

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
%
```

```
% comp_dist_min_avec_sans_erreurs.m
```

```
% Aurélien Berthelot
```

```
% Code pour montrer l'impact des arrondis dans matlab
```

```
%
```

```
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
```

```
clc; close all; clear;
```

```
load workspace
```

```
% conversion degré minutes (dm) en degré decimale (dd)
```

```
data_1m_dd.Latitude = fix(data_1m_dm.Latitude/100) + (data_1m_dm.Latitude - fix(
```

```
(data_1m_dm.Latitude/100)*100)/60;
```

```
data_1m_dd.Longitude = fix(data_1m_dm.Longitude/100) + (data_1m_dm.Longitude - fix(
```

```
(data_1m_dm.Longitude/100)*100)/60;
```

```
data_1m_dd.Time = data_1m_dm.Time;
```

```
%calcul des moyennes
```

```
moy_1m_lat_dd = mean(data_1m_dd.Latitude);
```

```
moy_1m_lon_dd = mean(data_1m_dd.Longitude);
```

```
% axes du graphique
```

```
origine_x = 5.9642562;
```

```
step_x = 2e-7;
```

```
fin_x = 5.9642578;
```

```
origine_y = 46.146922;
```

```
step_y = 1e-6;
```

```
fin_y = 46.146928;
```

```
% calcul des distances de la grille
```

```
lat_1 = origine_y;
```

```
lat_2 = origine_y + step_y;
```

```
lon_1 = origine_x;
```

```
lon_2 = origine_x + step_x;
```

```
%distance d'un carré du plot en longitude
```

```
%depart : lat_1 lon_1
```

```
%arrivee : lat_1 lon_2
```

```
distance_carre_horizontale = (60*acos(sin(lat_1)*sin(lat_1)+cos(lat_1)*cos(lat_1)*cos(
```

```
(lon_2-lon_1))) * 1851.85;
```

```
%distance d'un carré du plot en latitude
```

```
%depart : lat_1 lon_1
```

```
%arrivee : lat_2 lon_1
```

```
distance_carre_verticale = (60*acos(sin(lat_1)*sin(lat_2)+cos(lat_1)*cos(lat_2)*cos(
```

```
(lon_1-lon_1))) * 1851.85;
```

```
markersize = 10;
```

```
linewidth = 3;
```

```
step_x = 0.00000001;
```

```
step_y = 00.0000001;
```

```
nb_step_x = 19;
```

```
nb_step_y = 4;
```

```

% affichage et changement d'echelle a chaque graph (formule eronée)
figure();
subplot(6,1,1);
x_start = 5.95927565;
y_start = 46.1911451;

lat_1 = y_start +1*step_y ;
lat_2 = lat_1 + 2*step_y;

lon_1 = x_start + step_x;
lon_2 = lon_1 + 4*step_x;

distance_carre_horizontale = (60*acos(sin(lat_1)*sin(lat_1)+cos(lat_1)*cos(lat_1)*cos(
(lon_2-lon_1))) * 1851.85;
distance_carre_verticale = (60*acos(sin(lat_1)*sin(lat_2)+cos(lat_1)*cos(lat_2)*cos(
(lon_1-lon_1))) * 1851.85;

p = plot(data_1m_dd.Longitude, data_1m_dd.Latitude, 'ro',moy_1m_lon_dd, moy_1m_lat_dd,↵
'xb',[lon_1 lon_2], [lat_1 lat_1], 'r' , [lon_1 lon_1], [lat_1 lat_2], 'b');
p(1).MarkerSize = markersize;
p(2).MarkerSize = markersize;
p(1).LineWidth = linewidth;
p(2).LineWidth = linewidth;
p(3).LineWidth=linewidth*2;
p(4).LineWidth=linewidth*2;

axis([x_start x_start+nb_step_x*step_x y_start y_start+nb_step_y*step_y])
grid on
set(gca, 'FontSize', 15)
title("1. Echelle longitude avec formule erronée, echelle longitude = 4 * 1e-8 deg")
legend('Mesures ', 'Moyenne', ['Echelle : ', num2str(distance_carre_horizontale*100), ' cm'],↵
['Echelle : ', num2str(distance_carre_verticale*100), ' cm'] )

subplot(6,1,2);
lat_1 = y_start +1*step_y ;
lat_2 = lat_1 + 2*step_y;

lon_1 = x_start + step_x;
lon_2 = lon_1 + 2*step_x;

distance_carre_horizontale = (60*acos(sin(lat_1)*sin(lat_1)+cos(lat_1)*cos(lat_1)*cos(
(lon_2-lon_1))) * 1851.85;
distance_carre_verticale = (60*acos(sin(lat_1)*sin(lat_2)+cos(lat_1)*cos(lat_2)*cos(
(lon_1-lon_1))) * 1851.85;

p = plot(data_1m_dd.Longitude, data_1m_dd.Latitude, 'ro',moy_1m_lon_dd, moy_1m_lat_dd,↵
'xb',[lon_1 lon_2], [lat_1 lat_1], 'r' , [lon_1 lon_1], [lat_1 lat_2], 'b');
p(1).MarkerSize = markersize;
p(2).MarkerSize = markersize;
p(1).LineWidth = linewidth;
p(2).LineWidth = linewidth;
p(3).LineWidth=linewidth*2;
p(4).LineWidth=linewidth*2;

axis([x_start x_start+nb_step_x*step_x y_start y_start+nb_step_y*step_y])
grid on
set(gca, 'FontSize', 15)

```

```

title("2. Echelle longitude avec formule erronée, echelle longitude = 2 * 1e-8 deg")
legend('Mesures ', 'Moyenne', ['Echelle : ', num2str(distance_carre_horizontale*100), ' cm'], ↵
['Echelle : ', num2str(distance_carre_verticale*100), ' cm'] )

subplot(6,1,3);
lat_1 = y_start +1*step_y ;
lat_2 = lat_1 + 2*step_y;

lon_1 = x_start + step_x;
lon_2 = lon_1 + 1*step_x;

distance_carre_horizontale = (60*acos(sin(lat_1)*sin(lat_1)+cos(lat_1)*cos(lat_1)*cos↵
(lon_2-lon_1))) * 1851.85;
distance_carre_verticale = (60*acos(sin(lat_1)*sin(lat_2)+cos(lat_1)*cos(lat_2)*cos↵
(lon_1-lon_1))) * 1851.85;

p = plot(data_1m_dd.Longitude, data_1m_dd.Latitude, 'ro', moy_1m_lon_dd, moy_1m_lat_dd, ↵
'xb', [lon_1 lon_2], [lat_1 lat_1], 'r', [lon_1 lon_1], [lat_1 lat_2], 'b');
p(1).MarkerSize = markersize;
p(2).MarkerSize = markersize;
p(1).LineWidth = linewidth;
p(2).LineWidth = linewidth;
p(3).LineWidth=linewidth*2;
p(4).LineWidth=linewidth*2;

axis([x_start x_start+nb_step_x*step_x y_start y_start+nb_step_y*step_y])
grid on
set(gca, 'FontSize', 15)
title("3. Echelle longitude avec formule erronée, echelle longitude = 1 * 1e-8 deg")
legend('Mesures ', 'Moyenne', ['Echelle : ', num2str(distance_carre_horizontale*100), ' cm'], ↵
['Echelle : ', num2str(distance_carre_verticale*100), ' cm'] )

% changement de formule (formule corrigée)
subplot(6,1,4);
lat_1 = y_start +1*step_y ;
lat_2 = lat_1 + 2*step_y;

lon_1 = x_start + step_x;
lon_2 = lon_1 + 1*step_x;

distance_carre_horizontale = (60*acosd(sind(lat_1)*sind(lat_1)+cosd(lat_1)*cosd(lat_1)↵
*cosd(lon_2-lon_1))) * 1851.85;
distance_carre_verticale = (60*acosd(sind(lat_1)*sind(lat_2)+cosd(lat_1)*cosd(lat_2)*cosd↵
(lon_1-lon_1))) * 1851.85;

p = plot(data_1m_dd.Longitude, data_1m_dd.Latitude, 'ro', moy_1m_lon_dd, moy_1m_lat_dd, ↵
'xb', [lon_1 lon_2], [lat_1 lat_1], 'r', [lon_1 lon_1], [lat_1 lat_2], 'b');
p(1).MarkerSize = markersize;
p(2).MarkerSize = markersize;
p(1).LineWidth = linewidth;
p(2).LineWidth = linewidth;
p(3).LineWidth=linewidth*2;
p(4).LineWidth=linewidth*2;

axis([x_start x_start+nb_step_x*step_x y_start y_start+nb_step_y*step_y])
grid on
set(gca, 'FontSize', 15)
title("4. Echelle longitude avec formule corrigée, echelle longitude = 1 * 1e-8 deg")

```

```

legend('Mesures ', 'Moyenne', ['Echelle : ', num2str(distance_carre_horizontale*100), ' cm'], ↵
['Echelle : ', num2str(distance_carre_verticale*100), ' cm'] )

subplot(6,1,5);
lat_1 = y_start +1*step_y ;
lat_2 = lat_1 + 2*step_y;

lon_1 = x_start + step_x;
lon_2 = lon_1 + 14*step_x;

distance_carre_horizontale = (60*acosd(sind(lat_1)*sind(lat_1)+cosd(lat_1)*cosd(lat_1)↵
*cosd(lon_2-lon_1))) * 1851.85;
distance_carre_verticale = (60*acosd(sind(lat_1)*sind(lat_2)+cosd(lat_1)*cosd(lat_2)*cosd↵
(lon_1-lon_1))) * 1851.85;

p = plot(data_1m_dd.Longitude, data_1m_dd.Latitude, 'ro', moy_1m_lon_dd, moy_1m_lat_dd, ↵
'xb', [lon_1 lon_2], [lat_1 lat_1], 'r', [lon_1 lon_1], [lat_1 lat_2], 'b');
p(1).MarkerSize = markersize;
p(2).MarkerSize = markersize;
p(1).LineWidth = linewidth;
p(2).LineWidth = linewidth;
p(3).LineWidth=linewidth*2;
p(4).LineWidth=linewidth*2;

axis([x_start x_start+nb_step_x*step_x y_start y_start+nb_step_y*step_y])
grid on
set(gca, 'FontSize', 15)
title("5. Echelle longitude avec formule corrigée, echelle longitude = 14 * 1e-8 deg")
legend('Mesures ', 'Moyenne', ['Echelle : ', num2str(distance_carre_horizontale*100), ' cm'], ↵
['Echelle : ', num2str(distance_carre_verticale*100), ' cm'] )

subplot(6,1,6);
lat_1 = y_start +1*step_y ;
lat_2 = lat_1 + 2*step_y;

lon_1 = x_start + step_x;
lon_2 = lon_1 + 61*step_x;

distance_carre_horizontale = (60*acosd(sind(lat_1)*sind(lat_1)+cosd(lat_1)*cosd(lat_1)↵
*cosd(lon_2-lon_1))) * 1851.85;
distance_carre_verticale = (60*acosd(sind(lat_1)*sind(lat_2)+cosd(lat_1)*cosd(lat_2)*cosd↵
(lon_1-lon_1))) * 1851.85;

p = plot(data_1m_dd.Longitude, data_1m_dd.Latitude, 'ro', moy_1m_lon_dd, moy_1m_lat_dd, ↵
'xb', [lon_1 lon_2], [lat_1 lat_1], 'r', [lon_1 lon_1], [lat_1 lat_2], 'b');
p(1).MarkerSize = markersize;
p(2).MarkerSize = markersize;
p(1).LineWidth = linewidth;
p(2).LineWidth = linewidth;
p(3).LineWidth=linewidth*2;
p(4).LineWidth=linewidth*2;

axis([x_start x_start+nb_step_x*step_x y_start y_start+nb_step_y*step_y])
grid on
set(gca, 'FontSize', 15)
title("6. Echelle longitude avec formule corrigée, echelle longitude = 61 * 1e-8 deg")

```

```
legend('Mesures ', 'Moyenne', ['Echelle : ', num2str(distance_carre_horizontale*100), ' cm'], ↵  
      ['Echelle : ', num2str(distance_carre_verticale*100), ' cm'] )
```