

Exercice 5

1) Il suffit de définir le polynôme comme dans l'énoncé.

Python

```
ca = 0.1
cb = 0.1
Ke = 1e-14
Va = 10

def poly(pH, Vb):
    c1 = ca*Va/(Va+Vb)
    c2 = cb*Vb/(Va+Vb)
    x = 10**(-pH)
    Ke = 10**(-14)
    return x**4 + x**3*(K1 + c2) + x**2*(K1*K2+c2*K1-Ke-c1*K1)
    + x*(c2*K1*K2-Ke*K1-2*c1*K1*K2) - Ke*K1*K2
```

Scilab

```
ca = 0.1
cb = 0.1
Ke = 1e-14
Va = 10

function val=poly(pH,Vb)
    x = 10^(-pH)
    c1 = ca*Va/(Va+Vb)
    c2 = cb*Vb/(Va+Vb)
    val= x^4+x^3*(K1+c2)+x^2*(K1*K2+c2*K1-Ke-c1*K1)+...
    x*(c2*K1*K2-Ke*K1-2*c1*K1*K2)-Ke*K1*K2
endfunction
```

2) Voir le cours p. 118 pour la justification. Pour les bornes initiales, on considère que le pH à l'équilibre sera compris entre 0 et 14.

Python

```
def pH(Vb, epsilon):
    pH1 = 0
    pH2 = 14
    while pH2-pH1 > epsilon:
        pH3 = (pH1+pH2)/2
        if poly(pH1, Vb) * poly(pH3, Vb) < 0:
            pH2 = pH3
        else:
            pH1 = pH3
    return c
```

Scilab

```
function pH1=pH(Vb, epsilon)
    pH1=0
    pH2=14
    while abs(pH1-pH2)>epsilon
        pH3 = (pH1+pH2)/2
        if poly(pH1, Vb)*poly(pH3, Vb)<0 then
            pH2=pH3
        else
            pH1=pH3
        end
    end
endfunction
```

3) Pour tracer les courbes on définit les abscisses et on calcule les ordonnées grâce à la fonction précédente. On choisit de tracer chaque courbe avec cent points.

Python

```
import matplotlib.pyplot as plt
Ka1 = 10**(-7)
Ka2 = 10**(-13)
Vv = []
pHt = []
for i in range(100):
    Vv.append(25*i/100)
    pHt.append(pH(25*i/100, 0.001))

plt.plot(Vv, pHt)
plt.xlabel('Volume de soude en mL')
plt.ylabel('pH')
plt.title('Dosage du sulfure d'hydrogène par la soude')
plt.show()
```

Scilab

```
Ka1 = 10^(-7)
Ka2 = 10^(-13)
Vb = [0:25/100:25]
pHt = zeros(length(Vb),1)
for i=1:length(Vb)
    pHt(i)=pH(Vb(i), 0.001)
end

plot(Vb, pHt, 'k')
xlabel('Volume de soude en mL')
ylabel('pH')
title('Dosage du sulfure d'hydrogène par la soude')
```