

```

def test_perm_mean(x,y,side="upper",B=100) :
    # test par permutation pour comparer les moyennes de 2 groupes
    # entrees
    # x : variable observée (ex: age)
    # y : variable de groupe (ex: classification)
    # side : sens du test,
    #         side="upper" si H1 :  $\mu_2 > \mu_1$  (defaut)
    #         side="lower" si H1 :  $\mu_2 < \mu_1$ 
    #         side="both" si H1 :  $\mu_2 \neq \mu_1$ 
    # B : nombre de permutations
    # sorties
    # zobs : statistique de test observée
    # pv : p-value
    # z : echantillon des statistiques de test sous H0

    n_first_class = np.size(np.where(y==1)) # Détermine le nombre d'éléments dans la première classe
    m1 = np.mean(x[0:n_first_class]) # Calcule la moyenne des données de la première classe
    m2 = np.mean(x[n_first_class:]) # Calcule la moyenne des données de la seconde classe
    zobs = m2-m1 # Statistique observée
    diff_sim = np.zeros(B)
    for b in range(B):
        xb = permutation(x) # Mélange les données
        m1 = np.mean(xb[0:n_first_class]) # Calcule la moyenne des données se retrouvant dans le premier paquet
        m2 = np.mean(xb[n_first_class:]) # Calcule la moyenne des données se retrouvant dans le second paquet
        diff_sim[b] = m2-m1 # dans quel sens fait-on le test? # Statistique observée
        if (side=="upper"):
            pvalue = np.sum(diff_sim>zobs)/B
        elif (side=="lower"):
            pvalue = np.sum(diff_sim<zobs)/B
        else:
            pvalue = min(np.sum(diff_sim<zobs)/B,np.sum(diff_sim>zobs)/B)*2
    return ([zobs,pvalue,diff_sim])

```