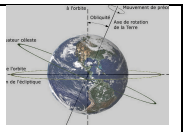
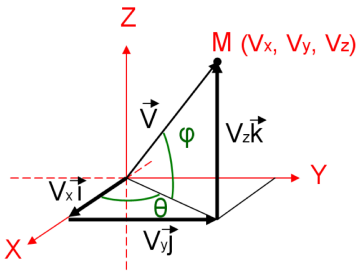
Chap IV : Géométrie	**Comment se repérer sur la Terre ?** *Objectif : s'aider d'un logiciel de géométrie dynamique pour représenter la planète et placer des points dans l'espace*	

Introduction : Il y a 3 types de coordonnées pour se repérer. Les coordonnées géographique (en DMS) mesurées avec un GPS par exemple. Les coordonnées cartésiennes, liées à un repère O (le centre de la Terre) et 3 axes orthogonales O_x, O_y et O_z. Et les coordonnées planes, liées à un repère O_x, O_y.
On peut passer d'un type de coordonnées à un autre, par des projections ou par des conversions.
La longitude est équivalente à la direction Est-Ouest ou à la position X ou encore à un angle θ.
La latitude est équivalente à la direction Nord-Sud ou à la position Y ou encore à un angle φ.

Travail à faire : représenter la planète en 3D et se positionner sa position donnée par θ et φ

***1ère partie :* comment passer d'un repère à l'autre ?**

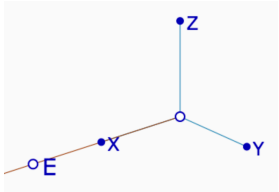


Soit M un point de l'espace, de coordonnées V_x, V_y et V_z.
Notons V la norme du vecteur $\vec{V}$:

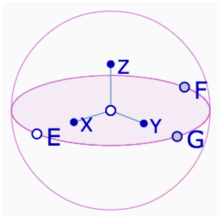
1) par projection, montrer que Vx= V cos φ cos θ
2) de même, montrer que V_y= V cos φ sin θ
3) enfin, montrer que V_z= V sin θ

Info : par la suite, dans DGPad, V_x=M[0], V_y=M[1] et V_z=M[2]

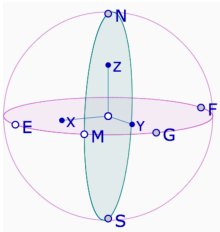
2ème partie : construction de la planète



4) faire apparaître le repère 3D (dans macro/3D/repère 3D)
5) créer le demi-axe O_x
6) placer un point E (comme équateur) sur O_x. Cacher la demi-droite.
7) Tracer un cercle de rayon quelconque, de centre l'origine du repère
8) Sélectionner le cercle, puis dans , modifier son rayon qui doit être l'abscisse du point E, soit E[0]
9) Construire le point F, le symétrique de E par rapport à l'origine du repère
10) Placer le point G de coordonnées **[O,E[0],0]**
11) Avec le bouton « cercle passant par 3 points » , tracer le cercle passant par E, F et G. Puis dans Paramètres, modifier l'opacité de ce cercle. Vous avez construit l'équateur.
12) On se propose de construire maintenant un méridien. Placer un point M sur l'équateur.



13) Placer N, le pôle nord. Ses coordonnées sont : ……
14) Placer S, le pôle sud : ……
15) Tracer le méridien : ……

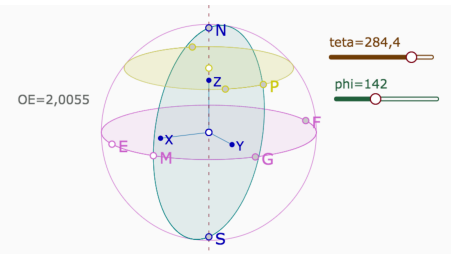


3ème partie : construction de l'équateur défini par une position variable

16) créer 2 curseurs teta et phi, variant de 0 à 360. Ces curseurs représenteront les positions sur la Terre avec les angles en degré.
17) DGPad travaille avec les angles en radians. Rappeler sur votre cahier, comment on convertie les degrés en radians.
18) Soit P un point sur la Terre, définie par les angles θ et φ. D'après la 1ère partie, les coordonnées de P sont :

[…… , …… , ……]

Remarque : V = OE et n'oublier pas d'insérer la conversion des angles dans l'expression



19) faire apparaître la mesure de OE. Construire le point P
20) Construire le point de coordonnées **[-P[0],P[1],P[2]]** et le point coordonnées **[P[0],-P[1],P[2]]**
21) Tracer la parallèle l'équateur passant par ces 3 points
22) Application : placer la Réunion qui est situé sur la Terre avec les angles θ = 292° et φ =205°