

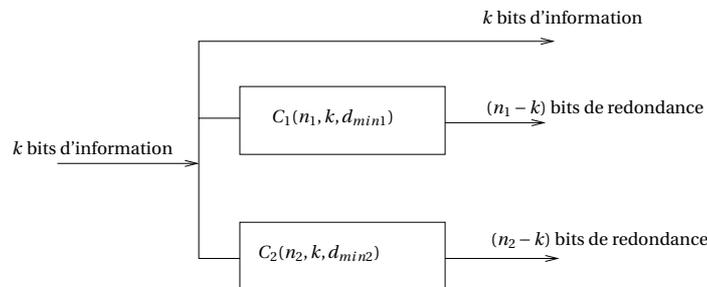
**TD 7**

**Codes Correcteurs d'erreurs concaténés**

**Objectif du TD :** Dans les systèmes pratiques, on utilise souvent une concaténation série ou parallèle de deux codes correcteurs d'erreurs. On se propose dans ce TD d'étudier la concaténation parallèle de deux codes correcteurs d'erreurs.

On considère deux codes  $C_1(n_1, k, d_{min1})$  et  $C_2(n_2, k, d_{min2})$  sous formes systématiques. Le code  $C$  est aussi sous forme systématique et un mot de code se compose de 3 parties :

$$C = [k \text{ bits d'information} \mid (n_1 - k) \text{ bits de redondance de } C_1 \mid (n_2 - k) \text{ bits de redondance de } C_2]$$



**Questions :**

1. Soient  $C_1$  le code de parité (2, 1) et  $C_2$  le code à répétition (2, 1).
  - (a) Calculer les distances minimales  $d_{min,1}$  et  $d_{min,2}$  respectivement de  $C_1$  et  $C_2$ .
  - (b) Quel est le rendement du code  $C$  ?
  - (c) Lister tous les mots de code de  $C$ .
  - (d) Quelle est la distance minimale de  $C$  ?
  
2. Soient le code  $C_1(6, 3)$  défini par sa matrice génératrice  $G$  et  $C_2$  le code de parité (4, 3).

$$G_{C_1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- (a) Calculer les distances minimales  $d_{min,1}$  et  $d_{min,2}$  respectivement de  $C_1$  et  $C_2$ .
  - (b) Quel est le rendement du code  $C$  ?
  - (c) Lister tous les mots de code de  $C$ .
  - (d) Quelle est la distance minimale de  $C$  ?
3. Soient  $C_1(n_1, k, d_{min,1})$  et  $C_2(n_2, k, d_{min,2})$ .
    - (a) Quel est le rendement du code  $C$  ?
    - (b) Montrer que la distance minimale de  $C$  vérifie :

$$\min(d_{min,1}, d_{min,2}) < d_{min} \leq \min((d_{min,1} + n_2 - k), (d_{min,2} + n_1 - k)).$$