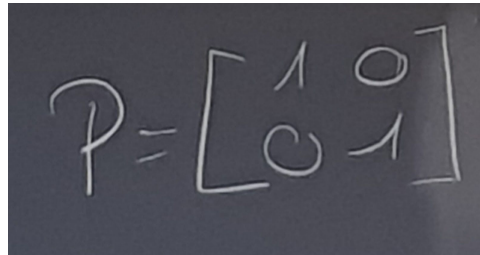
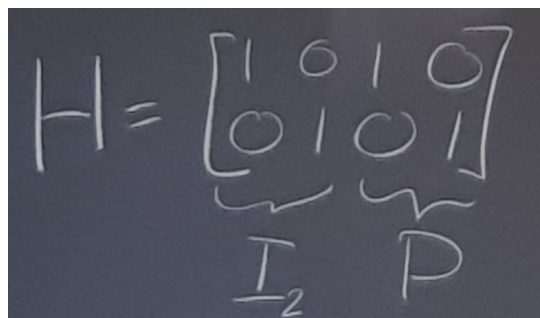


# Code de répétition

1. Matrice P : lignes nb bits de données, colonne = nb de bits de contrôle, définit dans quel code on est

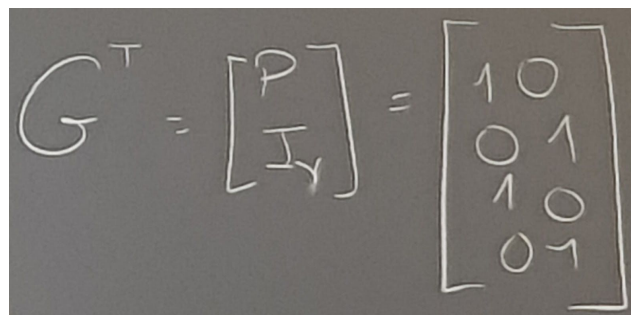

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Matrice H : génère le mot de code

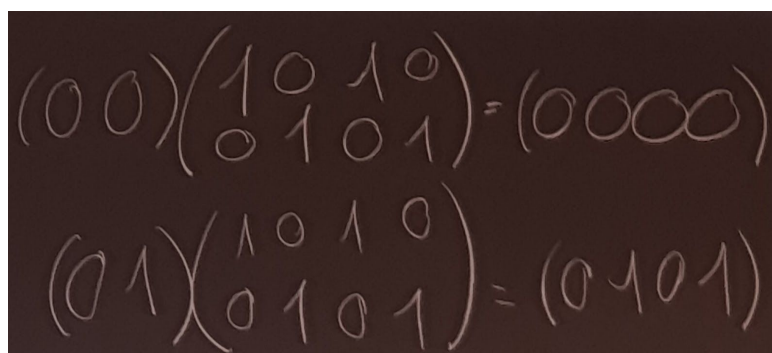

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$\underbrace{\hspace{2em}}_{I_2} \quad \underbrace{\hspace{2em}}_P$

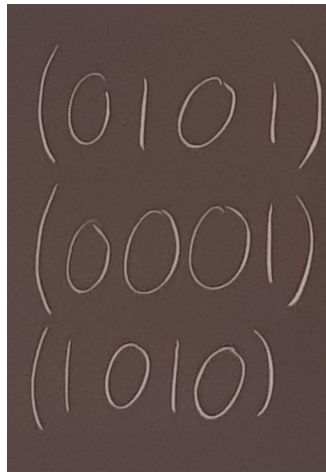
2. Matrice  $G^T$  : matrice de contrôle


$$G^T = \begin{bmatrix} P \\ I_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

3. Génération des mots de code (multiplication de matrices) :  $y^T = x^T H$


$$\begin{aligned} (00) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} &= (0000) \\ (01) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} &= (0101) \end{aligned}$$

4. Mots de codes (un correct, un avec une erreur et un avec deux erreurs) :

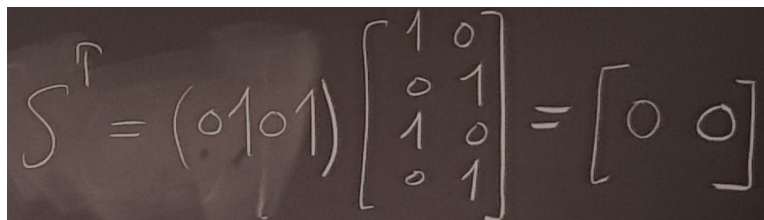


Handwritten code words on a chalkboard:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

5. Calcul de syndrome :  $s^T = y^T G^T$ , si le résultat n'est pas égal à  $[00]$ , il y a une erreur dans le mot code. Le syndrome de  $(1010)$  donnera  $[00]$  car ce mode de contrôle d'erreurs ne peut pas détecter deux erreurs dans le même mot de code.

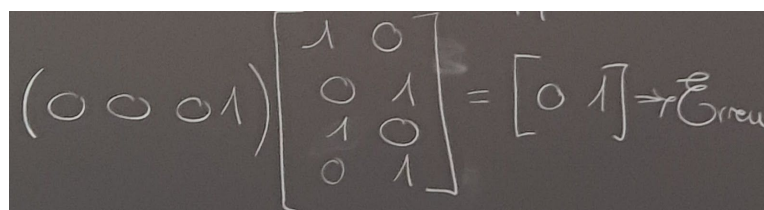
exemple 1)



Handwritten calculation of the syndrome for the code word  $(0101)$ :

$$s^T = (0101) \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [0 \ 0]$$

exemple 2)



Handwritten calculation of the syndrome for the code word  $(0001)$ :

$$(0001) \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = [0 \ 1] \rightarrow \text{Erreur}$$