

```

# -*- coding: utf-8 -*-
"""
Created on Tue Oct 29 10:33:36 2019

@author: dconduche
"""

"""La fonction est supposée monotone"""

def dichofonction(f, a, b, eps):
    """Recherche la solution  $x_0$  de  $f(x)=0$ 

    Keyword arguments:
    f -- fonction continue monotone définie sur [a,b]
    a -- float représentant le début de l'intervalle
    b -- float représentant la fin de l'intervalle ( $a < b$  et  $f(a)f(b) < 0$ )
    eps -- float représentant la précision
    retourne  $x_0$  à eps près.
    """
    while abs(b-a) > 2*eps:
        m = (a+b) / 2
        if f(a)*f(m) <= 0:
            b = m #  $x_0$  est entre a et m
        else:
            a = m #  $x_0$  est entre m et b
    return (a+b) / 2

def dichofonctionrec(f, a, b, eps):
    """Recherche la solution  $x_0$  de  $f(x)=0$ 

    Keyword arguments:
    f -- fonction continue monotone définie sur [a,b]
    a -- float représentant le début de l'intervalle
    b -- float représentant la fin de l'intervalle ( $a < b$  et  $f(a)f(b) < 0$ )
    eps -- float représentant la précision
    retourne  $x_0$  à eps près.
    """
    if abs(b-a) < 2*eps:
        return (a+b)/2
    m = (a+b) / 2
    if f(a)*f(m) <= 0:
        return dichofonctionrec(f, a, m, eps) #  $x_0$  est entre a et m
    else:
        return dichofonctionrec(f, m, b, eps) #  $x_0$  est entre m et b

"""Remarque : si la fonction n'est pas monotone,
on trouve *une* solution de  $f(x)=0$ , mais on ne sait pas laquelle."""

# Test :
for n in [3, 7, 10]:
    x0 = dichofonctionrec(lambda x: x**2-2, 0., 2, 10**(-n))
    print('résolution de  $x^2=2$  avec ' + str(n) + " chiffres: " + str(x0))

print('calcul direct avec python: ' + str(2.0**(0.5)))

```