Correction *«Le robot de cristallisation»*

Dans cet ensemble de données chiffrées, il faut sélectionner l'information importante pour résoudre le problème. Le total des proportions présentées est de 90% ; (10% représentant d'autres cas non répertoriés ici ; cette remarque est sans conséquence sur le traitement du problème.

a/ Deux ensembles conduisent à des cristaux exploitables :
les gouttes présentant de 1 à 5 cristaux de belle taille (20%) ou celles présentant plus de 5 cristaux, tous de taille moyenne (30%). Les 2 ensembles étant mutuellement exclusifs, 50% (30%+20%) des gouttes présentent des cristaux exploitables (théorème des probabilités totales).
Par conséquent, X suit une loi binomiale caractérisée par n=240 et Π=0.5
La variable X est bien évidemment une variable aléatoire quantitative discrète.

b/ La distribution binomiale a pour moyenne : $n\,\Pi = 120$

c/ $n\,\Pi$ et $n(1-\Pi)$ sont supérieurs à 5 ; on peut donc dans ce cas utiliser l'approximation Normale. Les calculs demandés sont obtenus (avec une très faible erreur) en utilisant la loi normale $\mathcal{N}$ **(120, 7.75**) puis le changement de variable : $\varepsilon = (X-120) / 7.75$

P(X>120) = 0,5
⇨ s'obtient sans calcul en exploitant la symétrie de la loi normale $\mathcal{N}$ **(120, 7.75**) par rapport à sa moyenne!

$$
\begin{aligned}
P(X<110) &= P(\varepsilon < (110 - 120)/7.75) \\
&= P(\varepsilon < -10/7.75) \\
&= P(\varepsilon > 1.29) \\
&= 0.0985
\end{aligned}
$$

$P(X<110) \cong 10\%$

$$
\begin{aligned}
P(110<X<140) &= P(-1.29 < \varepsilon < 2.58) \\
&= P(-1.29 < \varepsilon < 2.58) \\
&= 1 - [P(\varepsilon > 1.29) + P(\varepsilon > 2.58)] \\
&= 1 - (0.0985 + 0.0049) \\
&= 0.8966
\end{aligned}
$$

$P(110<X<140) \cong 90\%$