Dénombrement :

Définitions	✓ Le cardinal de E est le nombre des éléments de E et on le note : $Card(E)$ ✓ Le complémentaire de A dans E est noté $\bar{A}$ $\quad \bar{A} = \{x \in E \ / \ x \notin A\}$
Propriétés	✓ $Card(A \cup B) = Card(A) + Card(B) - Card(A \cap B)$ ✓ Si $A \cap B = \emptyset$ alors : $Card(A \cup B) = Card(A) + Card(B)$ ✓ $Card(\bar{A}) = Card(E) - Card(A) \qquad A \cup \bar{A} = E \qquad A \cap \bar{A} = \emptyset$

- **Le principe fondamental du dénombrement**

Dans une situation de dénombrement contient p choix
Si le 1^{er} choix se réalise par n_1 façon distinctes
et le 2^{ieme} choix se réalise par n_2 façon distinctes
....
et le p^{ieme} choix se réalise par n_p façon distinctes
Alors le nombre des possibilités est $\quad n_1 \times n_2 \times \ldots \times n_p$

Arrangements	✓ Le nombre des arrangements sans répétition de p éléments pris parmi n éléments est : $A_n^p = \underbrace{n \times (n-1) \times (n-2) \times \ldots \times (n-p+1)}_{p \text{ facteurs}}$ (p et n deux éléments de $\mathbb{N}^*$ et $\leq n$) ✓ Le nombre des arrangements avec répétition de p élément pris parmi n élément est : n^p $\quad$ (p et n deux éléments de $\mathbb{N}^*$)
Permutations	✓ Tout arrangement de n éléments pris parmi n éléments est appelé une permutation de n éléments, le nombre des permutations est $A_n^n = n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \ldots \times 1$
Combinaisons	Soit E un ensemble de cardinal n $\quad$ (p et n deux éléments de $\mathbb{N}^*$ et $p \leq n$) Toute partie de E contenant p éléments est appelée combinaison de p éléments pris parmi n éléments de E ✓ Le nombre des combinaisons de p élément pris parmi n est : $C_n^p = \dfrac{A_n^p}{p!} = \dfrac{n!}{p!\,(n-p)!}$

Quelques types de tirage :

On tire p éléments parmi n éléments $\quad$ (p et n deux éléments de $\mathbb{N}^*$)

type de tirage	nombre des possibilités	L'ordre
simultanément $\ (p \leq n)$	C_n^p	N'est pas important
Successivement et sans remise $(p \leq n)$	A_n^p	important
Successivement et avec remise	n^p	important

Nombre de possibilités d'arrangement de n éléments

On dispose de $n_1$éléments de type A, et de $n_2$éléments de type B, de n_3 éléments de type C, parmi n éléments, avec $n = n_1 + n_2 + n_3$

➢ le nombre de possibilités d'arranger ces n éléments est : $\dfrac{n!}{n_1!n_2!n_3!}$