

LA LOGIQUE TOUT/PARTIE CARREFOUR DES GEOGRAPHIES ET DE LA CARTOGRAPHIE

Dans la pensée grecque antique la réflexion sur la nature et l'origine du Cosmos incluait une enquête sur la forme de la Terre considérée comme un tout et sur le dessin du monde habité (*Oekoumène*) 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 peut 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 par Homère et l'énoncé d'un projet pour la remplacer par une approche scientifique. Le second 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^e siècle en Occident, mais dont l'usage ne s'imposera définitivement qu'à la fin du XIX^e siècle (en français, le terme de *cartographe* n'apparaît qu'en 1877).

L'histoire de la géographie est donc 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^e siècle. Dans cette conception la géographie commence avec la mise au point d'un système de repérage 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^e et du début du XX^e 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 les rapports entre le tout et les parties afin d'essayer d'échapper à cette réduction.

La réflexion sur le tout et les parties à la surface de la Terre, avec ou sans l'aide de la représentation cartographique, est donc présente 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^e siècle par des générations férues de culture classique gréco-latine, les générations du XX^e siècle formées de manière moderne ne se préoccupant plus guère de cette relique ?

1. TOUT ET TOTALITE

Il faut tout d'abord remarquer que, en matière scientifique, les modes de pensée primitifs ou anciens ne sont pas totalement 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, les manières de penser les plus anciennes sont renouvelées et valorisées par les approches nouvelles dont elles assurent souvent le fondement. Sauf à supposer qu'elle ne soit pas une science ou qu'il existe une rupture totale entre la géographie d'avant et après la fin du XIX^e siècle, chercher à comprendre et utiliser actuellement la plus ancienne manière de réfléchir des géographes à l'aide du tout et de la partie est scientifiquement légitime¹.

Ceci étant, cette manière de raisonner n'est pas l'apanage des géographes. Les recherches modernes en psychologie expérimentale, en psychanalyse et en neurologie ont montré que le rapport de l'élément à la totalité joue un rôle essentiel dans le développement mental et affectif de l'enfant. En particulier, l'expérience des rapports entre la totalité et les éléments joue un rôle déterminant dans l'apprentissage cognitif de l'espace par l'action sur le tout et la partie. Sur le plan affectif, la première

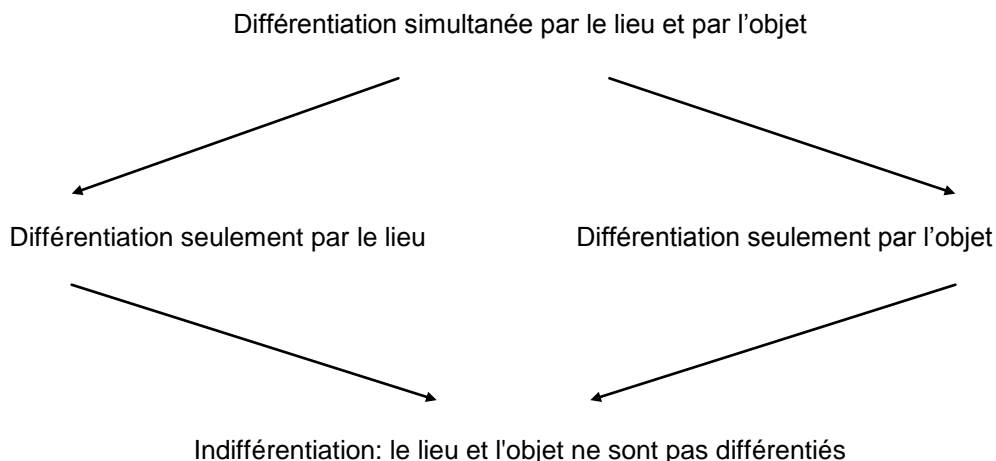
expérience spatiale de la séparation du tout et de la partie est la naissance. Les relations qui s'établissent entre la mère (totalité) et l'enfant structurent l'affectivité originelle. Les difficultés rencontrées dans le maniement des totalités et des éléments peuvent générer des troubles de comportement ou de gestion des espaces en tant que tout et parties. Si elles sont particulièrement graves, elles génèrent des troubles de l'identité.

De nos jours, confrontés à l'utilisation du tout et de la partie, les géographes ont adopté des attitudes diverses. Les uns considèrent qu'il s'agit d'une chose tellement générale qu'elle ne présente aucun intérêt pratique en géographie. D'autres, en revanche, pensent qu'il s'agit du point de départ nécessaire pour comprendre toutes les géographies². Certains enfin jugent son caractère originel trop rudimentaire et partiel face aux géographies qui sont plus globales³. Ceci étant, des recherches historiques sur les géographes classiques, antiques et modernes⁴, montrent que ce mécanisme 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 à la surface de la Terre. Quel que soit le statut qu'on lui accorde (principe négligeable, règle incontournable ou rudiment incorporable) il s'agit d'un moyen originel d'accéder à la connaissance dans les différentes géographies.

2. DIFFÉRENTIATION SPATIALE

La réalité extérieure comme objet est antérieure à son approche par le sujet géographe⁵. La connaissance se constitue dans la relation indissociable entre le sujet et l'objet⁶. Résultat de la construction de la réalité par le sujet à partir du caractère différencié (écrit avec un c) de la matière, différencier signifie distinguer des objets. Ils peuvent être matériels, immatériels ou mentaux. Tous ces objets ont un lieu mais il est impossible de dire *a priori* si un objet situé à la surface de la Terre est géographique ou non. Par conséquent, tout *lieu-objet* à la surface de la Terre est d'abord une *entité spatiale* qui appartient simultanément à deux ensembles: *l'ensemble des lieux* et *l'ensemble des objets*. Chaque *information* comprend également deux éléments: *un lieu* et *un objet* car, aussi bien au niveau des ensembles qu'à celui des éléments, les lieux et les objets sont indissociables. A la surface de la Terre, il n'y a pas d'objet sans lieu.

Par convention, on dit que les ensembles de lieux et d'objets forment un *produit cartésien*; c'est à dire que les éléments de ces ensembles forment des *couples ordonnés* distincts, chacun de ces couples étant constitué par un lieu et un objet. N'importe quelle information sur une entité spatiale comprend donc deux éléments. Comme on peut le voir sur la figure suivante, la différenciation géographique (écrite avec un t pour la distinguer de la différenciation en général) de l'information d'une entité spatiale, peut ne concerner qu'un élément ou les deux.



Si *les lieux sont différenciés*, mais pas les objets, on dit que le couple est faiblement différencié par les lieux. C'est le cas des informations qui ne désignent qu'une catégorie d'objets: par exemple, les plissements et les accidents tectoniques (lieux géologiques), les frontières d'Etats (lieux politiques), les chiffres de populations (lieux démographiques). Les unes et les autres ne sont différenciées que par la position où elles se trouvent: chaque information est située à droite, à gauche, en retrait, au-delà etc. d'autres informations identiques. Ces informations génèrent des *lieux relatifs*.

En revanche, si seuls *les objets sont différenciés*, on dit que le couple est faiblement différencié par les objets. Il s'agit d'éléments différents concernant des lieux indifférenciés. Ainsi, dans l'image normative de la théorie de la centralité, les informations sur les objets qui concernent le rôle joué dans les villes par le commerce, le transit ou l'administration (les "fonctions urbaines"), sont représentées sur les sommets d'hexagones réguliers, au milieu des six côtés ou à l'intérieur des triangles équilatéraux qui constituent ces hexagones. Ces informations ne concernent pas des situations géographiques réelles, mais la localisation possible de ces "fonctions urbaines". Il en résulte que les localisations sont déterminées par les propriétés géométriques des points qui situent le commerce, le transit ou l'administration "en fonction" de leur rôle et de leur importance par rapport à d'autres points sur une figure régulière (triangle équilatéral et hexagone) géographiquement spatialement indifférenciée. Dans la théorie classique de la centralité les localisations sont donc des *lieux absolus*⁷.

Enfin, si *les lieux et les objets sont tous deux différenciés*, on dit que le couple est fortement différencié par les lieux et les objets. Un poème lyrique dans une tradition orale relatant un voyage mythique, une description littéraire ou scientifique de la surface de la Terre ou une représentation graphique (géométrique ou non) de cette surface sont géographiquement différenciés à partir du moment où ils ne réduisent pas les relations entre les informations à des espaces d'objets ou de lieux totalement indistincts ou homogènes.

A l'inverse, si *les lieux et les objets sont indifférenciés*, on dit que le couple est indifférencié. Abstraitement, en théorie économique, une "plaine de transport" homogène où on peut se déplacer au même coût indifféremment dans toutes les directions en générant des réseaux de transports de formes identiques est un espace géométrique qui n'est différencié ni par les lieux ni par les objets. Concrètement, c'est le cas de nombre d'espaces créés volontairement à la surface de la Terre afin de remplir une condition d'indifférenciation: par des prix protégés, par une mise en concurrence parfaite, par une protection douanière, par une accessibilité uniforme, etc. Ceci étant, si à une échelle donnée ces espaces sont non géographiquement différenciés, ils peuvent le devenir à une autre échelle. *La différenciation géographique n'est donc pas absolue mais relative aux relations entre informations étudiées à la surface de la Terre.*

Les rapports entre différenciations des lieux et des objets géographiques entraînent que tous les lieux et tous les objets sont uniques. En d'autres termes, comme tous les géographes classiques l'ont compris intuitivement, aucun "lieu-pays" ou "lieu-région" n'est *a priori* identique à aucun autre "objet-pays" ou "objet-région". Réciproquement, tant que le lien entre la différenciation du lieu "pays" et "région" ou de l'objet "pays" ou "région" n'est pas établie et vérifiée on ne peut affirmer l'existence d'un "objet-pays" ou d'un "objet-région". Le caractère monographique de ces études géographiques régionales est justifié. Mais, en même temps, la possibilité de dissocier la différenciation du lieu de celle de l'objet d'une même information géographique permet, comme le font les géographes quantitatifs, d'essayer de vérifier par des procédures statistiques plus ou moins complexes le lien entre les lieux et leurs objets correspondants. A condition toutefois que ces procédures ne rendent pas la compréhension de la différenciation opaque ou, comme nous le verrons plus loin, que les lieux ne soient pas réduits aux localisations.

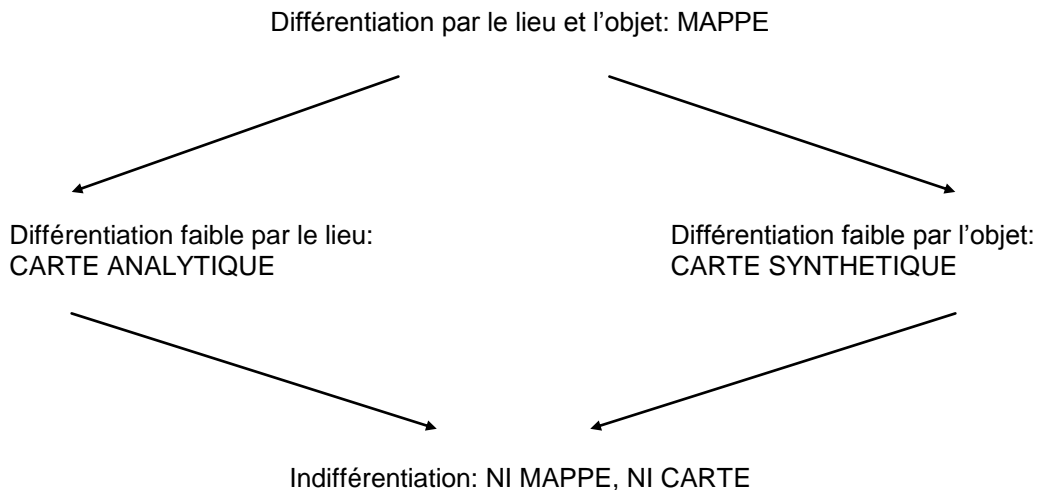
Il est donc possible d'essayer de formuler des lois ou, à tout le moins, des régularités formalisées (des *structures*) valables dans les toutes les combinaisons de lieux-objets géographiques étudiés. L'opposition entre "géographie de l'identité" (idiographique) et "géographie de la généralité" (nomothétique) existe mais n'implique aucune illégitimité ou supériorité de l'une par rapport à l'autre si les procédures géographiques sont rigoureusement contrôlées.⁸

3. CARTE ET MAPPE

Il est possible de dessiner des lieux-objets géographiques sur une paroi de caverne, un parchemin, une feuille de papier, un écran d'ordinateur, etc. Cette manière de représenter leurs positions réciproques, leur *situation*, permet de fabriquer une *mappe* (du latin *mapa*)⁹, un artefact qui rend compte des relations entre l'ensemble des lieux-objets représentés. Les mappes permettent donc de représenter directement la différenciation par le lieu et par l'objet. Historiquement elles ont précédé les cartes mais elles ont continué à être utilisées sous la forme de graphismes géographiques divers: mappes mentales, publicité, logos, infographies etc.

Si la situation sur une mappe peut être qualitative ou quantitative, la *localisation* des lieux-objets géographiques s'effectue uniquement de manière quantitative à l'aide de coordonnées numériques rapportées à des axes tracés sur un plan. La représentation graphique de chaque lieu ou objet à l'aide d'une localisation permet alors de fabriquer un artefact qui est une *carte*. Mais à la différence de la mappe, la carte ne permet de représenter qu'un seul type de différenciation car, par définition, les localisations sont mathématiquement indifférenciées sur le plan et géographiquement indifférenciées à la surface de la Terre. Il n'y a en effet aucune différence entre des localisations rapportées à deux axes d'une part et d'autre part entre des coordonnées terrestres déterminées à l'aide d'une longitude et d'une latitude. Ainsi, sur une carte tous les couples de lieux-objets sont transformés en couples de localisations-lieux ou de localisations-objets.

Si la différenciation est générée par le lieu (différenciation faible), à toutes les localisations ne correspond qu'un seul type d'objet et pour chaque objet à représenter, il faut fabriquer une carte. Les localisations-lieux permettent de représenter de manière analytique les lieux-objets dont seuls les lieux sont différenciés: ce sont des *cartes analytiques* géologique, politique, démographique etc. Si, au contraire, la différenciation est générée par l'objet (différenciation faible), tous les lieux se confondent et sur une même carte il est possible de représenter beaucoup d'objets dans chaque localisation. Les localisations-objets permettent de représenter les lieux-objets dont seuls les objets sont différenciés: ce sont des *cartes synthétiques* à informations multiples dans chaque localisation comme les cartes de "camemberts", d'histogrammes, etc. Enfin si, ni le lieu, ni l'objet ne sont différenciés, il est impossible de fabriquer une mappe ou une carte.



Les mappes et les cartes permettent d'exprimer graphiquement tous les types de différenciation des lieux-objets géographiques. A chaque utilisation de la situation sur une mappe correspond terme à terme une utilisation de la localisation sur une carte. En d'autres termes, la *mappographie* est à la *cartographie* ce que la situation est à la localisation. Mais il ne faut pas confondre la signification géographique de la mappe avec celle de la carte. La mappe met l'accent sur la représentation des relations entre les lieux-objets. La carte donne la priorité à la précision de la localisation de chaque objet représenté par un seul signe. Il est impossible d'aller se repérer sur le terrain avec une mappe, mais il est très difficile de comprendre uniquement avec une carte quelles sont les relations entre les lieux-objets. Cependant beaucoup de représentations graphiques géographiques sont "mixtes". Elles oscillent entre la mappe et la carte. Dans une mappe quelques localisations éventuellement utilisables sur le terrain essaient de rattacher les lieux-objets à des localisations connues ou repérables. Sur certaines cartes on peut utiliser des représentations symboliques au risque de les encombrer et de les rendre illisibles.

Cette dualité situation/mappe et localisation/carte explique en grande partie la confusion qui s'est établie entre la mappe et la carte. Au point que, dans les manuels d'enseignement secondaire français, n'importe quel plan, plan en perspective, vue à vol d'oiseau, figure géométrique régulière, illustration, ou ... cartes, peuvent être intitulés "cartes" à partir du moment où il s'agit de *représentations graphiques* d'une partie de la surface de la Terre. Pourtant, seule la précision fournie par les coordonnées de la localisation permet d'utiliser une carte sur le terrain, avec un support papier ou avec un écran d'ordinateur. La mappe par contre n'a pas besoin de la localisation. Mais elle peut, pour des raisons de commodité, être établie sur un fond de carte pour évoquer dans l'esprit de

l'observateur les formes conventionnelles de l'espace géographique dont elle traite. Ainsi la carte politique de l'Italie évoque celle d'une botte tandis qu'il est convenu d'assimiler celle de la France à un hexagone régulier. 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.

Ceci étant, sur une mappe et sur une carte, la relation entre les objets et leurs représentations s'exprime à l'aide d'une *échelle*. 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 de lieux-objets géographiques de grande taille est une grande échelle et inversement, l'échelle mappographique de lieux-objets géographiques de petite taille est une petite échelle. En l'occurrence l'échelle mappographique est conforme à l'usage courant pour qui un grand lieu-objet est à "grande échelle" tandis qu'un petit lieu-objet est à "petite échelle", indépendamment de son moyen de représentation. Par contre, 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.

4. LOGIQUE TOUT/PARTIE¹⁰

La géographie ne peut exister sans la Terre qui est son objet primitif¹¹. Assimilons l'objet Terre à un ensemble considéré comme un *Tout*. Les éléments de cet ensemble, les Parties, sous-ensembles du Tout, sont des objets géographiques *d'ordre 1*. Distinguées par une propriété supplémentaire, les terres et les eaux, Parties du Tout, sont des objets géographiques *d'ordre 2*. Il est clair que les développements ultérieurs de cette approche vont générer des Parties d'ordres successifs (3, 4, ..., n) qui dépendront des distinctions effectuées en fonction des problèmes envisagés. Dès lors, chaque distinction conduit à des Parties de Tout-s qui peuvent à leur tour être considérées comme des Tout-s et subdivisées en nouvelles Parties. Ainsi, la Partie "eaux", posée comme un Tout, peut être subdivisée en Parties "océans" et "mers" et la Partie "terres", posée comme un Tout, peut être subdivisée en Parties "continents" et "îles".

Par conséquent, si une distinction entraîne une différenciation, cette dernière conduit à une décomposition spatiale qui génère des classes d'équivalences. De cette manière, dans les Etats, les divisions politiques et administratives courantes différencient les classes: province, région, département, commune etc. Cependant, il arrive que la propriété envisagée soit floue. Des Etats qui pratiquent des "valeurs" identiques comme "l'égalité" ou la "fraternité" dans les relations internationales se font la guerre au nom de ces valeurs. Dès lors, la différenciation du Tout en Parties n'est plus immédiate. Elle peut cependant être interprétée comme une équivalence (réflexive, symétrique et transitive) ou une relation de tolérance (réflexive et symétrique mais non transitive). Ainsi, les Etats qui se font la guerre au nom de valeurs identiques sont susceptibles d'être mis dans une même classe car ils sont équivalents en droit. Ils établissent alors entre eux des relations fondées sur la guerre (régie ou non par des conventions internationales), le blocus, l'embargo etc. jusqu'à la paix armée avec participation à des alliances antagonistes qui génèrent autant de classes de tolérance.¹²

D'autre part, la définition géographique des Tout-s et des Parties n'implique aucune approche géodésique ou figuration géométrique précises. Rien n'empêche cependant de représenter un objet géographique considéré comme un Tout ou une Partie sur un fond de carte et de les interpréter de manière géométrique. Mais leurs 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. Par conséquent, dans le mode de pensée Tout/Partie, la Terre n'est pas une métaphore qui permettrait d'expliquer les propriétés des objets géographiques qui sont des Tout-s ou des Parties. La Terre est seulement l'objet primitif Tout, défini, étudié et utilisé par les géographes depuis l'antiquité pour faire de la géographie.

Ceci étant, une information à la surface de la Terre peut être spatiale sans être géographique. Pour distinguer l'objet géographique de l'objet spatial terrestre, il est faut donc poser deux définitions.

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.

Enfin, si la logique Tout/Partie est nécessaire pour "penser géographie", il faut utiliser des procédés mathématiques pour calculer. Il en résulte que le champ d'application de la logique Tout/Partie est beaucoup plus large que les seules géographies scientifiques et quelle est, par conséquent, une voie de passage possible entre géographes pratiquant des géographies différentes d'une part et d'autre part entre géographes et non-géographes qui font de la géographie. Or, actuellement, la géographie est littéralement éclatée entre géographies des géographes (chercheurs, enseignants, aménageurs, géomaticiens, vulgarisateurs etc.), géographies des non-géographes (cartographes, journalistes, écrivains, politiciens, vulgarisateurs, idéologues etc.) et géographies de tout un chacun (géographies populaires, croyances, mythes, préjugés etc.). Essayer de les unifier génèrerait des nouvelles métaphores qui nourrirait des discours antiscientifiques et politiques. Par conséquent, le point de vue qui est adopté ici ne consiste pas à chercher un métalangage géographique mais à essayer de formuler les règles qui permettraient de passer d'une géographie à une autre, tout en respectant leurs approches spécifiques.¹³

5. REGLES DE LA LOGIQUE TOUT/PARTIE

Sur l'objet primitif de la géographie, la Terre considérée comme un Tout (abréviation: T), il est possible de différencier spatialement des Parties (abréviations P) totalement disjointes comme les terres et les eaux ou des Parties qui se recouvrent partiellement comme les reliefs et les climats. Dans le premier cas, les terres et les eaux, la différenciation est faite directement à partir du Tout primitif, la Terre, tandis que dans le deuxième cas il faut passer par une différenciation intermédiaire, celle des terres pour le relief et celle de l'atmosphère qui couvre toute la Terre pour le climat. Mais, dans les deux cas, l'enchaînement du Tout et des Parties remonte, soit directement, soit indirectement, au Tout primitif, la Terre. On établit donc à chaque étape du raisonnement une *relation spatiale* entre au moins deux objets à la surface de la Terre qui exprime le fait que sur la Terre les Parties ne se conçoivent que dans le Tout. La suite linéaire exprimable sous la forme d'une règle: Tout différencié en Parties, Partie posée comme un Tout, Tout différencié en nouvelles Parties, etc. repose sur l'idée qu'il existe entre le Tout et les Parties une relation spatiale qui justifie cette différenciation.

Les trois premières règles de la logique Tout/Partie expriment la possibilité de mettre en relation les Parties résultant de la différenciation de l'objet primitif Terre et d'en tirer les conséquences logiques. La première *règle T/P* se formule à partir de la possibilité de transformer n'importe quelle Partie en Tout et d'enchaîner ainsi indéfiniment les Tout-s et Parties.

1. Règle T/P: La surface de la Terre, considérée comme un Tout, peut être divisée en Parties qui sont en relation spatiale. Les Parties, distinctes les unes des autres peuvent être soit totalement spatialement disjointes, soit se recouvrir partiellement.

L'opération "relation spatiale" entre les Parties et le Tout 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 à des différenciations précises conduisant à des Parties disjointes deux à deux. La deuxième règle, la *règle d'équivalence RE* et la troisième règle, la *règle de la somme spatiale RS* expriment le fait que la logique Tout/Partie s'applique non seulement au Tout primitif (la Terre) mais aussi à chaque Tout ultérieur.

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

La *règle RS* revient à prendre acte 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 différenciation.

3. Règle de la somme spatiale RS: N'importe quelle Partie peut être mise en relation spatiale avec n'importe quelle autre Partie. Le nombre de Parties en relation dans la somme spatiale n'est pas limité.

Si les règles de la logique Tout/Partie se limitaient aux trois premières, il est évident qu'elles n'exprimeraient qu'un fait banal et trivial, à savoir, la succession infinie de tiroir qui s'emboîtent les uns dans les autres. Le tiroir Tout contenant des tiroirs Parties qui, à leur tour, se sous-subdivisent en tiroirs Parties, etc. Mais les géographes utilisent une quatrième règle qui introduit à la compréhension de la richesse infinie des espaces géographiques, la *règle d'équivalence par la somme spatiale RES*. Il s'agit essentiellement de mettre en relation des Parties entre elles, d'en faire la "somme spatiale" et de

poser cette dernière comme un Tout. Ainsi, la somme spatiale des terres, des eaux et des reliefs, permet de comprendre les climats, non plus en prenant seulement en considération la division antique de l'atmosphère terrestre par les seules zones déterminées de latitudes (climat équatorial, tropical, tempéré et arctique), mais en essayant de les définir dans la complexité des répartitions maritimes, continentales, montagnardes à l'intérieur de chacune des zones et dans la généralité de la circulation atmosphérique mondiale.

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

Tous les arrangements possibles de relations spatiales entre les éléments constitutifs d'un Tout peuvent constituer des « totalités ». Par conséquent, à une même combinaison de relations spatiales peut correspondre plusieurs totalités. Ainsi, à toutes les époques de l'histoire, la logique Tout/Partie permet de comprendre les différentes conceptions géopolitiques des rapports spatiaux entre l'Europe et l'Asie et de poser les questions : l'Europe est-elle distincte de l'Asie? Existe-t-il un tiers entre l'Europe et l'Asie? Quelles sont les limites entre l'Europe et l'Asie etc.? ¹⁴A un premier niveau, les résultats de l'utilisation de la logique Tout/Partie permettent de dire si une totalité est conforme à un emploi licite des règles de cette logique. En plus, à un deuxième niveau, ils permettent de comparer les totalités et de les classer spatialement. Mais ils ne fournissent pas les moyens de choisir entre ces totalités et encore moins de les réfuter. Au sens géographique du terme, les arrangements de relations entre les lieux-objets sont neutres par rapport aux théories explicatives.

La logique Tout/Partie permet donc de comprendre les raisonnements géographiques mais elle n'est pas un moyen pour évaluer directement les hypothèses causales ou les métaphores explicatives. Elle fournit uniquement les quelques règles suivies par ceux qui pensent géographie. Une règle logique est ni un principe explicatif universel, ni un maillon dans un enchaînement de causes et d'effets.

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** aide à comprendre comment il caractérise 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). Grâce à la même règle appliquée à T(C) on appréhende comment il génère *les zones climatiques* P(CZ): *polaires, tropicales, humides, maritimes, et continentales*.

Puis, deux autres règles sont utilisables pour comprendre comment Friedrich Ratzel combine ces caractéristiques physiques avec des attributs humains. La **règle de la somme spatiale RS** permet de combiner les Parties: hémisphères sur le globe et climats sur la Terre. Les hémisphères nord et sud sont également mis en rapport avec leurs climats tempérés respectifs. La **règle d'équivalence par la somme spatiale RES** les pose ensuite comme des Tout-s pour en déduire: *les zones tempérées septentrionales* T(ZTS) *et méridionales* T(ZTA). Enfin, grâce à la **règle T/P** on peut 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 à l'aide du 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 circumpolaire"* : 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 circumpolaire*.

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 circumpolaire 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 arctic 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 de la **règle T/P**. 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 ne peut entrer directement dans 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 également exprimables en employant la **règle de la somme spatiale RS** et la **règle T/P**.

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 donc de comprendre comment les géographes fonctionnent et par conséquent de comparer leurs raisonnements. Ainsi, comprise grâce à la logique Tout/Partie, 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. Mais il est impossible d'évaluer scientifiquement les affirmations plus ou moins fantasmagiques 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, mai 1999.

¹ GLACKEN Clarence J., *Traces on the Rhodian shore*, University of California press, 1973-1976, 763 p.

² JONG G. DE, *Chorological differentiation*, J.B. Wolters, Groningen, 1962, 213 p.; p. 3.

³ CAPEL Horacio, *Filosofía y ciencia en la geografía contemporánea*, Barcanova, Barcelona, 1981; capítulo II.

⁴ NICOLAS Georges, *L'espace originel*, Berne, Lang, 1984, 313 p.; point 4.3.2.

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, Ératosthène - méridien 1, 1988, 82 p.

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

NICOLAS Georges et NOZAWA Hideki, *Géographie et politique, Shigetaka Shiga*, Lausanne, Ératosthène - méridien 3, 1993, 84 p.

⁵ VALLAUX Camille, *Les sciences géographiques*, Alcan, Paris, 1926, 413 p.

⁶ FERRIER Jean-Paul, *Antée 1*, Edisud, Aix en Provence, 1984, 248 p.; p.87-114.

⁷ ESCOLAR Marcelo: *Los lugares dónde se fijó el movimiento, Diferenciación e identificación geográfica*, Buenos Aires, 1992, 1057 p., 105 mapas.

⁸ HARTSHORNE Richard, *The nature of geography*, Annals of the Association of American geographers, 1939-1958; reprint The science press association, Lancaster Pennsylvania, 1961-1967, 503 p.; p 378-379, p.378, 457.

⁹ DE DAINVILLE François S.J., *Le langage des géographes*, J.Picard, Paris, 1964, 384 p.; p.28.

¹⁰ NICOLAS Georges et Solomon MARCUS: « Logique Tout/Partie » dans *Géographie(s) et langage(s). Interface, Représentation, Interdisciplinarité*, Actes du colloque IUKB-IRI (UNIL), Sion, 1997, Société scientifique Eratosthène, Institut universitaire Kurt Bösch, Sion 1999.

¹¹ PINCHEMEL Philippe, *La face de la Terre*, Armand Colin, Paris 1988, 519 p.; p.15

¹² MARKUS Solomon, « Tolerance rough set, Czech topology », Learning processes, *Bulletin of the polish Academy of sciences*, 42, 3, 1994, p. 471-487.

¹³ NICOLAS Georges (sous la direction): *Pour un langage géographique*, Lausanne et Avignon, diffusion: <http://www.ikb.vsnet.ch/era3.html>, Eratosthène et Groupe Dupont, 1996, 118p

¹⁴ HAUNER Milan, *What is Asia to us?*, Unwin Hyman and Routledge, London and New York, 1990 and 1992, 264 p.

BASSIN Mark, « Russia between Europe and Asia », *Slavic Review*, 1, 1991, p.1-17.

NICOLAS Georges, SERIOT Patrick, LAVROUKHIN Vitali, VUILLOUD Véronique, WENKER Laurent, « La Russie-Eurasie d'après Savitsky », *Cahiers de géographie du Québec*, 42, 115, 1998, p.67-91.