

PROJET DE CONSTRUCTION D'UN GLOBE TERRESTRE À L'ÉCHELLE DU CENT-MILLIÈME...

A mérite égal comme œuvre de recherche et de soin, la forme sphérique présente, pour la figuration de la Terre, tous les avantages, sauf un seul, sur la forme plate donnée aux cartes proprement dites. Aucun doute ne subsiste à cet égard; il nous suffira de résumer la question en quelques mots.

D'abord le globe l'emporte sur la carte par le caractère de vérité: il représente la planète dans sa véritable structure, se modèle exactement sur les vrais contours, tandis que les cartes, d'autant plus fausses qu'elles s'appliquent à une partie plus considérable de la surface planétaire, ne peuvent que tromper le lecteur sur les dimensions relatives des régions différentes: heureusement les distorsions du tracé varient suivant les divers modes de construction, telle méthode exagérant les dimensions de la partie centrale, telle autre celle des parties extérieures, telle autre étirant les péninsules comme si elles avaient passé sous un immense laminoir, telle autre les élargissant au contraire sous une forme massive et trapue. En étudiant chaque carte, il faut sans cesse tenir compte de la part d'erreur introduite dans tel ou tel fragment du dessin de la projection des degrés mais, si habile que l'on soit devenu à la lecture des cartes, on ne l'est jamais assez pour ne pas se laisser influencer par les linéaments en perspective fuyante que l'on a sous les yeux.

Un deuxième avantage que présente le globe comme représentation de la forme planétaire est son caractère d'unité.

L'habitude prise par chacun de nous d'étudier notre propre pays sur des cartes détaillées et les pays éloignés sur des cartes générales très sommaires, souvent aussi très inexactes, entretient chez le lecteur des illusions dont le plus savant n'arrive pas à se défaire: il faut que le Suisse, le Belge, le Hollandais ait recours aux statistiques officielles pour se persuader que telle contrée représentée d'ordinaire dans les mêmes proportions que son pays natal, est cependant dix ou cent fois plus étendue. Sur la rondeur d'un globe artificiel aucune méprise n'est possible au sujet de la superficie relative des diverses individualités terrestres; elles se montrent à côté les unes des autres et d'emblée la comparaison se fait dans l'esprit avec une précision suffisante.

Un troisième avantage, et non moins important que les deux premiers, est que l'on peut appliquer sur une sphère, pourvu qu'elle soit de grandeur suffisante, une échelle commune aux trois dimensions, longueur, largeur et hauteur. La carte reste plate, tandis que la surface du globe peut se montrer avec ses reliefs et ses creux, s'animer, pour ainsi dire, de la vie planétaire. Tandis que la lecture de la carte avec ses hachures, ses ombres, ses courbes de niveau, ses divers procédés simples ou complexes demande une attention patiente et une longue habitude, la compréhension d'un plan-relief se fait sans aucun effort: on le regarde et l'étudie comme on le ferait pour la nature; il offre même à cet égard un certain avantage, puisque les traits infiniment détaillés du modèle se présentent ici plus simplement, sous une forme d'ensemble.

L'étude de la géographie par le moyen du relief, beaucoup plus que par l'emploi de cartes planes, s'imposerait donc d'une manière absolue si les représentations sphériques de la Terre n'étaient pas forcément encombrantes. Des feuilles de papier s'empilent les unes sur les autres; une armoire peut en contenir des centaines, tandis que des globes artificiels, même de faibles dimensions occupent un espace bien à part et sont généralement compliqués de socles et de piédestaux qui les rendent d'un maniement difficile. Quant aux globes dont la circonférence dépasse 3 ou 4 mètres, ils sont déjà tellement gênants qu'on les remise d'ordinaire en des salles de bibliothèque où peu de gens vont les étudier: ils en imposent par leurs proportions, mais on s'occupe d'autant moins de les consulter que ce sont pour la plupart des monuments géographiques plus curieux par leur ancienneté que par leur exactitude.

Or, une figuration de la sphère terrestre vraiment digne de ce nom ne doit pas être un simple meuble,

mais une œuvre d'importance telle qu'elle constitue un édifice propre, de vastes dimensions, d'accès facile et parfaitement disposé pour les recherches des hommes d'étude. Diverses tentatives ont été déjà faites dans ce sens avec un succès relatif. Ainsi les Londoniens ont eu longtemps sur un de leurs squares le globe creux très intéressant construit par le géographe Wylde: à la dernière exposition de Paris, un globe au millionième développait sa rondeur de 40 mètres au milieu des jardins; une pierre ronde de fortes dimensions, représentant le globe terrestre, se voit sur un cap de la côte méridionale anglaise, à Swanage, non loin de Bournemouth. On pourrait citer d'autres essais du même genre et quelques-uns, de plus fortes proportions, sont encore en projet. Mais ces œuvres, autant du moins qu'elles me sont connues, n'ont pas caractère vraiment géographique: ce sont des masses à la superficie plus ou moins approximativement brossée, n'ayant d'intérêt ou n'atteignant leur but que pour l'étude des surfaces comparées entre les terres, les eaux, les diverses confiées. C'est tout. On n'a pas cherché à obtenir sur ces globes la précision rigoureuse que Les géographes demandent aux cartes Scientifiques, et la plupart n'ont aucun relief ou bien celui qu'on leur a donné est singulièrement exagéré, même en des proportions différentes.

Il est évident qu'un globe sérieusement fait doit être tout différent. D'abord constatons pour mémoire que le constructeur doit former son globe de manière à représenter la véritable courbure du sphéroïde, telle qu'elle a été mesurée par les arcs du méridien. C'est là, semble-t-il, un détail sans importance au point de vue de la perspective, puisque le spectateur ne peut distinguer du regard l'aplatissement d'un trois-centième dans une sphère de grandes dimensions, mais il faut que le globe puisse servir à d'autres qu'aux simples curieux et que les mathématiciens puissent y reporter leur calcul géodésique avec une rigueur parfaite.

L'exactitude de la courbure n'est pas tout: celle du relief n'est pas moins indispensable. Or, un globe n'a jusqu'à maintenant tenté d'indiquer les altitudes que par des hachures, des ombres, des couleurs conventionnelles, ou bien par des hauteurs exagérées même au centuple et davantage, ce qui est à notre avis un procédé des plus défectueux, quoique donnant des résultats très agréables à l'œil quand l'œuvre a été faite avec soin. Le relief doit être indiqué dans des proportions véritables relativement au plan qui le porte: toute représentation d'une saillie doit être strictement évitée là où il serait nécessaire de la forcer pour la rendre visible: dans ce cas, il ne reste d'autre moyen de la figurer que par des signes ou des ombres sans épaisseur. Toute infraction à cette règle des proportions vraies a des erreurs pour conséquence. Les impressions fausses se perpétuent d'autant puisqu'elles reposent sur des travaux plus scientifiques par une partie du travail: un beau relief à proportions voulues mais inexactes trompe à jamais les plus savants. Ajoutons que le globe le plus soigneusement exécuté ne peut servir de modèle pour la reproduction des cartes, soit par le moulage, soit par la photographie, qu'à la condition de présenter les proportions vraies. Or, l'emploi principal d'un globe-relief, après l'étude directe, ne consistera-t-il pas à servir de modèle pour la reproduction des cartes obtenues par les photographes? A cet égard, il se fera certainement toute une révolution dans l'industrie cartographique. A quoi bon construire péniblement des travaux que l'on peut obtenir tout faits par une réduction des plus faciles?

Du moins si le globe tel que nous le concevons n'a pas encore été entrepris, existe-t-il par fragments, en diverses collections publiques, musées et bibliothèques. A cet égard, la géographie est beaucoup plus riche qu'on ne le croit d'ordinaire; elle possède un grand nombre de plans en relief, aux proportions exactes, faits avec le plus grand soin et représentant surtout des contrées remarquables par leurs beautés naturelles ou par leur intérêt historique: tels les sites les plus grandioses des Pyrénées et des Alpes, tels aussi les environs des capitales et des lieux de villégiature. Le premier travail cartographique indispensable que je me propose de faire sera d'inventorier tous les fragments vraiment utilisables pour la construction d'un globe de très grandes proportions, représentant la vraie forme, le vrai relief de la planète.

Toutefois ces plans, quels qu'en soient les mérites, sont construits aux échelles les plus différentes, du millième au millionième. L'inventaire de ces richesses démontre l'absence complète de méthode en fait de représentation des formes terrestres par le modelé sphérique: pour les cartes, plus nombreuses, on a depuis longtemps proposé de s'en tenir à certaines échelles, toutes multiples les unes des autres, mais on ne s'est point encore occupé d'en faire autant pour les reliefs. Cependant, afin d'utiliser tous ces éléments plastographiques et les rendre comparables entre eux, il serait absolument indispensable de les réduire à une échelle commune, de leur donner un caractère d'unité définitive. Ce serait là un deuxième travail dans l'œuvre projetée.

Mais quelle serait l'échelle à adopter?

Évidemment une échelle suffisante pour que le plan conserve un caractère topographique et que l'on puisse distinguer le relief à la fois dans son ensemble et dans ses principaux détails. D'autre part, les

dimensions ne sauraient dépasser une mesure qui rendrait la construction d'un globe complet tout h fait impossible. Entre ces deux exigences opposées il nous a semblé que le moyen ternie devrait être celui du Cent-millième ; c'est l'échelle choisie pour de nombreux monuments géographiques. — telle la carte de la Suisse,—elle aurait en outre l'avantage de se prêter à tous les calculs décimaux, notamment pour la comparaison avec la carte générale au millionième proposée par M. Penck. Construit à cette échelle, le globe proposé offrirait une saillie très apparente d'un centimètre pour chaque Kilomètre de hauteur, d'un millimètre pour chaque hectomètre; gr. Ve au jeu des ombres, une altitude de 200 mètres, c'est-k-dire celle de Primrose Hill à Londres, de Montmartre à Paris, serait encore dans les limites d'une perception nette.

D'ailleurs, il arrive en maints endroits que les inégalités du relief coïncident avec la diversité de productions naturelles ou avec celle des cultures, et par conséquent des couleurs ou nuances différentes pourraient aider à la compréhension précise et rapide du tableau géographique.

Une fois les matériaux utilisables reproduits à l'échelle voulue, il s'agirait de faire un ensemble continu. Les reliefs de la Suisse, de la Savoie, du Jura, ceux des Pyrénées, ceux des Alpes et des Apennins, complétés de part et d'autre d'après les matériaux si abondants que nous offrent les levés des topographes, seraient ainsi réunis de manière à présenter la vraie forme de la surface planétaire déjà mesurée avec soin dans l'Europe méditerranéenne et atlantique. Même travail est à faire en Asie, en prenant pour point d'appui la cartographie de l'Inde; et çà et là, sur le reste de la rondeur terrestre, on pourrait indiquer au moins l'amorce du relief.

C'est à près du dixième de la superficie continentale que s'élève déjà la partie de la terre préparée par les géodésiens, les dessinateurs et les graveurs pour l'œuvre de reproduction plastique telle que nous la proposons. Et chaque année la surface des terrains dont il est possible de tenter la figuration avec exactitude s'accroît de plusieurs milliers de kilomètres carrés; chaque année aussi, les recherches de détail plus complètes permettent de préciser encore d'avantage la partie du travail déjà faite et d'en accroître la vérité.

Mais les progrès mêmes de l'œuvre compliqueront singulièrement le problème en ajoutant à l'étude et à la simple représentation des formes terrestres les difficultés mécaniques de la construction. Sans doute, il est facile de placer dans un musée ou d'appendre aux murailles un relief de quelques mètres carrés; mais avec les dimensions du fragment planétaire représenté, la tâche de l'ingénieur mécanicien devient plus ardue; elle sollicite même toute la puissance de son génie quand il s'agit de construire et d'équilibrer une enveloppe sphérique ayant une circonférence d'environ 400 mètres. Toutefois, si grande que soit l'œuvre, elle n'est pas faite pour effrayer les constructeurs des ponts, des nefs et des tours qui nous émerveillent aujourd'hui. Bien plus, si le travail proposé est vraiment d'une grande utilité et doit réaliser un objectif très important de la science, ce sera justice d'en faire un monument de puissante architecture, après s'être bien rendu compte au préalable de tous les efforts d'intelligence et de toutes les ressources d'industrie que demande une pareille entreprise, de manière à donner pleine satisfaction à la fois au savant, au constructeur, à l'artiste.

D'abord il importe d'écartier toute solution dépourvue d'élégance. Ainsi nous repoussons d'avance toute idée d'un globe artificiel reposant sur le sol comme la boule d'un jeu de quilles ou bien enfermé dans une construction qui en cache la vue. Il est indispensable que la sphère soit visible de fort loin et qu'on l'aperçoive dans son ensemble au-dessus des maisons ou des arbres, s'il est possible au sommet d'une colline dominant déjà un espace considérable. Mais dans une situation aussi exposée, et même en quelque lieu que ce soit, sous nos climats de gel et de dégel, de froid et de chaud, de sec alternant avec l'humide, un travail aussi précieux que le serait un relief sculpté avec précision courrait trop de dangers pour qu'il ne fût pas nécessaire de le protéger par une enveloppe figurant aussi la Terre, mais à une plus grande échelle, puisque son diamètre dépasserait celui de la sphère enfermée. Cette blouse extérieure, sur laquelle il suffirait de voir à distance la représentation des formes continentales, serait peinte à la brosse, de manière à laisser une impression générale des grandes divisions du globe: tout le détail laborieusement reproduit serait réservé pour le véritable relief contenu à l'intérieur, le seul objet sérieux, celui qui aurait été dressé à l'échelle normale du cent-millième. Tout l'échafaudage de galeries d'escalier et d'ascenseurs nécessaire aux cartographes et aux étudiants serait disposé autour du globe intérieur sans le toucher en un seul point. Il importerait aussi que cette masse ronde, reposant sur des galets, pût tourner librement sous la pression de la vapeur ou de la force électrique afin de présenter à l'endroit convenable la région désirée suivant les nécessités du travail ou de l'étude.

Quant aux phénomènes de rotation de la planète, aux alternances d'ombre et de lumière pendant les

nuits et les jours, au tours et retours des saisons, au mouvement du soleil sur l'écliptique entre les deux lignes tropicales, ce sont là des faits d'ordre astronomique dont la démonstration claire se fait amplement par des appareils portatifs. Il est donc inutile de s'en occuper dans ce mémoire et d'indiquer les effets étonnants que produirait l'éclairage d'un phare sur le globe tournant pendant les nuits. D'ailleurs, sans qu'il soit nécessaire de vouloir obtenir des résultats surprenants, comme pure exhibition, sans réel intérêt scientifique, il suffira de l'œuvre purement géographique d'un plan-relief de la Terre pour nécessiter une somme très considérable de dépenses. Le document annexé à ma proposition donne, d'après un constructeur et ingénieur des plus compétents, tous les plans de l'œuvre ainsi que le devis des frais qu'elle entraînera. La somme totale s'évalue à de nombreux millions, même sans y ajouter la continuation du travail à mesure que se fera le levé des régions encore inexplorées ou peu connues de la Terre. Mais quoi! Cette somme n'est pas pour nous effrayer, car elle représente un travail utile dont l'humanité ne peut se dispenser pour arriver à la connaissance parfaite de son domaine, et nous savons, hélas! à combien de futilités et de crimes parfois se gaspille notre avoir humain. Nous faisons donc un appel très confiant aux hommes de bonne volonté. Qu'ils nous aident à réaliser l'œuvre proposée. Si nous nous sommes trompés en quelque point de détail qu'on veuille bien nous signaler notre erreur, mais qu'on agisse, et qu'en peu d'années nous voyions de jeunes collaborateurs faire surgir près de quelque grande capitale le monument rêvé!

Résumons les propositions que nous présentons aux géographes et pour lesquelles nous demandons leur appui moral:

- 1- Dresser l'état des plans-relief à échelle du cent-millième ou moins du cent-millième qui existent déjà;
- 2- Ramener tous ces plans-relief à l'échelle commune du cent-millième et à l'incurvation du sphéroïde;
- 3- Les compléter par le relief des parties intermédiaires pour figurer dans leur ensemble diverses régions géographiques constituant déjà des parties notables de la rondeur terrestre;
- 4- Procéder, dans le voisinage d'un des points vitaux de la Terre, Londres, New-York ou Paris, à la construction d'un sphéroïde à l'échelle du 100.000^{ème} figurant le relief authentique des pays déjà relevés topographiquement, soit environ le dixième de la superficie continentale, et le relief approximatif des autres parties de la Terre; protéger le sphéroïde par une enveloppe représentant l'apparence extérieure de la planète; le fournir de tout l'outillage nécessaire pour en faciliter l'étude et l'usage.

(Suite et fin au prochain numéro).

Élisée RECLUS.
