



Chaire de Torah et
Science
en mémoire de
Roland et Astrid
Dana-Picard

**JERUSALEM
COLLEGE OF
TECHNOLOGY**
CENTRE ACADEMIQUE LEV

Le Nord est désorienté

Noah Dana-Picard

Nous avons tous appris à l'école primaire, voire avant, que *la plus courte distance d'un point à un autre est la ligne droite*. Très belle phrase, mais elle pose un nombre considérable de problèmes.

Tout d'abord une ligne et une distance sont deux choses différentes. Une ligne est un objet géométrique, alors qu'une distance est un nombre. Mais il y a d'autres questions en jeu.

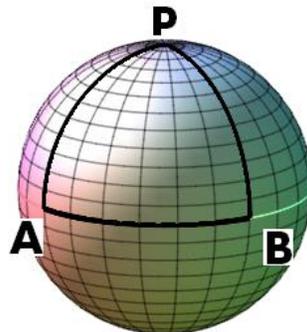
Tant qu'il s'agit de relier deux points proches sur un plan, par exemple deux points dans un champ libre de haies et de constructions, on peut mesurer la distance de l'un à l'autre en ligne droite. Il n'en va pas de même lorsqu'on doit calculer/mesurer la distance entre deux villes éloignées. Lorsque vous réglez votre GPS, celui-ci vous indique souvent une distance inférieure à celle qui apparaît sur l'écran une fois que vous avez confirmé que le but à atteindre est bien celui qui est affiché. Cela est dû au fait que la première distance indiquée est "à vol d'oiseau", alors que la deuxième est la distance à parcourir sur le trajet déterminé par le GPS.

Peut-être votre automobile préférée mesure-t-elle la distance parcourue en multipliant le périmètre d'une roue par le nombre de tours de roues effectués. Toujours est-il que la "ligne droite" est quasi-inexistante sur une route interurbaine.

Que dire lorsqu'il s'agit de prendre l'avion? Il est convenu que la Terre est une sphère. Ce n'est pas tout à fait exact, elle est un peu aplatie aux pôles, et puis il y a des montagnes et des abysses. Mais contentons-nous de cette approximation.

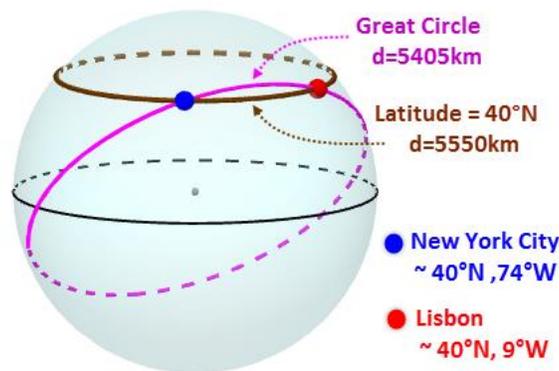
A la surface d'une sphère, la géométrie est différente. Vous voulez un exemple? Toujours à l'école primaire, vous avez appris que la somme des angles d'un triangle est de 180 degrés. Regardons sur une sphère, par exemple la Terre, comme nous avons convenu de le faire.

Nous partons du Pôle Nord (point P) forcément vers le Sud. En arrivant à l'équateur (point A), nous allons tourner vers l'Est, c'est-à-dire en faisant un angle de 90 degrés. Après un quart de tour d'équateur (à peu près 10.000 kilomètres), nous arrivons à un point B où nous tournons vers le Nord, ce qui fait de nouveau un tournant à 90 degrés. Notre arrivée au Pôle Nord ferme un superbe triangle PAB dont les trois angles sont droits. La somme des angles est de 270 degrés!



En fait la géométrie sphérique est différente de celle du plan. La plus courte distance d'un point à un autre sur une sphère est celle mesurée sur un *arc de Grand Cercle*. Par 2 points sur la sphère passe un cercle dont le centre est le centre de la sphère. Sur Terre, l'équateur et les méridiens sont des grands cercles. C'est la façon dont on détermine la trajectoire d'un avion, sur les lignes à grande distance¹.

New York et Lisbonne sont presque la même latitude; regardez la différence des distances selon qu'on vole sur le Grand Cercle ou plein Est depuis NY.



Sur la ligne LAX-TLV (Tel Aviv à Los Angeles), qui passe au-dessus du Groenland, la différence est de presque 3000 kilomètres si on va plein Ouest! Pour la ligne la plus courte, l'avion va décoller et se tourner vers le Nord-Nord-Est (à peu près 24 degrés vers l'Est par rapport au Nord magnétique), pas vers l'Est, et par la suite aller "tout droit".

Alors maintenant, au moment de la Téfila à Los Angeles, dans quelle direction faut-il se tourner? Vous êtes toujours persuadés que c'est vers l'Est²?

¹ Un trajet aérien au-dessus de l'Europe est plus biscornu à cause des espaces aériens de petite taille et des restrictions dues à des considérations militaires. Parfois des contraintes politiques jouent: regardez sur le site Flightradar les trajets aériens des avions du Qatar, suite à la fermeture des espaces aériens voisins.



**JERUSALEM
COLLEGE OF
TECHNOLOGY**
CENTRE ACADEMIQUE LEV

D'ailleurs, à Paris non plus on ne devrait pas se tourner plein Est. Là-bas, c'est plutôt Moscou....



Il existe aujourd'hui des applications gratuites pour smartphone avec une boussole de Téfila (מצפן תפילה), basée sur des arcs de Grand Cercle. Celle-ci vous indiquera toujours la bonne direction vers Jérusalem et le Mont du Temple.

Bon voyage! Et surtout, que votre כוונה soit tournée dans la bonne direction.

<http://www.jct.ac.il/cemj>³

³ Notre livre לדעת בארץ דרכך, recueil d'articles sur Torah et Science, fruit d'un travail collectif, est disponible. Contactez-nous via le site ou à cemj@jct.ac.il.