

Latitude et longitude, deux sœurs?

Philippe JACQUEMIER
Revel

Oui, tant qu'on les envisage comme permettant de situer un point sur la sphère terrestre, de même que sont sœurs, dans le plan, abscisse et ordonnée. Mais jusqu'où va cette parenté ?

*

Joindre au plus court deux points du plan de même abscisse, c'est se déplacer «à abscisse constante». Joindre au plus court deux points de même ordonnée, c'est se déplacer «à ordonnée constante».

Sur la sphère, joindre au plus court deux points de même longitude, c'est se déplacer à longitude constante, c'est-à-dire suivre le méridien de ces deux points.

Mais joindre au plus court deux points de même latitude, ce n'est pas se déplacer à latitude constante, au moins si ces deux points n'appartiennent pas à l'équateur. Ce n'est pas suivre le parallèle de ces deux points (1). Un

1 - Un parallèle terrestre et l'équateur sont des cercles situés dans des plans parallèles mais ne sont pas des cercles parallèles. La définition de *courbes parallèles* fait intervenir diverses notions : elle entraîne que les courbes parallèles à un cercle sont les cercles de même centre et situés dans son plan. Voir la brochure APMEP "MOTS VI" : *Un mot qui paraît bien connu : parallèle.*

élastique et un globe terrestre permettent aisément de constater que le trajet plus court de Paris à Vancouver, deux villes de même latitude, s'écarte beaucoup de leur parallèle commun.

*

Aller «droit devant soi», sur le plan, c'est suivre une droite, n'importe laquelle. Sur la sphère, c'est suivre un cercle, mais pas n'importe lequel : un cercle dont le centre soit celui de la sphère, c'est à dire *un grand cercle* (une géodésique de la sphère).

Suivre un parallèle, c'est-à-dire conserver le cap à l'ouest ou à l'est, ce n'est pas aller «droit devant soi», à moins que ce parallèle ne soit l'équateur. Si l'on suit vers l'ouest un parallèle de l'hémisphère nord, on tourne constamment sur sa droite, légèrement sans doute, mais de façon sensible s'il est de latitude proche de 90° ; s'il est de latitude $80,59^\circ$, le cercle qu'on décrit est centré pratiquement au Pôle Nord et a pour rayon 1 850m (le mille marin), quotient de 10 000 km par (90×60) .

Si on suit un parallèle, on revient à son point de départ. Si on va «droit devant soi», en adoptant, *au départ*, la direction est-ouest, on revient également à son point de départ, mais le grand cercle qu'on a décrit est (comme tout grand cercle distinct de l'équateur) en moitié dans l'hémisphère nord, en moitié dans l'hémisphère sud.

*

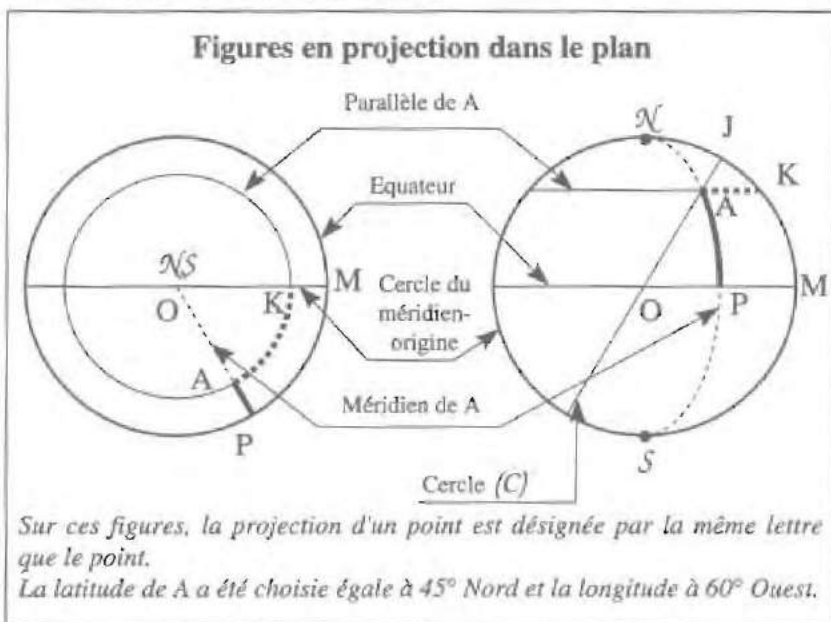
Craignant qu'à l'âge du Cours Moyen ou du Collège, les enfants voient difficilement les angles que sont la latitude et la longitude, certains manuels de géographie ne parlent pas de ces angles et n'emploient pas les mots *latitude* et *longitude* (mais expriment volontiers celles-ci en degrés, sur des cartes et dans des textes,...). D'autres les présentent comme des distances (le "Petit Robert" aussi), là encore exprimées en degrés : distance à l'équateur pour la latitude, au méridien-origine pour la longitude.

Passe encore pour la latitude. Partir d'un point A et atteindre l'équateur au plus proche, c'est suivre l'arc AP du méridien de A , c'est-à-dire suivre un grand cercle : celui dont le plan est déterminé par A et par l'axe de l'équateur, lequel est la droite (NS) des pôles terrestres. Si A est l'un des pôles N ou S , c'est suivre n'importe quel méridien.

Il n'y a pas grand mal, bien que ce soit regrettable, à assimiler la longueur de cet arc AP à l'angle \widehat{AOP} qu'est la latitude de A (O : centre de la sphère) puisque cette longueur est proportionnelle à cet angle.

Mais on ne saurait assimiler la longitude de A à la distance de A au méridien-origine. En effet, si on a accepté comme distance de A à l'équateur, le plus court des chemins pour aller, sur la sphère, de A à celui-ci, il faut faire

de même pour la distance de A au méridien-origine. La figure est constituée dans les deux cas d'un point de la sphère et d'un grand cercle, qu'il s'agit d'atteindre par le chemin le plus court.



Partant de A, suivons donc le grand cercle (C) du plan déterminé par A et par l'axe du cercle portant le méridien-origine. Nous arrivons en un point J de ce cercle. Cette construction n'a rien à voir avec la longitude de A : le point J n'est pas l'intersection K du parallèle de A et du méridien-origine, intersection à laquelle pense probablement celui qui voit hâtivement latitude et longitude comme deux sœurs.

Si la longitude de A est 90° , ouest ou est, notre point d'arrivée J est l'un des pôles. Si elle est supérieure à 90° , ce n'est pas sur le méridien-origine que nous arrivons, car un méridien n'est qu'un demi-cercle, mais sur le méridien 180° .

Si les points d'un parallèle, donc tous de même latitude, sont à une même distance de l'équateur, ceux du méridien, donc tous de même longitude, ne sont pas à une même distance du méridien-origine : les pôles N et S en sont à une distance nulle. Le point qui en est le plus éloigné est celui de l'équateur.

La longitude ne saurait être une «distance au méridien-origine», même dite, comme souvent, «distance angulaire».

On objectera qu'il convient d'interpréter le mot *distance* comme désignant le dièdre que font les demi-plans du méridien de *A* et du méridien-origine... Soit. Mais c'est beaucoup demander au mot *distance* d'être assimilé couramment à *longueur*, de désigner en certaines occasions un *nombre*, mais aussi d'être assimilé à *angle* à propos de latitude et à *dièdre* à propos de longitude.

*

Que faire face à de jeunes enfants? La réponse dépend évidemment de leurs possibilités, mais remplacer la notion de dièdre par cette fausse notion de distance au méridien-origine, c'est certainement une erreur.

Il n'est pas difficile, si la notion de dièdre paraît abstraite, de faire découper par chaque enfant quelques disques de papier de même rayon, de faire plier et agraffer ces disques selon un diamètre commun (*NS*), afin de constituer un livret aux pages demi-circulaires qui figurera la sphère terrestre et quelques méridiens. On fera placer les points de ces méridiens appartenant à l'équateur, en particulier celui du méridien-origine, *M*, puis les points *A* et

P. La longitude de *A* est \widehat{MOP} .

Quant à nos élèves plus âgés, changer la signification, selon qu'on parle de latitude ou de longitude, de l'expression *distance d'un point d'une sphère à un grand cercle de celle-ci*, c'est, parmi d'autres, une origine de leurs difficultés devant les figures de l'espace.

