

# Allées de tourbillons de von Karman

```
clear all
close all
clc
```

Il y a 12 configurations testées. On commence par charger les paramètres: vitesse de l'écoulement  $V$  et diamètre de l'obstacle  $D$ , fréquence d'acquisition du signal  $F_s$  et viscosité cinématique de l'air  $\nu$ . On charge ensuite les signaux enregistrés: chaque ligne de la matrice data correspond au signal de vitesse enregistré pour une configuration donnée.

```
load('parameters.mat')
load('dataset.mat')
```

## Exo1-Analyse de premier signal

On choisit la première mesure et l'on trace tout d'abord le signal de vitesse en fonction du temps.

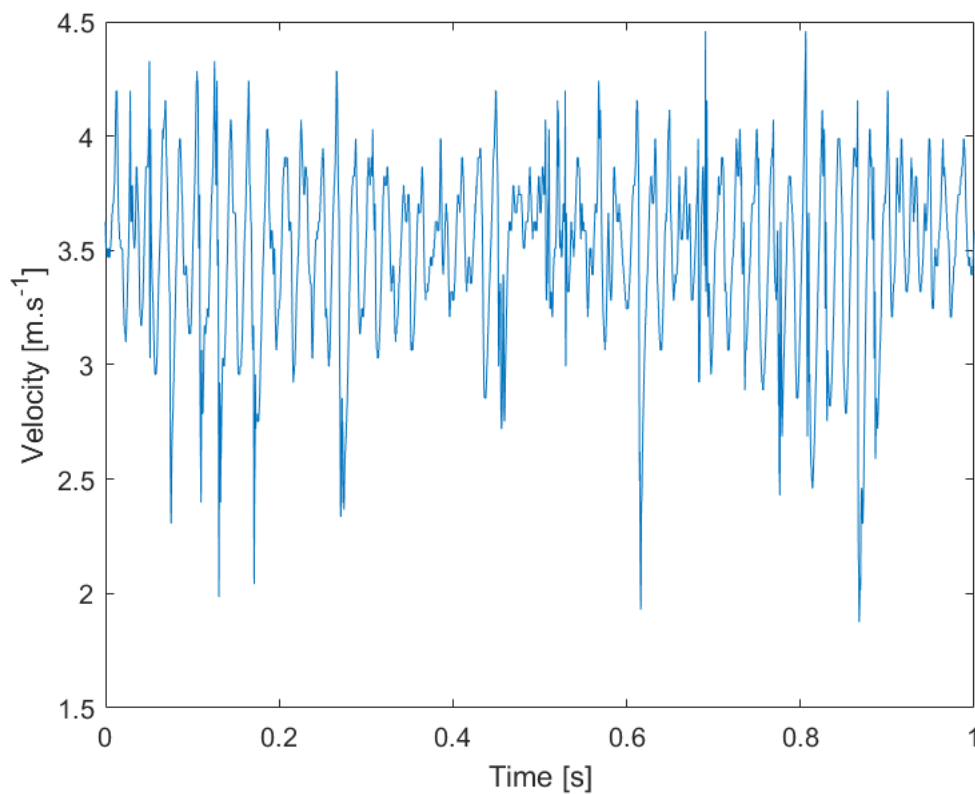
```
indexRun=1;

disp(['Results for D=',num2str(D(indexRun)*1000), ' mm and V=',num2str(V(indexRun)), ' m/s.'])
```

Results for D=12.8 mm and V=3.45 m/s.

```
U=data(indexRun,:);
Ns=length(U);
t=(0:(Ns-1))/Fs;

figure;
plot(t,U)
xlabel('Time [s]')
ylabel('Velocity [m.s^{-1}]')
xlim([0,1])
```



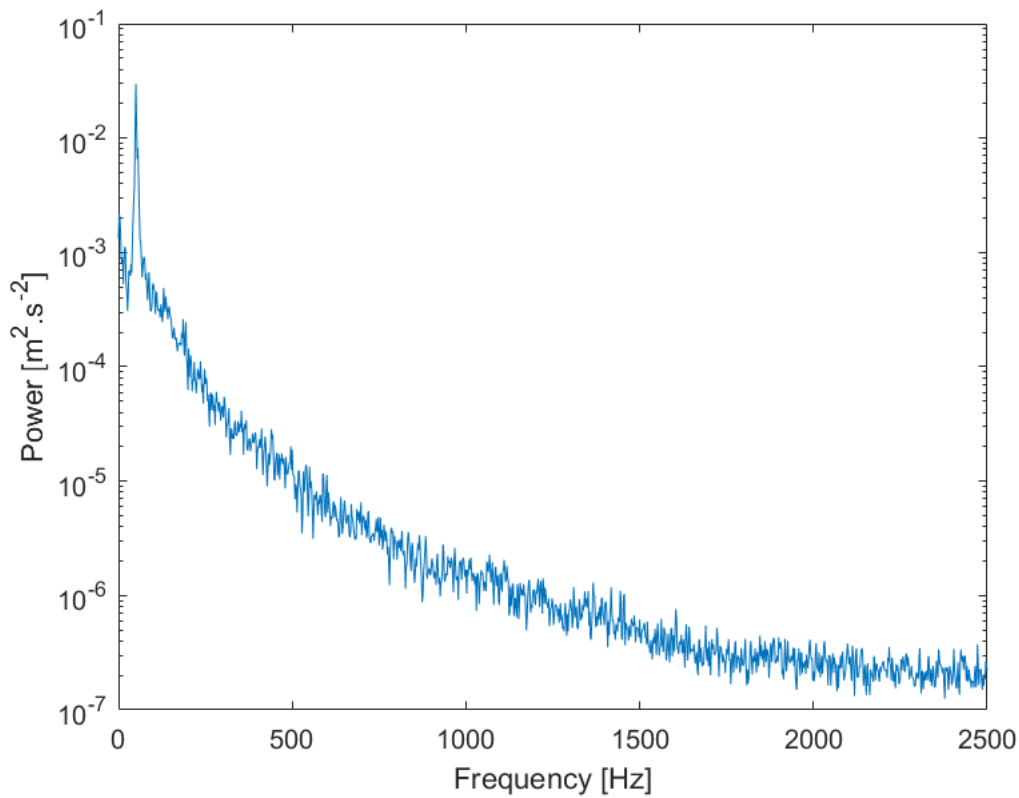
On trace maintenant le spectre du signal basé sur une estimation de la densité spectrale de puissance du signal par la méthode de Welch. A chaque valeur de fréquence en abscisse, le spectre associe en ordonnée une valeur correspondant à la puissance du signal autour de cette fréquence.

```

window=hamming(round(Fs/2));
noverlap=round(length(window)/2);
nfft=length(window);
[Pxx,f]=pwelch(U-mean(U),window,noverlap,nfft,Fs,'power');

figure;
semilogy(f,Pxx)
xlabel('Frequency [Hz]')
ylabel('Power [m^2.s^{-2}]')

```



```
[sss,p]=max(Pxx)
```

```
sss = 0.0297  
p = 26
```

```
f(p)
```

```
ans = 50
```

### Exo3 Nombre sans dimension

```
figure;  
fmax = zeros(1,12);  
for i=1:12  
    U=data(i,:);  
    Ns=length(U);  
    t=(0:(Ns-1))/Fs;  
  
    window=hamming(round(Fs/2));  
    noverlap=round(length(window)/2);  
    nfft=length(window);  
    [Pxx,f]=pwelch(U-mean(U),window,noverlap,nfft,Fs,'power');  
  
    [Pmax, pmax] = max(Pxx(1:500));  
    fmax(i) = f(pmax);  
end  
d1 = D(1);
```

```

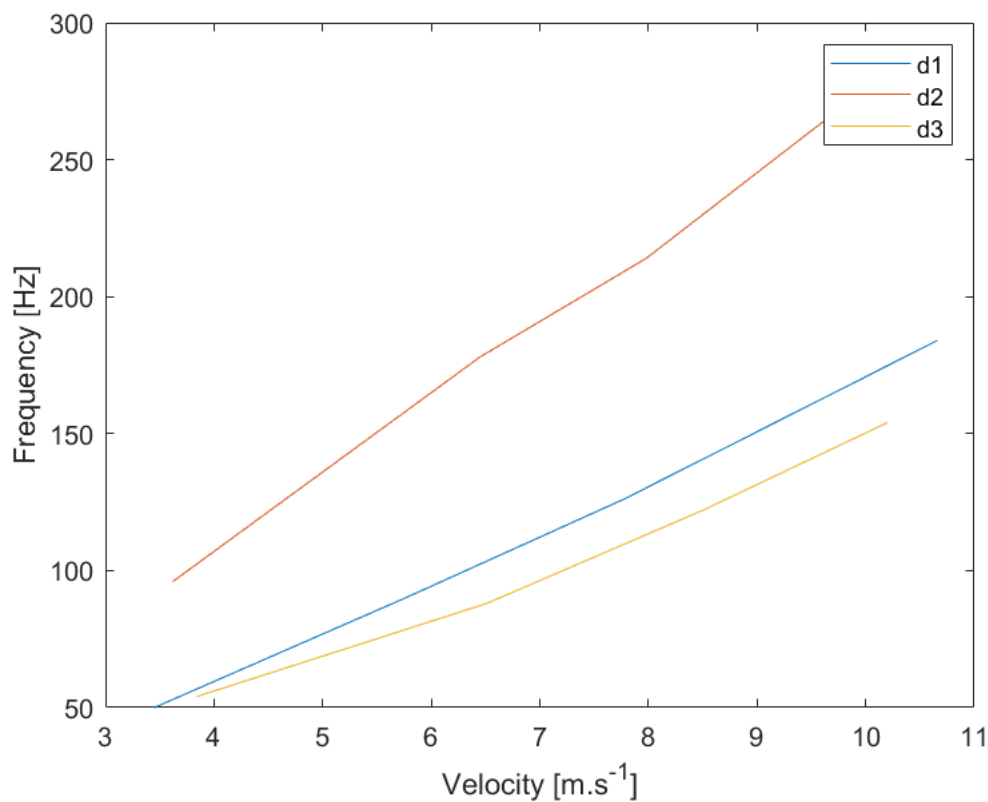
f1 = fmax(1:4);
v1 = V(1:4);

d2 = D(5);
f2 = fmax(5:8);
v2 = V(5:8);

d3 = D(9);
f3 = fmax(9:12);
v3 = V(9:12);

figure
plot(v1, f1)
hold on
plot(v2, f2)
plot(v3, f3)
xlabel('Velocity [m.s-1]')
ylabel('Frequency [Hz]')
legend('d1', 'd2', 'd3')

```



```

St1 = f1*d1./v1;
St2 = f2*d2./v2;
St3 = f3*d3./v3;

Re1 = v1*d1/nu_air;
Re2 = v2*d2/nu_air;

```

```
Re3 = v3*d3/nu_air;
```

```
figure(2)
plot(Re1, St1)
hold on
plot(Re2, St2)
plot(Re3, St3)
xlabel('Reynolds Re')
ylabel('Strouhal St')
legend('d1', 'd2', 'd3')
```

