Urne : ① ① ② ② ③

On pioche 2 boules au hasard simultanément.

$$|\Omega| = \binom{5}{2} = 10$$

X = "somme des n° piochés"

* $X(\Omega) = \{2 ; 3 ; 4 ; 5\}$

* $(X=2)$ = "on a pioché ① ①" donc $|(X=2)| = \binom{2}{2}\binom{2}{0}\binom{1}{0} = 1$

$$\mathbb{P}(X=2) = \frac{1}{10}$$

$(X=3)$ = "on a pioché ① ②" donc $|(X=3)| = \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{1}{0} = 4$

$$\mathbb{P}(X=3) = \frac{4}{10}$$

$(X=4)$ = "on a pioché ① ③ ou ② ②"

donc $|(X=4)| = \binom{2}{1}\binom{2}{0}\binom{1}{1} + \binom{2}{0}\binom{2}{2}\binom{1}{0} = 2 + 1 = 3$

$$\mathbb{P}(X=4) = \frac{3}{10}$$

$(X=5)$ = "on a pioché ② ③" donc $|(X=5)| = \binom{2}{0}\binom{2}{1}\binom{1}{1} = 2$

$$\mathbb{P}(X=5) = \frac{2}{10}$$

On trouve

k	2	3	4	5
$P(X=k)$	$\frac{1}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{10}$

→ vérification : la somme donne 1

* Comme $X(\Omega) = \{2; 3; 4; 5\}$ on a par définition :

$$\mathbb{E}(X) = \sum_{k=2}^{5} k \times P(X=k)$$

$$= 2 \times \frac{1}{10} + 3 \times \frac{4}{10} + 4 \times \frac{3}{10} + 5 \times \frac{2}{10} = \frac{36}{10} = \boxed{\frac{18}{5}}$$

* Comme $X(\Omega) = \{2; 3; 4; 5\}$ le th de transfert nous donne :

$$\mathbb{E}(X^2) = \sum_{k=2}^{5} k^2 \times P(X=k)$$

$$= 2^2 \times \frac{1}{10} + 3^2 \times \frac{4}{10} + 4^2 \times \frac{3}{10} + 5^2 \times \frac{2}{10} = \frac{138}{10}$$

D'après la formule de Koenig - Huyghens :

$$V(X) = \mathbb{E}(X^2) - \mathbb{E}(X)^2 = \frac{138}{10} - \left(\frac{18}{5}\right)^2 = \boxed{\frac{21}{25}}$$

* $\sigma(X) = \sqrt{V(X)} = \boxed{\frac{\sqrt{21}}{5}}$