TD – SNA2 **LOI NORMALE**

<u>EXERCICE 1 :</u> *Masse d'une pièce*

Un atelier d'assemblage de matériel informatique s'approvisionne en pièces d'un certain modèle.

On note X la variable aléatoire qui, à chaque pièce prélevée au hasard dans un lot important, associe sa masse en grammes. On suppose que la variable aléatoire X suit la loi Normale de moyenne $\mu = 500$ et d'écart-type $\sigma = 4$.

Les résultats approchés demandés dans la suite sont à arrondir à 10^{-2}.

1. Soit C_f la représentation graphique de la fonction de densité f de cette loi Normale. Tracer C_f sur l'intervalle [486 ; 514] en prenant comme unité graphique : 2 cm pour 4 grammes
2. Sans utiliser de calculatrice, calculer les probabilités suivantes. Justifier en utilisant les propriétés 1, 2, 3 x σ.
   a) $p(496 < X < 504)$
   b) $p(X < 500)$
   c) $p(X > 508)$
3. En utilisant la calculatrice, donner la probabilité que la pièce prélevée au hasard ait une masse comprise entre 496 et 498 g. Nommer la procédure utilisée sur la calculatrice. Cette probabilité correspond à une aire sous la courbe de $\mathrm{C_f}$. Colorier cette aire sur la courbe tracée.

<u>EXERCICE 2</u> : La taille des hommes

On note X la variable aléatoire qui à chaque homme prélevé au hasard dans les étudiants d'un campus associe sa taille en cm. On suppose que X suit la loi normale de moyenne $\mu = 178$ et d'écart-type $\sigma = 10$.

1) Tracer approximativement (1cm pour 10cm de taille - ne pas utiliser de calculatrice), sur l'intervalle [148 ; 208], la courbe C_f représentative de la fonction de densité de cette loi.
2) Donner sans utiliser de calculatrice, mais en justifiant rapidement (par rapport aux intervalles +σ, +2σ et +3σ), les probabilités suivantes :
   a) p(X < 178)
   b) p(168 < X < 188)
   c) p(X < 188)
   d) p(158 < X < 198)
3) Calculer en utilisant une calculatrice les probabilités suivantes à 10^{-3} près.
   a) p (X < 160)
   b) p(X > 180)
   c)

<u>EXERCICE 3 :</u> Une variable aléatoire X suit une loi normale $\mathcal{N}(25 ; 2)$.

a) Donner l'expression $f(x)$ de la fonction de densité. Représenter cette loi par une courbe sur un intervalle $[\mu - 3\sigma \, ; \, \mu + 3\sigma]$
b) Calculer sans calculatrice : $p(X > 23)$ et $p(21 < X < 23)$
c) Calculer avec calculatrice : $p(24.5 < X < 25.5)$ et $p(X > 28)$

<u>EXERCICE 4 :</u> Loi Normale

Une entreprise produit en grande quantité des pièces détachées destinées à l'industrie.
L'objectif de cet exercice est d'étudier l'exploitation de divers outils mathématiques pour analyser la qualité de cette production.

Une pièce est conforme lorsque sa longueur, exprimée en millimètres, appartient à l'intervalle [74,4 ; 75,6].
On note *L* la variable aléatoire qui, à chaque pièce prélevée au hasard dans la production, associe sa longueur. On suppose que la variable aléatoire *L* suit la loi normale d'espérance 75 et d'écart type 0,25.

1. Soit C_f la représentation graphique de la fonction de densité f de cette loi Normale. Tracer C_f sur l'intervalle [74 ; 76] en prenant comme unité graphique : 2 cm pour 0.25 mm
2. Calculer p(74.4 < L < 75.6) . Hachurer sur la courbe précédente l'aire correspondante.
3. Quelle valeur doit-on donner à h pour avoir p(75 – h < L < 75 + h) = 0.95