

**Dénombrement :**

<b>Définitions</b>	✓ 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 $\bar{A}$ $\bar{A} = \{x \in E / x \notin A\}$
<b>Propriétés</b>	✓ $Card(A \cup B) = Card(A) + Card(B) - Card(A \cap B)$ ✓ Si $A \cap B = \emptyset$ alors : $Card(A \cup B) = Card(A) + Card(B)$ ✓ $Card(\bar{A}) = Card(E) - Card(A)$ $A \cup \bar{A} = E$ $A \cap \bar{A} = \emptyset$

- Le principe fondamental du dénombrement**

Dans une situation de dénombrement contient  $p$  choix

Si le 1<sup>er</sup> choix se réalise par  $n_1$  façon distinctes

et le 2<sup>ème</sup> choix se réalise par  $n_2$  façon distinctes

.....

et le  $p$ <sup>ème</sup> choix se réalise par  $n_p$  façon distinctes

Alors le nombre des possibilités est  $n_1 \times n_2 \times \dots \times n_p$

<b>Arrangements</b>	✓ Le nombre des arrangements sans répétition de $p$ éléments pris parmi $n$ éléments est : $A_n^p = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times (n-p+1)$ $\underbrace{\hspace{10em}}_{p \text{ facteurs}}$ ( $p$ et $n$ deux éléments de $\mathbb{N}^*$ et $\leq n$ )  ✓ Le nombre des arrangements avec répétition de $p$ élément pris parmi $n$ élément est : $n^p$ ( $p$ et $n$ deux éléments de $\mathbb{N}^*$ )
<b>Permutations</b>	✓ Tout arrangement de $n$ éléments pris parmi $n$ éléments est appelé une permutation de $n$ éléments, le nombre des permutations est $A_n^n = n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 1$
<b>Combinaisons</b>	Soit $E$ un ensemble de cardinal $n$ ( $p$ 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 : $C_n^p = \frac{A_n^p}{p!} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$

**Quelques types de tirage :**

On tire  $p$  éléments parmi  $n$  éléments      ( $p$  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 :  $\frac{n!}{n_1!n_2!n_3!}$