

```
1  #!/usr/bin/env python
2  # coding: utf-8
3
4  # # Solution d'acide acétique
5
6  # Les lignes suivantes sont les outils que nous allons employés pour le calcul et le
  graphique
7
8  # In[1]:
9
10
11  import numpy as np # pour faire des maths
12
13
14  # In[2]:
15
16
17  from matplotlib import pyplot as plt # pour faire des graphiques
18
19
20  # Voici les valeurs constantes pour ce système
21
22  # In[3]:
23
24
25  Ke = 1e-14
26
27
28  # In[4]:
29
30
31  Ka = 1.78e-5
32
33
34  # In[5]:
35
36
37  Ca = 0.01 # mol/L
38
39
40  # On génère une liste de pH de 1 à 4 distancés de 0.01 unités de pH, comme suit:
  [1.00, 1.01, 1.02, ... , 3.99]
41
42  # In[6]:
43
44
45  pH = [i for i in np.arange(1,4,0.01)]
46
47
48  # On génère une liste de molarités en  $H_3O^+$  à partir du pH.
49
50  # In[7]:
51
52
53  H3Op = [10**(-i) for i in pH] # le double asterique est l'opération "puissance":
  [H3O+] = 10 puissance -pH
54
55
56  # On calcule le nombre de charges positives
```

```
57
58 # In[8]:
59
60
61 plus = [i for i in H3Op]
62
63
64 # On calcule le nombre de charges négatives
65
66 #  $[CH_3COO^-] = Ca \cdot Ka / ([H_3O^+] + Ka)$ 
67
68 #  $[OH^-] = Ke / [H_3O^+]$ 
69
70 # In[9]:
71
72
73 moins = [Ca*Ka/(i+Ka) + Ke/i for i in H3Op]
74
75
76 # On trace le graphique des **charges positives** et des **charges négatives** en
77 # fonction du pH (charges + en ligne continue; charges - en ligne traitillée)
78
79 # In[10]:
80
81 plt.plot(pH, plus, 'k-', pH, moins, 'k--') #k : couleur --> noir
82
83
84 # On affiche le graphique
85
86 # In[11]:
87
88
89 plt.show()
90
91
92 # On change les propriétés du graphique et on limite l'intervalle des pH et des
93 # charges
94
95 # In[12]:
96
97 plt.plot(pH, plus, 'k-', label="plus")
98 plt.plot(pH, moins, 'k--', label="moins") #k : couleur --> noir
99 plt.xlabel('pH')
100 plt.ylabel('Charges / mol/L')
101 plt.legend(loc="upper left")
102 plt.yscale("log")
103 plt.xlim(3.0, 3.5)
104 plt.ylim(1e-3, 1e-4)
105 plt.grid(True, which="both", ls="--")
106 plt.subplots_adjust(left=0.3)
107 plt.show()
108
109
110 # On obtient le pH du système étudié (intersection des deux courbes)
111
112 # On crée un fichier image du graphique
113
```

```
114 # In[13]:
115
116
117 plt.plot(pH, plus, 'k-', label="plus")
118 plt.plot(pH, moins, 'k--', label="moins") #k : couleur --> noir
119 plt.xlabel('pH')
120 plt.ylabel('Charges / mol/L')
121 plt.legend(loc="upper left")
122 plt.yscale("log")
123 plt.xlim(3.0, 3.5)
124 plt.ylim(1e-3, 1e-4)
125 plt.grid(True, which="both", ls="-")
126 plt.subplots_adjust(left=0.3)
127 plt.savefig('AcideAcetique.png', bbox_inches='tight')
128
129
```