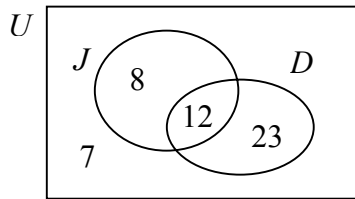


1. Notons : J = "avoir une Jaguar", \bar{J} = "ne pas avoir une Jaguar", D = "avoir une décapotable", \bar{D} = "ne pas avoir une décapotable".

Un diagramme de Venn ou un tableau aide beaucoup :

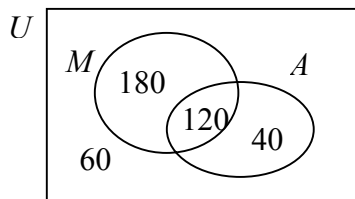


	J	\bar{J}	total
D	12	23	35
\bar{D}	8	7	15
total	20	30	50

- 1.1 La probabilité d'avoir une Jaguar non décapotable est : $P(J \cap \bar{D}) = \frac{8}{50} = 0,16 = 16\%$
- 1.2 La probabilité d'avoir une décapotable non Jaguar est : $P(D \cap \bar{J}) = \frac{23}{50} = 0,46 = 46\%$
- 1.3 La probabilité d'avoir ni une Jaguar ni une décapotable est : $P(\bar{J} \cap \bar{D}) = \frac{7}{50} = 0,14 = 14\%$

2. Notons : M = "être assuré contre la maladie", \bar{M} = "ne pas être assuré contre la maladie", A = "être assuré contre les accidents", \bar{A} = "ne pas être assuré contre les accidents".

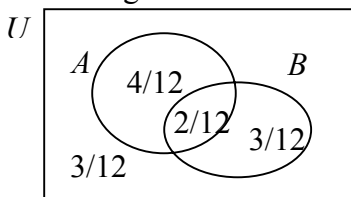
Un diagramme de Venn ou un tableau aide beaucoup :



	M	\bar{M}	total
A	120	40	160
\bar{A}	180	60	240
total	300	100	400

- 2.1 La probabilité d'être assuré contre la maladie mais pas contre les accidents est : $P(M \cap \bar{A}) = \frac{180}{400} = 0,45 = 45\%$
- 2.2 La probabilité d'être assuré contre la maladie ou contre les accidents est : $P(M \cup A) = \frac{340}{400} = \frac{17}{20} = 0,85 = 85\%$
- 2.3 La probabilité d'être assuré ni contre la maladie ni contre les accidents est : $P(\bar{M} \cap \bar{A}) = \frac{60}{400} = 0,15 = 15\%$

3. Un diagramme de Venn ou un tableau aide beaucoup :



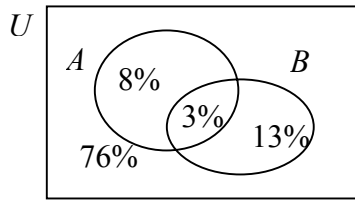
	A	\bar{A}	total
B	2/12	3/12	5/12
\bar{B}	4/12	3/12	7/12
total	6/12	6/12	12/12

- 3.3 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B) = \frac{6}{12} + \frac{5}{12} - \frac{9}{12} = \frac{2}{12}$

L'essentiel se lit dans le tableau :

- 3.1 $P(\bar{A}) = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ 3.2 $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ 3.4 $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - P(A \cap B) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$
- 3.5 $P(A \cap \bar{B}) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ 3.6 $P(A \cup \bar{B}) = P(A) + P(\bar{B}) - P(A \cap \bar{B}) = \frac{6}{12} + \frac{7}{12} - \frac{4}{12} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

4. Notons : A = "avoir le défaut A ", \bar{A} = "ne pas avoir le défaut A ",
 B = "avoir le défaut B ", \bar{B} = "ne pas avoir le défaut B ".
 Un diagramme de Venn ou un tableau aide beaucoup :



	A	\bar{A}	total
B	3%	13%	16%
\bar{B}	8%	76%	84%
total	11%	89%	100%

- 4.1 La probabilité d'avoir au moins un défaut : $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 11\% + 16\% - 3\% = 24\%$
 4.2 La probabilité d'avoir les deux défauts : $P(A \cap B) = 3\%$
 4.3 La probabilité d'avoir le défaut B seulement : $P(B \cap \bar{A}) = 13\%$
 4.4 La probabilité d'avoir un seul défaut : $P[(A \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B)] = P(A \cap \bar{B}) + P(\bar{A} \cap B) = 8\% + 13\% = 21\%$

5. $\text{Card}(U) = 36$. Même si les dés ne sont pas distinguables, physiquement il y en a deux différents. Si on ne distinguait pas les dés, les événements élémentaires ne seraient pas équiprobables !

5.1 Somme = 7 si $A = \{ (1 ; 6) ; (2 ; 5) ; (3 ; 4) ; (4 ; 3) ; (5 ; 2) ; (6 ; 1) \}$, donc $P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

5.2 Somme = 8 si $B = \{ (2 ; 6) ; (3 ; 5) ; (4 ; 4) ; (5 ; 3) ; (6 ; 2) \}$, donc $P(B) = \frac{5}{36}$

5.3 Double si $C = \{ (1 ; 2) ; (2 ; 4) ; (3 ; 6) ; (2 ; 1) ; (4 ; 2) ; (6 ; 3) \}$, donc $P(C) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

5.4 $P(\text{égalité des deux dés}) = \frac{1}{6}$

Cette situation à deux dés peut aussi se représenter par un tableau à double entrée dont on compte les « bonnes » cellules :

	1	2	3	4	5	6
1	1 ; 1	1 ; 2	1 ; 3	1 ; 4	1 ; 5	1 ; 6
2	2 ; 1	2 ; 2	2 ; 3	2 ; 4	2 ; 5	2 ; 6
3	3 ; 1	3 ; 2	3 ; 3	3 ; 4	3 ; 5	3 ; 6
4	4 ; 1	4 ; 2	4 ; 3	4 ; 4	4 ; 5	4 ; 6
5	5 ; 1	5 ; 2	5 ; 3	5 ; 4	5 ; 5	5 ; 6
6	6 ; 1	6 ; 2	6 ; 3	6 ; 4	6 ; 5	6 ; 6

6. $\text{Card}(U) = 2^5 = 32$

6.1 Probabilité d'avoir uniquement des faces : $P(\text{"FFFFF"}) = \frac{1}{32}$

6.2 Probabilité d'avoir exactement trois faces = $\frac{\bar{P}(3,2)}{2^5} = \frac{5!}{32} = \frac{3! \cdot 2!}{32} = \frac{10}{32} = \frac{5}{16} = 0,3125$ car

$\bar{P}(3,2)$ = le nombre de manières d'avoir 3 faces et 2 piles. C'est une permutation avec répétition.

6.3 Probabilité d'avoir au moins trois faces =

$$\frac{\bar{P}(3,2)}{2^5} + \frac{\bar{P}(4,1)}{2^5} + \frac{\bar{P}(5,0)}{2^5} = \frac{5!}{32} + \frac{5!}{32} + \frac{5!}{32} = \frac{10+5+1}{32} = \frac{16}{32} = 0,5.$$

"3 faces et 2 piles" ; "4 faces et 1 pile" ; "5 faces et 0 pile" sont trois événements incompatibles deux à deux, donc leurs probabilités respectives s'additionnent.

Autre formulation

6. $\text{Card}(U) = 2^5 = 32$

6.1 $P(\text{"FFFFF"}) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{32}$ car chaque lancer est indépendant.

6.2 FFFPP ou FFPPF ou , étant entendu que chacune des ces issues possède la probabilité $\frac{1}{32}$.

Pour obtenir tous les cas, il s'agit d'additionner toutes les permutations avec répétitions, incompatibles deux à deux, de ces 5 objets :

$$P(3F \& 2P) = \frac{1}{2^5} \cdot \bar{P}(3, 2) = \frac{1}{2^5} \cdot \frac{5!}{3! \cdot 2!} = \frac{10}{32} = \frac{5}{16} = 0,3125$$

6.3 Probabilité d'avoir au moins trois faces =

$$\frac{1}{2^5} \cdot \bar{P}(3, 2) + \frac{1}{2^5} \cdot \bar{P}(4, 1) + \frac{1}{2^5} \cdot \bar{P}(5, 0) = \frac{1}{2^5} \cdot \left[\frac{5!}{3! \cdot 2!} + \frac{5!}{4! \cdot 1!} + \frac{5!}{5! \cdot 0!} \right] = \frac{10 + 5 + 1}{32} = \frac{16}{32} = 0,5.$$

(3F + 2P) (4F + 1P) (5F + 0P)

Événements incompatibles deux à deux, donc leurs probabilités respectives s'additionnent.