Comment passer à la loi centrée réduite
Pour retrouver μ ou σ

On pourrait parler d'un "*changement de variable*" et la consigne suivante est à bien travailler.
On y sait qu'une variable suit une *loi normale* dont on connait l'espérance μ mais pas l'écart type σ.
On veut obtenir une probabilité donnée pour un encadrement connu de la variable. On va alors passer d'une *loi normale* pour laquelle on ne peut pas utiliser la calculatrice (puisque l'on ne connait pas μ) à la ***loi centrée réduite*** pour laquelle on pourra utiliser la calculatrice (car on connait $\mu = 0$ et $\sigma = 1$).

Enoncé

La société "Bonne Mamie" utilise une machine pour remplir à la chaîne des pots de confiture.
On note x la variable aléatoire qui, à chaque pot de confiture produit, associe la masse de confiture qu'il contient, exprimée en grammes. Dans le cas où la machine est correctement réglée, on admet que x suit une loi normale de moyenne $\mu = 125$ et d'écart type σ .
Question : Déterminer une valeur arrondie à l'unité près de σ telle que $P(123 \leqslant x \leqslant 127) = 0{,}68$

Solution

On part de : $P(123 \leqslant x \leqslant 127) = 0{,}68$

$\rightarrow P(123-\mu \leqslant x-\mu \leqslant 127-\mu) = 0{,}68$

$\rightarrow P\left(\dfrac{123-\mu}{\sigma} \leqslant \dfrac{x-\mu}{\sigma} \leqslant \dfrac{127-\mu}{\sigma}\right) = 0{,}68$

$\rightarrow P\left(-\dfrac{2}{\sigma} \leqslant Z \leqslant \dfrac{2}{\sigma}\right) = 0{,}68$

on a remplacé μ par 125

avec $Z = \dfrac{x-\mu}{\sigma}$ qui suit la loi normale centrée réduite

On utilise alors "InvNorm" ou "FracNorm" sur la calculatrice, avec $\mu = 0$ et $\sigma = 1$.

$\rightarrow$ on obtient $P(-0{,}994 \leqslant Z \leqslant 0{,}994) = 0{,}68$

soit $\dfrac{2}{\sigma} = 0{,}994 \rightarrow \sigma = \dfrac{2}{0{,}994}$

$\rightarrow \sigma \approx 2{,}012$

$\rightarrow \sigma \approx 2$ (à l'unité près)