

Correction TP4 Torricelli

Partie Manipulations:

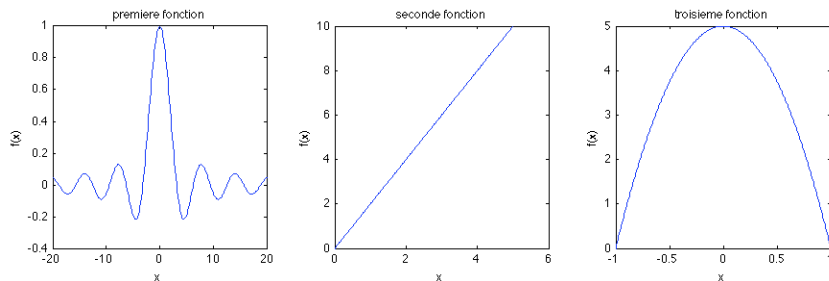
```
clear all; clf

% première fonction
subplot(1,3,1);
x=linspace(-20,20,300);
plot(x,sin(x)./x);
xlabel('x'); ylabel('f(x)'); title('premiere fonction');

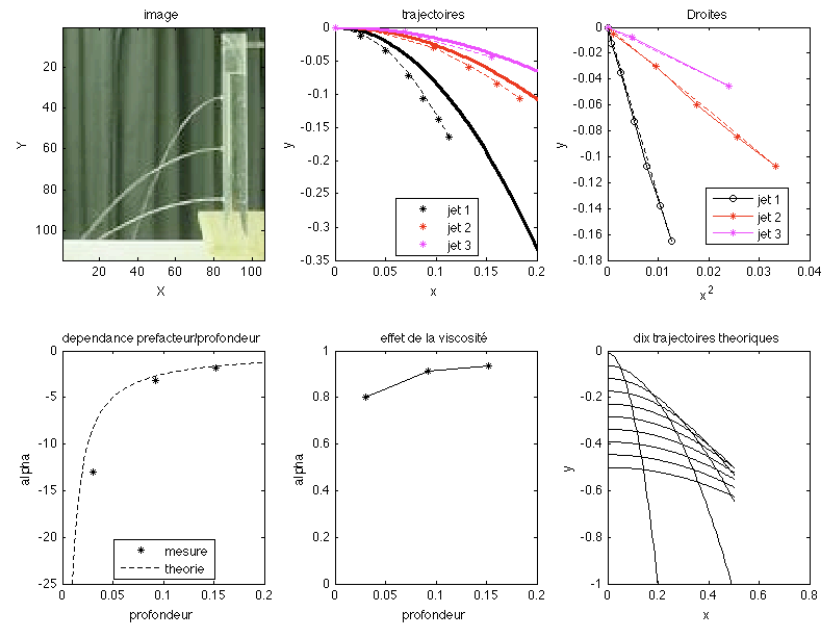
% seconde fonction
subplot(1,3,2);
x=linspace(0,5,300);
plot(x,2*x);
xlabel('x'); ylabel('f(x)'); title('seconde fonction');

% troisieme fonction
subplot(1,3,3);
x=linspace(-1,1,300);
plot(x,5*(1-x.^2));
xlabel('x'); ylabel('f(x)'); title('troisieme fonction');

print('-djpeg','mafigure.jpg')
```



Parties "Etude" et "Pour aller plus loin". Sur le sous-graphique au milieu en haut, les trajectoires prédites par la théorie sont en trait épais. Elles sont plus tendues que les trajectoires mesurées à cause des pertes d'énergie dues aux effets visqueux.



```
% la parabole de torricelli TP4
clear all; clf;
```

```
% lecture et affichage de l'image
a=imread('torricelli.jpeg');
subplot(2,3,1)
image(a)
xlabel('X')
ylabel('Y')
title('image')
```

```
% taille d'un pixel
pix=0.03/(97-85);
```

```
% premier jet
x1=[84 74 64 55 49 43 39]-84;
x1=-x1;
x1=x1*pix;
```

```
y1=[34 39 48 63 77 89 100]-34;
y1=-y1;
```

```

y1=y1*pix;

% second jet
x2=[84 70 45 31 20 11]-84;
x2=-x2;
x2=x2*pix;

y2=[60 62 72 84 94 103]-60;
y2=-y2;
y2=y2*pix;

% troisieme jet
x3=[84 56 22]-84;
x3=-x3;
x3=x3*pix;

y3=[85 88 103]-85;
y3=-y3;
y3=y3*pix;

% mesure les profondeurs
h1=pix*[35-23];
h2=pix*[60-23];
h3=pix*[84-23];
hvec=[h1,h2,h3];

% les prefacteurs
p1=y1(end)/x1(end)^2
p2=y2(end)/x2(end)^2
p3=y3(end)/x3(end)^2;
pvec=[p1,p2,p3];

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
% trace les points de mesure
subplot(2,3,2)
plot(x1,y1,'k*',x2,y2,'r*',x3,y3,'m*')
xlabel('x')
ylabel('y')
title('trajectoires')
legend('jet 1','jet 2','jet 3','location','south');

% trace les paraboles
hold on

```

```

plot(x1,p1*x1.^2,'k--',x2,p2*x2.^2,'r--',x3,p3*x3.^2,'m--')

% on trace les paraboles théoriques
hold on
xx=linspace(0,0.2,100);
plot(xx,-xx.^2/(4*h1),'k-',xx,-xx.^2/(4*h2),'r-', ...
      xx,-xx.^2/(4*h3),'m-', 'linewidth',2);

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
% trace les points mesurés comme une droite
subplot(2,3,3)
plot(x1.^2,y1,'k-o',x2.^2,y2,'r-*',x3.^2,y3,'m-*');
xlabel('x^2')
ylabel('y')
title('Droites')

% trace les droites
hold on
plot(x1.^2,p1*x1.^2,'k--',x2.^2,p2*x2.^2,'r--',x3.^2,p3*x3.^2,'m--')

legend('jet 1','jet 2','jet 3','location','south');

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
% pentes mesurées et théoriques
subplot(2,3,4);

hh=linspace(0.01,0.2,100);
plot(hvec,pvec,'k*',hh,-1./(4*hh),'k--')
xlabel('profondeur')
ylabel('alpha')
title('dependance prefacteur/profondeur')
legend('mesure','theorie','location','south');

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
% mesure du paramètre d'erreur
subplot(2,3,5);

plot(hvec,sqrt(-1./(4*hvec.*pvec)),'k*-')
xlabel('profondeur'); ylabel('alpha');title('effet de la viscosite');

```

```
ylim([0,1])
```

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

```
% les trajectoires théoriques
```

```
subplot(2,3,6)
```

```
n=10;
```

```
x=linspace(0,0.5,100);
```

```
hvec=linspace(0.01,0.5,n);
```

```
for ind=1:n
```

```
    h=hvec(ind);
```

```
    plot(x,-h-x.^2/(4*h),'k');
```

```
    hold on
```

```
end
```

```
hold off
```

```
xlabel('x'); ylabel('y');title('dix trajectoires theoriques');
```

```
ylim([-1,0])
```