en plaines continentales massives à drainage interne ou arctique ("Inner or arctical drainage") et en montagnes et péninsules périphériques avec un drainage vers les mers externes libres de glace ("Outer drainage"); "*The climatic regime and the vegetation of the World*" : T(V), différencié en climat océanique avec des forêts d'une part et d'autre part en climat continental avec des steppes; "*The races of the World*" : T(R), les brachycéphales et les dolichocéphales; "*The great religions*" : T(I), le Bouddhisme, le Brahmanisme, le Mahométisme et le Christianisme; enfin, "*The powers of the World*" : T(U), "The sea power" et "The land power".

Le but de Halford John Mackinder est d'abord de caractériser les pouvoirs en concurrence dans le Monde. Toutes les interprétations qu'il donne peuvent être interprétées à l'aide de la **règle de la somme spatiale RS** et la **règle T/P** avec une formule du type:

$$S(ABC..) \equiv P(A) * P(B) * P(C) * \dots \equiv P(U..)$$

où A, B, C désignent des caractéristiques géographiques et P(U..) chaque pouvoir, avec:

$$P(U..) * P(U..) * \dots \equiv T(U)$$

Les bas pays de l'Eurasie, sans écoulement vers l'Océan extérieur et couverts de steppes (en raison du climat continental sec et enneigé), sont dans la partie centrale du Vieux continent. Ils forment "l'aire pivot" ("Pivot area") ou le "cœur" ("Heartland") du "World Island" siège du pouvoir nomade ancien (l'Empire mongol) puis du pouvoir continental terrestre actuel (l'Empire russe et l'Union soviétique). Les îles (Grande-Bretagne et Japon) du Vieux continent et le Nouveau monde (les deux Amériques) sont des îles ont un climat humide et une végétation dérivée des forêts primitives. Elles forment une "Couronne externe" ("Outer crescent") et sont le siège du pouvoir maritime. Ce dernier n'a pas d'accès direct à la "Pivot area" ou "Heartland" dont les fleuves peuvent être fermés par le pouvoir terrestre. Entre la "Pivot area" ou "Heartland" et la "Couronne externe", les Etats de la "Couronne interne" (Inner crescent) ont accès à l'Océan mondial d'un côté (France, Italie, etc.) et au "Heartland" de l'autre (Allemagne, Autriche, Turquie etc.). Les caractéristiques climatiques et végétales des deux "Couronnes" sont très proches. La "Couronne externe" est historiquement le siège des pouvoirs mixtes et le lieu d'origine des grandes religions.

A partir de cette analyse Halford John Mackinder définit les systèmes d'alliances mondiaux qui vont varier au gré des événements (dont il est dans une certaine mesure un acteur direct) et des limites géographiques fluctuantes qu'il donne au "Heartland". L'idée générale est d'équilibrer les avantages de la position centrale du "Heartland" et de ses ressources matérielles énormes par une alliance entre les pouvoirs maritimes externes et les pouvoirs mixtes intermédiaires. Si cette idée ne s'est guère vérifiée pendant les deux guerres mondiales puisque les conflits se déroulent sur la base d'une entente entre un pouvoir continental, la Russie (puis l'URSS) et des pouvoirs maritimes et mixtes (Grande-Bretagne, France, Etats-Unis etc.) coalisés contre un pouvoir mixte (l'Allemagne), elle inspire en revanche la politique américaine après la deuxième guerre mondiale avec la constitution d'une couronne d'Etats intermédiaires "périphériques" alliés avec les Etats-Unis (NATO, CENTO, ANZUS, etc.) pour "contenir" la poussée communiste "centrale" depuis le "Heartland". Tous ces systèmes d'alliances sont exprimables en employant la **règle de la somme spatiale RS** et la **règle T/P** à l'aide formules identiques à celles employées pour caractériser les pouvoirs.

La logique Tout/Partie permet donc de comprendre ce qui a fait le succès mondial de la "Heartland theory", en particulier aux Etats-Unis où elle a été enseignée dans les universités après la deuxième guerre mondiale et citée dans les discours présidentiels jusqu'à la fin des années 80. Pour Halford John Mackinder, en effet, le "Heartland" s'étend sur les plaines de l'Europe du nord et sur le bassin du Danube. L'Allemagne, située dans ces plaines, est à la fois une puissance continentale en bordure occidentale du "Heartland" et une puissance "mixte" dans la "Couronne interne". Halford John Mackinder publie donc en 1919 une "carte" de deux Europes, occidentale et orientale, où un tracé préfigure celui du "rideau de fer" d'après la deuxième guerre mondiale, avec une *Allemagne occidentale* et une *Allemagne orientale*. Ce diagnostic géopolitique est considéré dans les années quarante du XXe siècle comme une prévision scientifique et explique le succès universitaire et politique de la "Heartland theory" aux Etats-Unis. D'autre part, Halford John Mackinder rejoint Friedrich Ratzel sur un point essentiel: l'Etat allemand n'est pas un lieu géographique unique. En revanche, pour Halford John Mackinder, si l'Allemagne n'est pas un lieu vide, en aucun cas, elle ne peut prétendre être au centre de l'Europe.

La logique Tout/Partie permet également de comprendre comment les géographes fonctionnent et par conséquent de comparer leurs raisonnements. Mais elle n'est pas un moyen pour tester directement leurs hypothèses causales ou leurs métaphores explicatives. La logique Tout/Partie fournit uniquement les quelques règles suivies par ceux qui pensent géographie à l'exclusion de toute conception *a priori* de la causalité scientifique. Ainsi, comprise grâce à la logique Tout/Partie, la logique de la "Heartland theory" peut être interprétée de deux manières très différentes. Soit on interprète le point de départ physique de la théorie comme l'expression d'un déterminisme physique strict, soit les systèmes d'alliance proposés par Halford John Mackinder sont considérés comme l'affirmation d'un anti-déterminisme "possibiliste" permettant de surmonter des lois géographiques incontournables. De plus, il est impossible d'évaluer scientifiquement les affirmations plus ou moins fantasmatiques d'Halford John Mackinder sur la continuité entre le pouvoir continental mongol, russe puis soviétique dont les localisations seraient déterminées par celle du "Heartland". La réfutation de cette "hypothèse" nécessite d'abord l'utilisation d'une méthode d'analyse des relations spatiales et de détermination de leurs structures, puis d'une technique de représentation graphique qui n'est pas forcément cartographique. En fournissant la possibilité de comparer des discours géographiques, la logique Tout/Partie offre donc l'opportunité de définir des entités comparables qui peuvent ensuite être retravaillées pour générer des objets quantifiables (ou non) et des hypothèses réfutables.

Georges NICOLAS, Pontarlier, décembre 1998.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

GUANZINI Catherine: *Friedrich Ratzel: géographie et politique. Relecture par delà les réputations et les réhabilitations*, Thèse inédite, Lausanne, 1995, 227 p.

NICOLAS Georges et GUANZINI Catherine: *Géographie et politique, Paul Vidal de La Blache*, Lausanne, Eratosthène-méridien 1, 1988, 82 p.

NICOLAS Georges et GUANZINI Catherine: *Géographie et politique, Halford John Mackinder*, Lausanne, Eratosthène-méridien 2, 1988, 82 p.

NICOLAS Georges et GUANZINI Catherine: *Géographie et politique, Shigetaka Shiga*, Lausanne, Eratosthène-méridien 3, 1993, 84 p.

NICOLAS Georges (sous la direction) : *Pour un langage géographique*, Lausanne et Avignon, Eratosthène et Groupe Dupont, 1996, 118p.