

1.1

$$A = \{PPP; PFP; FPP; FFP\}$$

$$B = \{FFP\}$$

$$C = \{PPF; PFP; FPP\}$$

$$D = \{PPF; PFP; FPP; PPP\}$$

$$E = \{FFF; PFF; PPF; FFP; FPP; PFP; PPF\}$$

$$F = \{FFF; PFF; FFP\}$$

1.2

$$\bar{A} = \text{pile n'arrive pas au 3ème jet} = \text{face arrive au 3ème jet} = \{PPF; PFF; FPF; FFF\}$$

$$\bar{B} = \text{pile n'arrive pas uniquement au 3ème jet} = \text{pile arrive aux jets 1 et 2 ou n'arrive pas du tout} = \{PPP; PFP; FPP; PPF; PFF; FPF; FFF\}$$

$$\bar{C} = \text{ne pas obtenir exact. deux fois pile} = \text{obtenir pile 0, 1 ou 3 fois} = \{FFF; FFP; FPF; PFF; PPP\}$$

$$\bar{D} = \text{ne pas obtenir au moins deux fois pile} = \text{obtenir pile 0 ou 1 fois} = \{FFF; PFF; FPF; FFP\}$$

$$\bar{E} = \text{ne pas obtenir au plus deux fois pile} = \text{obtenir pile 3 fois} = \{PPP\}$$

$$\bar{F} = \text{ne pas obtenir exact. deux face consécutivement} = \text{jamais FF} = \{FPF; PFP; PPF; FPP; PPP\}$$

1.3

Les événements réalisés par l'issue PFP sont : A ; C ; D et E .

2. L'univers a pour cardinal $Card(U) = 6^3 = 216$

2.1 A : $6 \cdot 1 \cdot 6 = 36$ issues favorables. $Card(A) = 36$

2.2 B : $5 \cdot 1 \cdot 5 = 25$ issues favorables. $Card(B) = 25$

2.3 C : 5, Notons $\bar{5}$ pour indiquer que le dé n'affiche pas 5. Possibilités :

$$5; \bar{5}; \bar{5} \text{ ou } \bar{5}; 5; \bar{5} \text{ ou } \bar{5}; \bar{5}; 5 \text{ ou } \bar{5}; 5 \text{ ou } 5; \bar{5}; 5 \text{ ou } 5; 5; \bar{5} \text{ ou } 5; 5; 5$$

$$1 \cdot 5 \cdot 5 + 5 \cdot 1 \cdot 5 + 5 \cdot 5 \cdot 1 + 5 \cdot 1 \cdot 1 + 1 \cdot 5 \cdot 1 + 1 \cdot 1 \cdot 5 + 1 \cdot 1 \cdot 1 = 91.$$

$$Card(C) = 91.$$

Autre méthode Notons "?" pour indiquer que le dé affiche un nombre entre 1 et 6.

$$5; ?; ? \text{ ou } \bar{5}; 5; ? \text{ ou } \bar{5}; \bar{5}; 5$$

$$1 \cdot 6 \cdot 6 + 5 \cdot 1 \cdot 6 + 5 \cdot 5 \cdot 1 = 91. \text{ Le même résultat que selon l'autre méthode.}$$

Meilleure méthode : $\bar{C} = \text{« le 5 n'apparaît à aucun des 3 jets »}$ donc $Card(\bar{C}) = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$

$$\text{et } Card(C) = Card(U) - Card(\bar{C}) = 216 - 125 = 91.$$

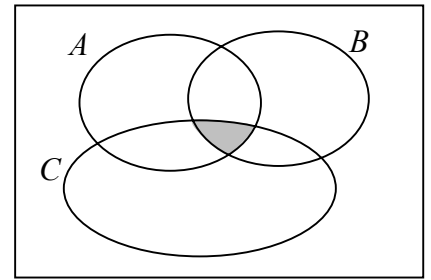
2.4 D : PIP ou IPP ou PPI

$$3 \cdot 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 \cdot 3 + 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81 \text{ issues favorables. } Card(D) = 81$$

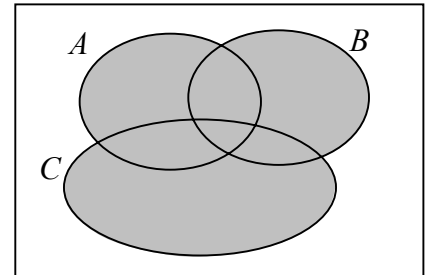
3.1 « vérification du système d'échappement » = $U = \{SB; SH; SA; IB; IH; IA\}$

3.2 « le test d'émission est satisfaisant » = $E = \{SB; SH; SA\}$

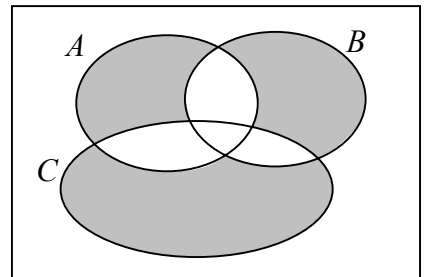
4.1 « A, B et C sont réalisés simultanément » = $\underline{\underline{A \cap B \cap C}}$



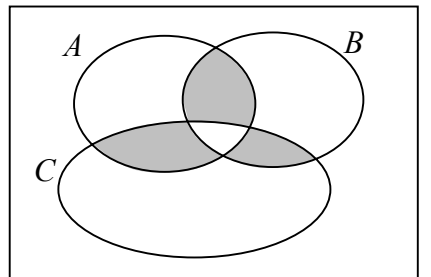
4.2 « Au moins l'un des événements est réalisé » = $\underline{\underline{A \cup B \cup C}}$



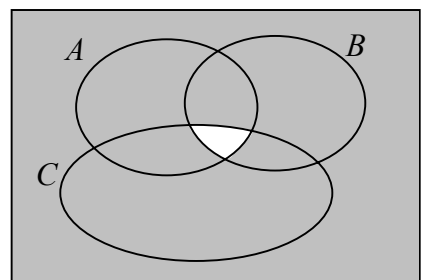
4.3 « Un seul des événements est réalisé » =
 $\left[A \cap (\overline{B \cup C}) \right] \cup \left[B \cap (\overline{A \cup C}) \right] \cup \left[C \cap (\overline{A \cup B}) \right]$
 = $\underline{\underline{[A \cap \overline{B} \cap \overline{C}] \cup [\overline{A} \cap B \cap \overline{C}] \cup [\overline{A} \cap \overline{B} \cap C]}}$



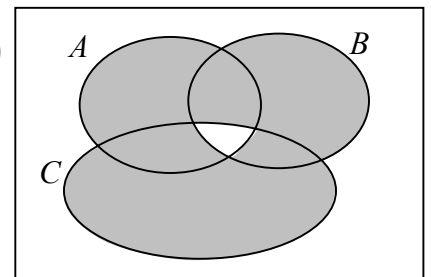
4.4 « Exactly deux événements sont réalisés » =
 $\underline{\underline{[A \cap B \cap \overline{C}] \cup [A \cap C \cap \overline{B}] \cup [C \cap B \cap \overline{A}]}}$



4.5 « Au plus deux événements sont réalisés » = $\overline{A \cap B \cap C}$
 = $\underline{\underline{\overline{A \cup B \cup C}}}$



4.6 « Un ou deux événements sont réalisés » = $(A \cup B \cup C) \cap (\overline{A \cap B \cap C})$
 = $\underline{\underline{(A \cup B \cup C) \cap (\overline{A \cup B \cup C})}}$



Les lois de Morgan sont souvent utiles : (c.f. p. 5 du formulaire CRM)

$$\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B} \quad \text{et} \quad \overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$$

On a aussi : $\overline{A \cup B \cup C} = \overline{A} \cap \overline{B} \cap \overline{C}$ et $\overline{A \cap B \cap C} = \overline{A} \cup \overline{B} \cup \overline{C}$ etc. avec 4 ou plus ensembles.