

LA LEÇON DE CARL TROLL

CARL TROLL (1899-1975) est généralement considéré comme le premier parmi les géographes allemands de son époque; on peut assurer qu'il compte entre les grands géographes de tous les temps. Après une vie de travail féconde et inlassable, sa disparition n'a pas réduit son influence et son œuvre, diverse mais unifiée par une pensée riche et ferme, s'est incorporée définitivement dans le système de la science géographique. Ces quelques pages ne sont pas une notice nécrologique attardée mais essaient de dégager la leçon d'une œuvre nourrie de voyages fréquents et de réflexion pénétrante.

Le premier trait qui frappe dans la vie scientifique de CARL TROLL est la précocité et la diversité de sa formation. Ayant débuté par la Botanique, comme son frère Wilhelm, il se doctora à 22 ans! Tout en restant fidèle à sa première vocation, CARL TROLL s'initia à la Géographie à l'Université de Munich comme assistant de ERICH VON DRYGALSKI, auteur d'un traité d'Océanographie dans la collection dirigée par A. PENCK et F. RATZEL. Explorateur polaire, il ne laissa pas d'influencer CARL TROLL qui s'intéressa toujours aux phénomènes glaciaires. «Je pris la décision, écrira-t-il plus tard, de devenir géographe et d'explorer les pays lointains».

Lorsqu'il se présenta en 1925 à une chaire de Géographie de l'Université de Munich, la diversité de ses dix «propositions» fit dire au doyen: «Vous accaparez toutes les Sciences Naturelles». Dès ses débuts TROLL se plaçait dans la lignée des grands géographes naturalistes, tel HUMBOLDT dont il se réclamera souvent dans le développement de ses idées. Son *Habilitationschrift* traite de *L'Océanité dans la flore de*

l'Europe Centrale, en utilisant d'un point de vue géographique les études botaniques des débuts de sa carrière universitaire.

Sous l'influence de DRYGALSKI, il commença en 1922 des recherches sur les formes glaciaires de l'avant-pays allemand des Alpes, apportant aux vues de A. PENCK d'importantes corrections. «Dans l'ensemble, ce travail de jeunesse est une recherche géographique de terrain qui se présente comme une image harmonieuse du paysage, associant les formes du terrain, le réseau hydrographique, la couverture végétale, le peuplement et l'agriculture» (H. LAUTENSACH). C'est une leçon que ne sauraient trop méditer les jeunes géographes qui, trop spécialisés dans une branche analytique de la science géographique, oublient cette réalité de base de toute recherche et de toute réflexion — le paysage, avec l'aspect complexe et imbriqué de ses éléments physiques et humains. Un petit guide d'excursions n'est pas sans rappeler le *Führer für Forschungsreisende* du célèbre géographe explorateur F. VON RICHTHOFEN. Ces recherches glaciaires se poursuivront pendant quinze ans; TROLL développera aussi des études très originales sur les vallées à méandres des montagnes moyennes d'Allemagne.

En 1926, il entreprend sa première grande exploration dans les Andes tropicales, au cours d'un voyage de plus de trois ans — un peu plus d'un siècle après les mémorables recherches de HUMBOLDT. Les Andes de Bolivie réunissent en un petit espace tous les climats tropicaux, depuis la forêt pluviale jusqu'au désert et des basses plaines jusqu'à la haute montagne. Une bourse d'études lui permit de faire des recherches pendant 18 mois, il dut ensuite pourvoir à ses besoins, en travaillant pour une compagnie d'aviation qui fut la première des pays d'Amérique latine. Il se procura un peu d'argent par la vente des plantes et semences résultant de ses herborisations; son nom reste attaché à *Pilococcus Trollii*, une plante nouvelle pour la science. Effort physique, manque de confort, longs voyages à dos de mulet ou à pied, levés trigonométriques, restitutions stéréophotogrammétriques, attrait des civilisations indigènes et des formes ingénieuses d'agriculture et de maîtrise de l'eau, sagacité intellectuelle, TROLL n'a rien épargné pendant ce dur et fructueux voyage. Il devien-

dra le spécialiste le plus réputé de la Géographie des montagnes et son expérience andine est à la base de la remarquable synthèse des montagnes tropicales qu'il élaborera vers la fin de sa vie.

En 1920, TROLL devient professeur de Géographie coloniale à l'Université de Berlin. Sa connaissance des pays andins, issus de la colonisation espagnole, le préparait à un enseignement qui n'était pas au centre de ses préférences scientifiques; en 1929, il passa à une chaire de Géographie économique et dirigea un institut d'explorations maritimes. Ces changements montrent qu'un esprit scrupuleux est capable de s'appliquer avec succès à des thèmes divers de la science géographique.

Son enseignement de Géographie coloniale l'incita à situer cette branche dans le cadre de la Géographie générale. Il la conçut comme un aspect de la Géographie culturelle qui traite du développement des territoires d'outre-mer sous l'influence des découvertes et des colonisations et de l'empreinte que ces territoires en conservent actuellement. Il s'est préoccupé de la planification coloniale et des possibilités de la colonisation des régions tropicales par les Européens. Il étudia la tectonique récente des Andes et y reconnut deux glaciations, s'intéressa à l'agriculture indienne des hauts pays andins, à la structure géo-économique de l'Amérique du Sud tropicale, il établit la subdivision phytogéographique des Andes tropicales en zones et en étages. Il se complaisait à répéter que «les climats d'altitude et les étages de végétation des vrais tropiques ne peuvent s'identifier aux climats et aux étages de végétation des hautes latitudes de l'hémisphère nord». Ses observations sont, comme il se doit, pensées à l'échelle du globe. Ses connaissances locales lui permettront de traiter les pays andins dans le grand *Handbuch der Geographischen Wissenschaft* dirigé par F. KLUTE.

TROLL entreprend une exploration d'une année (1933-1934) de l'Erythrée jusqu'au Cap de Bonne Espérance, au cours de laquelle les montagnes et leurs aspects caractéristiques auront toujours la plus belle part; un nouveau voyage, en 1937, lui permet de compléter sa connaissance de l'Afrique tropicale de l'Est, en parcourant toute «l'épine dorsale de l'Afrique» et en la comparant à la Cordillère des Andes. Géomorphologie, climat, végétation, genres de vie indigènes

et colonisation attirent son attention qui se porte sur tous les points de l'horizon d'une Géographie intégrale. La même année, il dirige une expédition à l'Himalaya, demeurée tristement célèbre. Aucun danger n'arrêtait ses escalades. Une avalanche emporta sept de ses collaborateurs et neuf porteurs du pays. TROLL n'échappa que parce qu'il faisait alors ailleurs des relevés de végétation. Ce tragique épisode ne l'empêcha pas de poursuivre des recherches sur les hautes montagnes de l'Asie Centrale et de l'Abyssinie. Ses herborisations, grâce à sa formation initiale de botaniste, lui permirent d'établir des cartes et des profils de végétation à grande échelle.

1937 marque une nouvelle période dans son activité, comme directeur de l'Institut de Géographie de l'Université de Bonn, l'un des plus réputés des pays d'expression allemande. Il succéda à LEO WAIBEL, un autre remarquable tropicaliste qui, marié à une «non aryenne», avait dû se réfugier au Brésil, où il développa des recherches très originales et forma de nouveaux disciples, avant de s'établir aux États Unis où il mourut sans avoir pu regagner son Allemagne familière. Catholique fervent, TROLL ne se soumit pas au régime nazi et enseigna quelques années à l'Université de Zurich. Il prit courageusement la défense du géographe «non aryen» ALFRED PHILIPPSON, célèbre par ses études sur le Péloponnèse et sa synthèse sur l'originalité de la Méditerranée. Resté à l'écart des affiliations politiques, il n'hésita jamais à prendre position sur des questions morales. Cette intégrité de caractère, alors que tant de ses collègues se ralliaient au nazisme pour sauver leur peau ou pour conserver des postes influents, firent de lui un intellectuel engagé, doublant son prestige scientifique d'une position spirituelle courageuse et élevée. Ayant regagné Bonn après la guerre, il déclina plusieurs invitations d'Universités allemandes et étrangères et s'y maintint jusqu'à la retraite.

CARL TROLL fut un géographe explorateur comme ALEXANDER VON HUMBOLDT et élaborait d'une façon systématique ses idées dans le sillage de CARL RITTER, cet autre fondateur de la Géographie scientifique moderne. Les années de guerre mirent fin à ses longs et lointains voyages et marquèrent une période très féconde dans l'élaboration de ses idées.

La climatologie devient le «centre» de la *Landschaftskunde* (science des régions et des paysages selon le double

sens de ce mot clef de la géographie allemande). TROLL généralisa et interpréta les graphiques de thermo-isoplièthes (inventés par L. LALANNE en 1843 et appliqués en 1885 au contraste entre climats océaniques et continentaux). Ils permettent, par la combinaison en abscisse des mois de l'année et en ordonnée des heures de la journée, la représentation des régimes thermiques du globe. Depuis l'indice d'aridité de DE MARTONNE, c'est la plus importante application d'un principe à la fois simple et ingénieux à la représentation de la diversité climatique de la surface terrestre. TROLL consacra à ce thème de nombreux travaux et l'on conte que, lorsqu'il passait par Bonn entre deux lointains voyages, pressé par le temps, il se contentait parfois de coller sur sa valise la thermo-isoplièthe du climat du pays où il se rendait, pour que sa femme puisse choisir les vêtements adaptés. Il avait constitué une nombreuse famille, dans la tradition catholique bavaroise. Il recevait aimablement étudiants, amis et collègues du monde entier.

Comme N. KREBS, il inclinait à placer la limite de la zone intertropicale, là où s'équilibrent les amplitudes thermiques diurne et annuelle. Un autre élément auquel il accorda beaucoup d'importance est la fréquence gel-dégel dans l'air et au sol. C'est elle qui détermine la limite de la forêt aussi bien dans les montagnes tropicales que dans les régions arctiques.

Grâce à ces observations, il établit le fondement d'une nouvelle division de la surface terrestre continentale en zones et en étages climatiques et phytogéographiques, qui corrige la rigidité du système de KÖPPEN. Sur une figure en forme de toupie (qui rassemble en une masse unique toute l'étendue des continents en fonction de la latitude) il distingue 26 types, de disposition généralement zonale, mais dont quelques-uns sont seulement présents sur la face orientale ou occidentale des continents. Une contribution très importante de TROLL est d'avoir montré que les zones et les étages de végétation possèdent une disposition dissymétrique. Ses études sur la végétation tropicale rejoignent les préoccupations de HUMBOLDT et le ton poétique de ses descriptions (spécialement dans les délicieux *Ansicht der Nature*).

Il faut avoir connu TROLL, sa robuste allégresse, sa *Daseinsfreude*, l'enthousiasme de ses commentaires de paysage,

pour comprendre cette «joie de connaître» qui demeure la source la plus pure de toute création scientifique.

Dans ses années de maturité, TROLL soumit à une vigoureuse révision théorique les vastes observations de sa jeunesse. Il élaborait deux études comparatives des hautes montagnes, se plaçant, comme RITTER, sous le signe de la *Vergleichend Erdkunde*. Il montra l'importance de la forte irradiation des montagnes subtropicales et celle des contrastes d'exposition nord et sud pour le développement de la végétation, consacra des monographies à la nivation, aux vents locaux, aux formes d'ablation du gel et de la neige, à la sublimation ou évaporation de la neige sans passer par la fusion et à la condensation de la vapeur d'eau en gelée. Il donna en 1959 une lumineuse synthèse de ses recherches sur *Les montagnes tropicales. Leur zonation climatique et phytogéographique à trois dimensions*: point de vue qui lui est cher et qu'il développa à plusieurs reprises en l'appliquant aussi aux aspects de l'occupation humaine des montagnes. À l'occasion du centenaire de la mort d'ALEXANDER VON HUMBOLDT (1935) il consacra une brève étude à la pérennité de son message scientifique. Une autre synthèse vigoureuse est consacrée aux *Sols réticulés, solifluxion et climats glacés de la Terre* (1944, publiée aussi en anglais). Ces types de sols, dûs à l'alternance du gel et du dégel, se développent surtout dans les hautes montagnes tropicales, en raison de la périodicité journalière du climat, et dans les régions polaires, sous l'action de la périodicité saisonnière. Ce qui soulève un problème de morphologie générale — la convergence de formes dues à des rythmes naturels différents. En 1948, TROLL présenta une vue d'ensemble sur le périglaciaire dans le monde, en le plaçant sur le même rang que les autres grandes formes d'érosion. Avec ces recherches et ces révisions bibliographiques, il reprenait l'étude des processus des époques glaciaires qu'il avait brillamment traité dans sa lointaine jeunesse.

Si l'âge avait mis fin à ses explorations lointaines, TROLL ne cessa pourtant pas de voyager, prenant une part active aux réunions géographiques internationales. De 1950 à 1972 il visita dix-sept pays d'Europe, d'Amérique et d'Asie. Il fut élu président de l'Union Géographique Internationale au Congrès

de Stockholm en 1950 — hommage rendu à son œuvre et à la Géographie allemande qui avait été, à cause des deux guerres, injustement tenue à l'écart de cette organisation internationale. Les Russes et leurs fidèles serviteurs tentèrent de l'écartier contre les dispositions statutaires. Me prévalant du fait d'avoir été le principal organisateur du Congrès de Lisbonne qui marqua en 1949 la reprise des relations géographiques, interrompues pendant onze ans à cause de la guerre, et du titre de vice-président de l'Union Géographique Internationale de cette date jusqu'au Congrès de Rio de Janeiro en 1953, j'eus l'occasion de rappeler à une assemblée qui se serait laissée aisément manœuvrer ce que représentait CARL TROLL, tant par la signification exceptionnelle de son œuvre que par la haute valeur morale d'un homme qui préféra s'exiler plutôt que de pactiser avec le régime hitlérien. Et la sournoise manœuvre fût déjouée.

Pendant ses années de maturité et de vieillesse, TROLL consacra divers travaux à la méthodologie de la science géographique. Esprit très ouvert aux nouvelles techniques, il avait été, dès 1938, le premier géographe allemand à explorer l'image aérienne de la surface terrestre, il utilisa l'analyse pollinique comme forme de restitution des anciens climats et de la végétation disparue, s'intéressa aux possibilités de datation absolue par le Carbone 14 et fut le premier à comparer «Géographie et Séléniographie».

Ce court article (*Erdkunde*, 23, 1969) mérite que l'on s'y arrête, car il résume d'une façon admirable l'ampleur de sa formation scientifique et l'ouverture philosophique sans laquelle il n'est pas d'homme de science digne de ce nom.

Le 23 juillet 1969 deux astronautes américains mirent le pied sur un autre corps céleste. Dix ans de préparation ininterrompue firent de cette mission un succès spectaculaire, les deux participants ayant pu revenir sains et saufs sur la Terre. L'astronome de Dantzic J. HEVELIUS avait, dès 1647, utilisé le télescope pour décrire en détail la face visible de la Lune, dont il nomma alors les accidents. Après l'invention de la photographie (1895), cette image se perfectionna peu à peu et le premier Atlas lunaire photographique fût dressé en 1935 mais il fallut attendre 1968 pour pouvoir le compléter avec des images de la surface invisible. Les progrès furent

alors si rapides qu'une carte de la Lune au 1 000 000^e fait aujourd'hui pendant à la carte internationale de la Terre à la même échelle. Les photographies envoyées par milliers à la Terre, les observations directes, les prises de vue et les récoltes d'échantillons du sol lunaire réalisées par divers types de satellites ont permis, avant même d'«aluner», de connaître beaucoup mieux la Lune que n'importe quel autre corps extra-terrestre. L'absence d'atmosphère y permet des images d'une netteté incroyable : mais les températures oscillent entre 134° pendant le jour lunaire et -153° la nuit. Étant donné la faible inclinaison de l'équateur, il n'y a pas de saisons. Les astronautes ne peuvent survivre un certain temps qu'aux limites de l'ombre. À 20 cm de profondeur, la température maximale est de 10°, à 50 cm elle demeure constante à -50°. Par suite de l'absence d'atmosphère, il n'y a pas de crépuscule ; durant la nuit lunaire les étoiles brillent sans scintiller, le jour «lunaire» radieux dure implacablement deux semaines, le soleil se mouvant lentement pendant cet intervalle. «Par contre notre Terre se voit de la Lune avec les couleurs scintillantes et délicates qui ont fait vibrer d'enthousiasme les astronautes d'Apollo 8».

Il n'y a guère que 84 ans que ED. SUESS imaginait le corps terrestre dégagé de ses nuages et montrant à l'observateur échappé à la pesanteur l'effilement et la torsion de l'extrémité méridionale des continents : ce laps de temps donne la mesure des progrès accomplis dans la connaissance de notre globe. De la Lune, la Terre apparaît quinze fois plus grande que celle-ci vue de la Terre, avec les centres d'action de l'atmosphère qui s'y meuvent en plein travail. Le clair de Terre est bien plus brillant que le clair de Lune mais le disque terrestre demeure immobile dans le ciel lunaire.

Absence d'atmosphère, absence d'érosion. Les poussières ne s'accumulent pas en dunes, il n'y a ni mer, ni rivière, ni formes d'érosion fluviale. La *dynamique exogène* se borne à l'éclatement des roches sous l'effet des formidables écarts de température. Accumulation de poussières cosmiques et probablement de celles qui résultent de la désagrégation mécanique des roches. Grande variété de roches endogènes et un bombardement continu de météorites qui n'ont pas d'atmosphère où se désintégrer, chacune excavant dans le sol lunaire

un cratère correspondant à son éclatement. Un astre sans vie, *une atmosphère monotone*, rien qui évoque la variété terrestre, sa biosphère et sa lithosphère d'origine organique. Les sondes envoyées en direction de Mars ne révèlent qu'une atmosphère d'une épaisseur inférieure à un centième de celle de l'atmosphère terrestre, riche surtout en anhydride carbonique, excessivement pauvre en oxygène et en vapeur d'eau ; tout au plus une mince couche de glace circumpolaire. Aucun être doué de vie et d'intelligence ne dépasse le niveau de la fiction scientifique. La vie a mis sur Terre deux milliards d'années pour aboutir à un être pensant. La Terre que Dieu créa et peupla, modeste planète du système solaire, a «le brillant sublime» d'être unique, «ce qui ne constitue nullement une explication». En rejetant les hypothèses mécanicistes, «on entre dans le domaine de la métaphysique et de la religion». CARL TROLL avait le courage de ne pas le repousser.

Cette aventure lunaire fut une *performance* sportive et scientifique d'une extraordinaire précision : elle dura 195 heures et 5 minutes devant les yeux émerveillés de millions de télé-spectateurs. Que convient-il d'admirer davantage, ce monde mort ou le spectacle radieux de la création ?

Sur Terre, on observe les phénomènes écologiques (biologiques) et sociaux, mais à partir d'elle on contemple la Lune et les marées qu'elle cause, le Soleil dont elle reçoit toute l'énergie, les astres lointains qui servent à s'orienter. Mais la Terre n'a pas besoin de la Lune. «Il suffit à la Géographie de s'occuper de sa tâche qui est d'embrasser les différents milieux naturels terrestres, d'étudier leurs lois et les rapports réciproques de la nature et de l'homme, dans le développement de la civilisation et dans l'alternance des paysages humanisés». «L'année même où nous fêtons le 200^{ème} anniversaire de A. VON HUMBOLDT et où nous assistons à la découverte de la Lune, la Géographie devrait prendre conscience de la grandeur de ses tâches sur la Terre, même si elles paraissent difficiles et complexes au chercheur isolé». Conclusion qui résume toute la discrétion de CARL TROLL, son humilité scientifique et son attachement aux problèmes de la Terre dont, sans aucun sensationnalisme, il a peut-être été le meilleur connaisseur de son temps.

En 1947, TROLL fondait à Bonn, au milieu des ruines de la guerre, la revue *Erdkunde. Archiv für Wissenschaftliche Geographie*. Dans un pays qui possède d'excellentes et anciennes publications périodiques de Géographie, elle se plaça tout de suite au premier rang, malgré l'austérité de sa présentation. Dès le premier numéro, il trace un bilan de la science géographique allemande entre 1933 et 1945, rappelle la disparition du dernier des fondateurs de la Géographie, le vénérable ALBRECHT PENCK et de tant de jeunes sacrifiés par la guerre ou par l'exil; en contrepartie le vieux ALFRED PHILIPPSON avait regagné Bonn, sa ville natale. Malgré les conditions très dures de l'épuration nazie et des longues années de guerre, la Géographie avait fait des progrès, qui seront consignés dans cette jeune revue. L'exode massif à partir de l'Allemagne orientale priva la science de valeurs irremplaçables. «Il échoit à la Géographie une tâche particulièrement difficile, dans le cadre d'une nouvelle formation et éducation du peuple allemand. Il s'agit de tracer, à partir d'éléments scientifiques, une image fidèle des pays de la Terre, de leur nature, de leur population, de leur structure économique, sociale et culturelle, destinée non seulement aux cadres dirigeants mais, au moyen des écoles et des sociétés géographiques, aux couches les plus nombreuses de la population». Phrase qui montre combien le souci de la recherche restait toujours lié à celui de l'éducation et de l'esprit civique — en un pays qui, en ayant été privé pendant des décennies, en ressentait le plus grand besoin. Le siècle antérieur avait assisté sous le signe de l'optimisme aux plus grands progrès de la Géographie. «Nous avons aujourd'hui surtout besoin d'esprits croyants et pleins d'espoir, de bonne volonté, de la résolution des graves divergences qui se sont manifestées dans tous les domaines de la vie culturelle. Que *Erdkunde* puisse contribuer à cette synthèse, puisque, carrefour de tant de sciences, elle paraît spécialement appelée à jouer un rôle de conciliation entre les peuples».

La discrétion, un des traits majeurs de CARL TROLL, se manifeste à nouveau, lui évitant de s'embourber dans le terrain contradictoire de la politique. À une époque particulièrement douloureuse de l'histoire des États allemands, il fait resplendir l'idéal de compréhension et de conciliation qui animait depuis

un siècle et demi les meilleurs esprits de la science géographique.

«La Géographie se place aujourd'hui, au point d'intersection entre les Sciences Naturelles, les Sciences de l'Esprit et les Sciences Sociales». Il n'est pas inutile d'insister sur le fait que cette position n'est pas nouvelle, elle avait été clairement définie par CARL RITTER lorsqu'il considérait l'*Allgemeine vergleichende Erdkunde* comme une «introduction à l'enseignement et à l'étude des Sciences physiques et de l'Histoire». *Natur und Geschichte*, les théoriciens de la Géographie moderne se complaisaient non pas à opposer mais à juxtaposer les deux grandes branches de la connaissance, nées au temps des Grecs comme la frondaison d'un même arbre.

Un autre point de vue très important consiste à ne pas considérer la Géographie comme une pure et simple science spatiale. Il faut souligner que les rapports des phénomènes physiques entre eux, les rapports biologiques avec le milieu, ceux de l'homme avec le complexe terrestre changent au cours du temps, se transforment, s'assemblent de manières diverses. La Géographie est non seulement spatiale mais aussi dynamique ou cinématique et d'innombrables exemples de C. TROLL montrent ces différentes relations chronologiques superposées au pur élément spatial. Il le dit lui-même avec vigueur: «Comprendre la structure du paysage et ses différenciations dans l'espace». À une pensée ferme correspond une expression claire qui exclut toute ambiguïté.

TROLL définit «la région géographique» (*Landschafts Individuum, natürliche Landschaft*) comme une partie de la surface terrestre qui, par son paysage et par l'action conjointe de ses manifestations, tout comme par ses rapports de position internes et externes, constitue une unité spatiale d'un certain caractère et qui, par la transition de frontières géographiques naturelles, passe à des régions d'autres caractères. Par contre, les pays sont des territoires à limites politiques ou administratives, parfois historiques, et habités par certains peuples. Les objectifs de la recherche géographique sont la morphologie, l'écologie, la typologie et l'évolution régionales. La subdivision des régions fait apparaître des «cellules régionales» (*Ekotopen*), dont les types variés d'association définissent les petites régions. Le chemin est ainsi ouvert vers

une Géographie locale — la première entité que le géographe rencontre au début de ses prospections.

En plus de *Erdkunde*, TROLL fonda la série *Colloquium Geographicum* et dirigea de nombreuses thèses (120), ainsi qu'une série d'études sur la Géographie rhénane. Tous ces travaux s'inspirent d'une conception naturaliste de la Géographie, de la recherche de l'unité ou des contrastes des paysages naturels (ou des assises naturelles des paysages humanisés) et écarte les ambiguïtés qui se sont glissées dans la Géographie régionale d'expression française et anglaise. TROLL attacha peu d'importance aux constructions géométriques d'un réseau urbain plaqué sur un espace uniforme plus que théorique, abstrait et inexistant. Il a montré le dédain que HUMBOLDT avait manifesté pour les «anneaux» de VON THÜNEN qu'il considérait comme une vue de l'esprit n'apportant aucune contribution valable à la connaissance géographique. Les «modèles» mis à la mode par des économistes ne s'accordaient pas à la solide formation de naturaliste et aux dons remarquables d'observation de TROLL.

Malgré l'importance de son œuvre dans toutes les branches de la Géographie physique, il ne négligea nullement les études de Géographie humaine. Il considère l'homme comme un «être moral, spirituel et social», susceptible de «modeler des paysages» et inclus dans le complexe de «rapports géographiques multiples», puisqu'il est profondément «lié à la Nature». Il consacra une étude au *Rôle de l'ancienne civilisation indienne dans la formation du paysage des Andes tropicales* (1943) — œuvre de synthèse entreprise bien des années après les explorations de sa jeunesse. Ce patrimoine culturel est ingénieux: agriculture irriguée, mise en terrasses des pentes hostiles, et même pâturages irrigués, dans la seule civilisation indienne qui ait domestiqué des animaux fournisseurs de laine ou utilisés dans le transport, fabrication de bière que l'on déguste chaude, culture soignée de la pomme de terre, entreposée dans des fosses couvertes de terre et conservée par le gel pendant le dur hiver montagnard. De l'invention humaine, sans doute, mais aussi une remarquable empreinte écologique qui marque d'une façon originale la vicille civilisation des Incas, capables, grâce à elle, de braver les plus hauts plateaux des Andes.

L'étude sur les *qanat* (en français, on emploie surtout le mot berbère saharien *foggara*) est un modèle de Géographie culturelle: ces longues galeries souterraines, destinées à recueillir l'eau d'irrigation pour les oasis, se répartissent sur toute la diagonale aride du Vieux Monde; les Maures les ont introduites dans la Péninsule Ibérique, les Espagnols en ont ouvertes pour ravitailler en eau Madrid lorsque cette modeste bourgade, devenue capitale de l'Espagne prit un essor subit, puis ils transplantèrent cette ingénieuse technique dans les villes mexicaines développées au début de l'expansion coloniale. Un bien culturel, lentement mis au point dans son aire génétique, passa de l'Afrique du Nord à l'Espagne à long été sec, traversa l'Atlantique et s'implanta au Mexique, lui aussi soumis à une sévère sécheresse estivale.

CARL TROLL ajoutait à ses dons scientifiques de remarquables aptitudes d'administrateur. Il fit de son Institut de Bonn le plus haut lieu de la Géographie allemande; il fut élu successivement doyen de la Faculté de Mathématiques et de Sciences Naturelles, recteur de l'Université, président de l'Union Géographique Internationale et fit partie de sociétés locales pour le bien commun et la diffusion culturelle. Les Universités de Louvain et de Vienne lui décernèrent le titre de docteur «honoris causa»; il appartenait à de nombreuses académies et sociétés de géographie. L'Italie lui accorda sa plus haute distinction en le recevant à l'Accademia Nazionale dei Lincei, où j'ai eu l'honneur, non pas de lui succéder, mais d'occuper le siège qu'il laissa vacant. Plusieurs de ses livres et de ses articles ont été écrits ou traduits en espagnol, en français ou en anglais et son influence fut considérable aux Etats-Unis. Des étudiants étrangers venaient suivre son enseignement et préparaient à Bonn leurs thèses de doctorat. Il est regrettable que la communication entre la Géographie allemande et la Géographie française, si forte au temps de RECLUS, de VIDAL DE LA BLACHE et de DE MARTONNE se soit par la suite affaiblie. Il est significatif que dans le *Festschrift* consacré à sa 70^e année ne figure aucun géographe français et que le seul article en français soit dû à l'auteur de ces lignes. La jeune Géographie française, qui se laisse de plus en plus influencer par les vues théoriques de géographes anglais et américains, aurait avantage à s'inspirer des prin-

cipes énoncés par CARL TROLL, où des idées très neuves s'incorporent à la solide charpente qu'avaient dressée HUMBOLDT et RITTER.

CARL TROLL avait une connaissance directe de toute la Terre, à l'exception de l'Océanie. Aucun géographe n'a tant voyagé, observé, comparé et interprété. Analogies et contrastes sont toujours envisagés par lui à l'échelle du Globe. Comme HUMBOLDT, il considère la surface terrestre comme un tout, même lorsqu'il étudie des phénomènes isolés sur des espaces limités. «En ce sens, c'est une personnalité singulière dans le monde géographique de notre temps» (H. LAUTENSACH). Certes, le génie est don individuel, mais il éclaire de sa flamme les travailleurs de bonne volonté. TROLL apprend aux jeunes géographes explorateurs à ne pas s'enfermer en un seul pays, à accorder une attention toujours éveillée aux aspects de la nature et à l'empreinte des civilisations sur le paysage.

Sa faiblesse cardiaque, peut-être acquise lors de ses longs séjours dans les Andes, l'empêcha de participer en 1966 à la Conférence Régionale de l'Union Géographique Internationale au Mexique, où il était attendu pour présider un symposium sur les montagnes tropicales. Mais son activité ne s'arrêta pas: ses publications ont atteint le total imposant de 351 titres. Six mois avant sa mort, il prononça, devant un amphithéâtre comble, une leçon sur l'avant-pays alpin, où il avait, cinquante trois ans auparavant, commencé ses recherches géographiques. Il présenta encore cette année-là une synthèse sur la Géographie comparée des hautes montagnes, évoqua sa *Forscherleben* et développa, pour la dernière fois, sa conception de la Géographie. «L'œuvre de CARL TROLL est d'une grande convergence, multiforme dans les détails, achevée et parfaite, globale et harmonieuse dans sa synopsis» (W. LAUER).

La plus ancienne de ses conceptions avait été l'*écologie de la région*. Elle découlait de son expérience de l'avant-pays alpin, avec sa rapide alternance de landes sèches et de pays humides et tourbeux. Il retrouva en Amérique et en Afrique cette marquetterie qui s'ordonne en grandes régions continues. Pour TROLL, la recherche écologique d'une région se fait par l'étude des rapports réciproques entre les données naturelles et culturelles, entre les «forces» en jeu et les «éléments du

paysage». Les faits biologiques établissent la liaison entre le monde inorganique et l'ingéniosité humaine. RATZEL avait présenté une synthèse des phénomènes géographiques sous le titre *Die Erde und das Leben*, CARL ORTWIN SAUER appela *Land and Life* le recueil de ses principaux travaux. Pour ces auteurs comme pour TROLL, l'humain s'insère dans le biologique et ne s'y oppose pas. L'écologie du paysage est pour lui une observation synoptique, une science de la Terre au sens le plus large, qui comprend les phénomènes actifs de l'atmosphère, de l'hydrosphère, de la lithosphère (les trois états de la matière que VARENIUS avait déjà dégagés au milieu du XVII^e siècle), de la biosphère et même de l'anthroposphère. WERNADSKY essaya de donner une synthèse de la biosphère, TEILLIARD DE CHARDIN n'hésitera pas à franchir un pas décisif et parlera d'un «groupe zoologique humain» et d'une «noosphère» — l'activité créatrice de l'*esprit* enveloppant le globe de toutes les formes du progrès humain. Nous voyons à quel domaine philosophique conduit l'interprétation des idées maîtresses de TROLL.

Le concept d'écologie domine les recherches de TROLL, résumées dans *Géographie comparée des systèmes montagneux de la Terre* (1975). Il situe les types de végétation à la fois dans leur contexte climatique et par rapport aux facteurs locaux (variantes édaphiques). Sa découverte la plus importante fut celle des *Tropiques froids*, cet étage de végétation où n'existe pas le contraste usuel entre été et hiver et qui n'a aucun équivalent en dehors des Tropiques. Il considère les régions montagneuses du globe selon trois dimensions: latitude, longitude, altitude. Il est intéressant de rapprocher cette conception de «la modification des formes géographiques» (*Die geographische Formenwandel*, 1952) de LAUTENSACH, qui résulte de l'action des facteurs planétaires ou zonaux, Est-Ouest, périphériques-centraux et hypsographiques; nul doute que son collègue et ami ne se soit inspiré des idées de celui qu'il considérait comme le maître de la Géographie allemande. C'est le propre d'une grande œuvre d'engendrer des développements — sans les symphonies de Beethoven, celles de Brahms n'existeraient pas.

La constatation de formes de vie convergentes malgré la composition floristique différente de l'Ancien et du Nouveau

Monde le porta à admettre des phénomènes d'adaptation naturelle fixés par l'hérédité. Il constatait que le monde biologique était infiniment plus varié que les conditions du milieu physique et sa contemplation l'émerveilla toujours. Tout en partant du transformisme de DARWIN, il refusait de croire qu'il puisse s'expliquer uniquement par adaptation et sélection. Au delà du pur hasard (dans le sens de JACQUES MONOD), il admettait une loi plus élevée ou *entéléchie* supra-matérielle, «un esprit d'ordre universel» où il n'est pas interdit de voir la marque de ses croyances religieuses, ainsi que le sens de l'harmonie du monde si vigoureusement exprimé par HUMBOLDT ou par GOETHE.

Pour CARL TROLL la Géographie était «une vision essentielle des choses», l'étude d'un être unique du système solaire. Il rejoint la conception théléologique de RITTER, la Terre étant considérée comme un don divin à l'activité de l'homme. Aussi, lorsque les méthodes d'observation de la science géographique furent appliquées à la surface de la Lune, CARL TROLL en éprouva-t-il une profonde déception. La révélation de ce monde de désolation doit éveiller chez les hommes un sentiment de profonde gratitude vis à vis de la création qui engendra à la surface de la Terre d'infinies possibilités de progrès humain, tant au point de vue économique que spirituel. Comme l'avait dit STRAEON, la Géographie est l'affaire du philosophe. CARL TROLL, tout en partant des bases objectives et critiques de ses observations sur les quatre parties du Monde, s'éleva à la réflexion philosophique qui est la marque de très rares grands esprits.

Son enthousiasme dans les salles de cours ou sur le terrain, sa «joie de connaître», l'émotion morale et esthétique qu'il savait faire partager à ses auditeurs en firent un maître dont le rayonnement se transmet aussi bien à ses élèves de Bonn qu'à tous ceux qui, dans ses cours à l'étranger ou dans les assemblées scientifiques internationales, s'émerveillaient de sa forte personnalité. J'ai eu le privilège de monter avec lui à l'Italiaia, d'avoir suivi son enseignement lors d'un cours de hautes études géographiques organisé à la suite du Congrès International de Géographie à Rio de Janeiro en 1956 et auquel j'ai eu aussi l'honneur de participer. Au cours d'excursions au Brésil et aux Etats-Unis, j'ai pu m'entretenir lon-

guement avec lui de notre commun amour de la Géographie. Son esprit exigeant se méfiait des hypothèses hasardeuses auxquelles se livraient des collègues trop hâtifs. C'était ce qu'il appelait «la morphologie du bord de la route»; le sens de l'humour ne lui manquait pas.

La pureté de sa vocation scientifique le tenait à l'écart des applications, sans lesquelles certains géographes n'entendent plus leur métier. Il s'émouvait devant la Nature et la variété humaine. Mais il justifiait ses points de vue scientifiques par l'apport de connaissances et par des réflexions théoriques qui en firent l'un des plus grands «maîtres à penser» de la Géographie de tous les temps.

En fin septembre 1964, à l'occasion du jubilé de MARGUERITE LEFÈVRE, CARL TROLL m'avait invité à visiter l'Institut de Géographie de l'Université de Bonn et m'avait même donné des indications pour une tournée en Rhénanie à laquelle je dûs renoncer pour des raisons de santé. Ce voyage, j'ai finalement pu le faire beaucoup élargi et dans les meilleures conditions, en compagnie de mon excellent collègue et ami BODO FREUND, professeur à l'Université de Francfort qui, deux ans auparavant, m'avait remplacé à Lisbonne pendant le seul congé sabbatique que j'ai pris au cours de ma carrière.

L'Université de Bonn est en grande partie installée dans le palais baroque très sobre des Princes Électeurs, au milieu de pelouses qui invitent à la flânerie intellectuelle. Ce n'est pas une des plus vieilles universités d'Allemagne et du monde. Mais on y respire la même ambiance qu'à Padoue, Salamanque ou Uppsala, où l'on évoque le temps où le latin était la langue de tous les esprits cultivés et où, de ce fait, au delà des différences nationales ou religieuses, se manifestait la profonde unité culturelle de l'Europe.

Les morts s'en vont, *der Geist* demeure. Dans le long couloir qui mène au bureau de CARL TROLL, apparaissent, soigneusement conservées, des feuilles d'herbier et des représentations en couleur de thermo-isoplètes, aussi belles que certains tableaux de peinture abstraite. On pénètre alors dans une pièce dont le dénuement impressionne. Quelques livres, mais surtout des centaines de dossiers où s'accumulent des notes personnelles, des documents de toute sorte et ces tirés à part qui font le désespoir des bibliothécaires. Une petite table,

appuyée à la fenêtre, donne sur le jardin qui entoure l'Université. Sur cette table, l'*Essai sur la Nouvelle Espagne* de HUMBOLET (1811) paraît avoir été maintes fois feuilleté. J'ai pu visiter l'austère auditorium où la richesse et la nouveauté de ses idées charmait les étudiants. Pas de machines compliquées, de laboratoires reluisants, d'installations modernes et somptueuses. L'Institut dont il a fait le plus haut lieu de la Géographie d'expression allemande révèle, dans sa simplicité, ce qui fit la gloire de CARL TROLL — la pureté de la création de l'Esprit.

Beaucoup de professeurs enseignent dans le cadre restreint de leur spécialité. TROLL mettait de plein pied le débutant devant l'«Introduction à une Géographie intégrale». Le matériel fourni en exemple était énorme chez cet explorateur qui avait tant voyagé et ce professeur qui avait tant lu. Mais tout était décanté par une «Philosophie de la Terre», par l'intégration des faits nouveaux dans un enchaînement qui allait toujours de la nature à la vie sociale. De plus, CARL TROLL dessinait très bien, comme DAVIS et comme DE MARTONNE, et avait constitué une admirable collection de photographies. Ses élèves émerveillés voyaient défiler les paysages des Andes, de l'Abyssinie, de l'Asie Centrale, aussi bien que ceux de leur monde familier des Alpes et du Jura.

«Sa façon d'observer le paysage, comme il l'enseignait à voir sur le terrain, partait d'une claire connaissance des phénomènes particuliers, qu'il condensait rapidement en une image globale et essentielle du caractère et de la forme d'un secteur du paysage. Il était extrêmement impressionnant de voir comme il s'enthousiasmait en décrivant magistralement un paysage dans sa structure naturelle et culturelle et comme il savait en fondre les éléments. En se basant sur cette observation totale et intégrée de la nature, *rigoureusement et scientifiquement empirique, en ne construisant jamais spéculativement mais en partant des phénomènes particuliers observés* [souligné par moi], il laissait ses auditeurs prendre part à des comparaisons qui embrassaient des continents» (W. LAUER). N'est-ce pas la vraie Géographie, la *reine Geographic*, celle qui «peut s'apprendre sur un bout de terrain mais doit être pensée aux dimensions de la Planète»? Jamais il ne procédait comme W. M. DAVIS qui, tournant le dos à

l'horizon, invitait ses auditeurs à le suivre sur le terrain des hypothèses.

La Géographie est une science d'observation, aucun raisonnement déductif ne peut remplacer cet exercice préalable. Les élèves brésiliens de son collègue LEO WAIBEL se souvenaient de la première question toujours posée lors d'un arrêt d'excursion: «Que voyons-nous ici?» Au temps de la Géographie théorique, on n'insistera jamais assez sur la valeur méthodologique de l'observation préalable.

La pensée de CARL TROLL s'est incorporée définitivement au système de la Géographie. Elle appartient à tous et je me plais à conclure par une citation de l'un des grands géographes actuels d'expression non germanique: «Enthousiaste de la science, en salle de cours, en excursion, dans les congrès ou dans son bureau, il puisait une satisfaction intime dans la recherche et la conquête de connaissances nouvelles. Meticuleux et indépendant dans toutes ses activités, communicatif et aimable, enclin à un serein optimisme, il a laissé à ses collègues allemands et étrangers un regret ému et à ses nombreux élèves le juste orgueil d'avoir eu un maître fascinant» (ALDO SESTINI) (1).

ORLANDO RIBEIRO

BIBLIOGRAPHIE

La bibliographie de CARL TROLL est indiquée dans l'article de HERMANN LAUTENSACH, «Carl Troll — Ein Forscherleben», *Erdkunde*, 13, 4, Bonn, 1959 (titres n° 1 à 206), complétée par WILHULM LAUER, «Carl Troll zum 70. Geburtstag», *Argumenta Geographica, Colloquium Geographicum*, 12, Bonn, 1970 (titres n° 207 à 315) et «Carl Troll — Naturforscher und Geograph», *Erdkunde*, 30, 1, Bonn, 1976 (titres n° 316 à 361).

Les travaux de CARL TROLL que nous avons particulièrement utilisés sont cités dans le corps de l'article; les dates permettent de les trouver dans les bibliographies indiquées.

Parmi les nombreuses études consacrées à CARL TROLL, nous avons surtout utilisé celles de H. LAUTENSACH et W. LAUER précédemment citées et celle de A. SESTINI «L'Opera Scientifica del Socio Straniero Carl Troll», *Accademia Nazionale dei Lincei, Rendiconti della Classe di Scienze morali, storiche e filologiche*, Serie VIII, vol. XXXI, fasc. 7-12, Roma, 1976.

(1) Je remercie MARIA AMÉLIA CORREIA DE LACERDA pour son aide précieuse dans la préparation de cet article.

SUMMARY

The lesson of Carl Troll. CARL TROLL (1889-1975) has been generally considered the first German geographer of our time and one of the greatest ever. He was very young when he took a higher degree in Botany and Biogeography was one of his main interests together with the climate and the forms of glaciation and nivation, within an ecological approach to the environment. He was attracted by travels to remote regions and he studied tropical mountains in particular, where a peculiar climate can be found, due to the combination of the daily and seasonal rhythms of temperature. With a view to examining this rhythm more accurately he developed a form of representation — the thermo-isopleths — which he applied to the whole world.

He never grew tired of travelling and this led him to stimulating comparisons; he made a thorough study of the central Andes, of the mountainous ridges of Africa and of the Himalaya and he also visited mountains in other countries. This led him to the accurate synthesis of *Tropical Mountains: their climatic and phytogeographical zonation in three dimensions*.

In the field of human geography he wrote an important study on the civilization of the high mountains of Peru and Bolivia, which has adapted itself remarkably well to a rather unfavourable environment. He is the author of 361 scientific works, he supervised 120 theses and he held various appointments because of his great prestige at home and abroad: Director of the Science Faculty and chancellor of the University of Bonn (where he settled) and President of the International Geographical Union and of several of its committees.

As he refused to cooperate with the Nazi regime, he was forced to teach in the University of Zurich for some years. He had an enormous influence as a teacher because he attracted foreign students to the University of Bonn; at conferences and international excursions he would express his ideas with equal fluency in different languages, to the delight of his audience.

He worked very hard until the end of his life and he can be considered as an example of the explorer-geographer in the tradition of HUMBOLDT. He was also deeply aware of the methodological and theoretical issues of RITTER. In this sense, his work is a synthesis of the best traditions of German geography.