

TD 01

Exercice 01 : Soit une source d'information qui fournit comme information l'une des quatre lettres a_1 , a_2 , a_3 et a_4 . Supposons que le codage transforme cette information en symboles binaires. Dans la Table 1, nous donnons deux codages différents de cette source.

Méthode 1	Méthode 2
$a_1 \rightarrow 00$	$a_1 \rightarrow 0$
$a_2 \rightarrow 01$	$a_2 \rightarrow 10$
$a_3 \rightarrow 10$	$a_3 \rightarrow 110$
$a_4 \rightarrow 11$	$a_4 \rightarrow 111$

- 1) Si les quatre lettres sont équiprobables, calculer le nombre moyen de bits par symboles. Quelle est la meilleure méthode.
- 2) Si $P(a_1) = 1/2, P(a_2) = 1/4, P(a_3) = P(a_4) = 1/8$. Quelles est la méthode la plus économique dans ce cas.

Exercice 02 :

Soit la source suivante $X = \{a_1; a_2; a_3; a_4\}$, avec Loi : (0,4; 0,3; 0,2; 0,1)
 Et le code optimal :

$a_1 \rightarrow 0$
 $a_2 \rightarrow 10$
 $a_3 \rightarrow 110$
 $a_4 \rightarrow 111$

- 1) Calculer la longueur moyenne de cette source.
- 2) Calculer son entropie.
- 3) Qu'est ce que vous remarquer ?

Exercice 03 :

- 1) Soit une image de taille 128*128 pixels.
 - Donner le nombre de bit qui code chaque pixel.
 - Si les pixels de cette images sont équiprobables, calculer l'entropie de cette source.
 - Quelle est la longueur moyenne utile pour coder cette image ?
- 2) Si cette source est constituée de 5 pixels dont les probabilités sont $\{0.4, 0.2, 0.2, 0.1, 0.1\}$, calculer l'entropie de la source dans ce cas. Qu'est ce que vous remarquer ?
 Dans ce dernier cas, calculer la longueur moyenne et l'efficacité de ce code dans les deux cas :
 - les pixels sont codés sur 3 bits chacun.
 - les pixels sont codés respectivement sur $\{1, 2, 2, 3, 3\}$ bits.
 Qu'est ce que vous remarquer ?