



## TD 8

### Code de Hamming

**Objectif du TD : On se propose dans ce TD d'étudier le code de Hamming et son gain de codage**

Le code de Hamming est caractérisé par sa matrice de parité  $H$  dont les colonnes sont les représentations binaires des nombres de  $\{1 \text{ à } 2^m - 1\}$ . On considère dans ce TD le code de Hamming  $C_H(15, 11)$ .

**Questions :**

1. Donner une matrice de parité  $H$  du code sous forme systématique.
2. Calculer la distance minimale de  $C$ . Combien d'erreurs le code peut-il corriger et combien d'erreurs peut-il détecter ?
3. Le mot de code envoyé est  $C = (000000000000000)$ . Calculer les syndromes  $S$  pour les différents messages reçus  $R$  et comparer les aux colonnes de  $H$ .

Message reçu	Syndrome	Colonne de $H$
$R = (100000000000000)$		
$R = (000000000000010)$		
$R = (110000000000000)$		
$R = (101000000000000)$		
$R = (100000000000011)$		
$R = (1100000000000100)$		

A quoi correspondent  $S$  lorsque il y a 1, 2 ou 3 erreurs de transmission, dire qu'on est-ce qu'il peut être nul ?

4. Proposer un algorithme de détection d'erreur pour ce code.
5. Proposer un algorithme de correction d'erreur pour ce code.
6. Donner le gain de codage offert par le code de Hamming pour une probabilité d'erreur cible de  $10^{-5}$ .

