

Paielement du titre de transport via QR Code



DUGUEY Martin - 12626
TIPE 2019



Contexte et choix du sujet





But du sujet



*Dans quelle mesure les QR codes
permettent de faciliter le
paiement dans les transports en
commun?*

“



Présentation et avantages du QR code

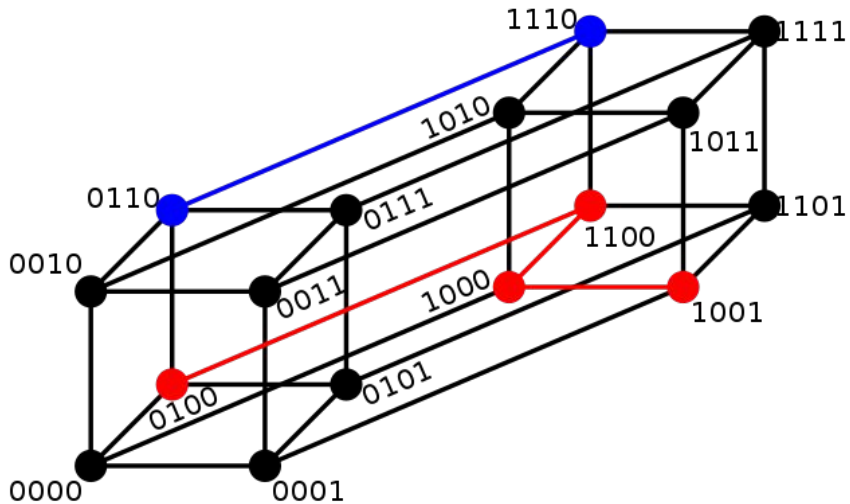


Deux régions distinctes:

- Partie données
- Partie code correcteur



Principe des codes correcteurs



Exemple:

Code correcteur d'Hamming



Approche **matricielle** du code de Hamming

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

Codage de
Hamming (7,4)

$$H = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$



Approche **matricielle** du code de Hamming

$$H^T \times c = 0$$

S

Table
de
lecture

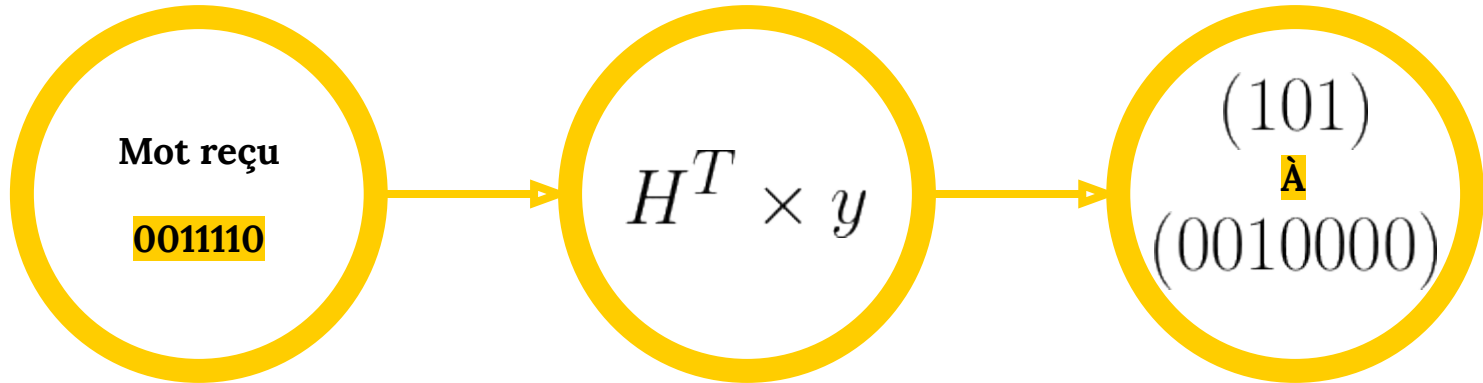
$$y \mapsto H^T \times y$$

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

À un syndrome S



Exemple : 0001 Codé en **0001110**





Encodage des données sur un QR code

1ère étape

Compter le nombre
de caractère à de la
chaîne à encoder
former des paires

“Bonjour” 7
caractères

2ème étape

Traduction des paires
avec la table ISO
18004
 $(b,o) \rightarrow 11 \times 45 + 24 = 519$

3ème étape

Expression du
nombre obtenue en
base 2 sur 11 bits



Traduction de la chaîne de
caractère **bonjour**

01000000111 10000011110
10001010110 011011

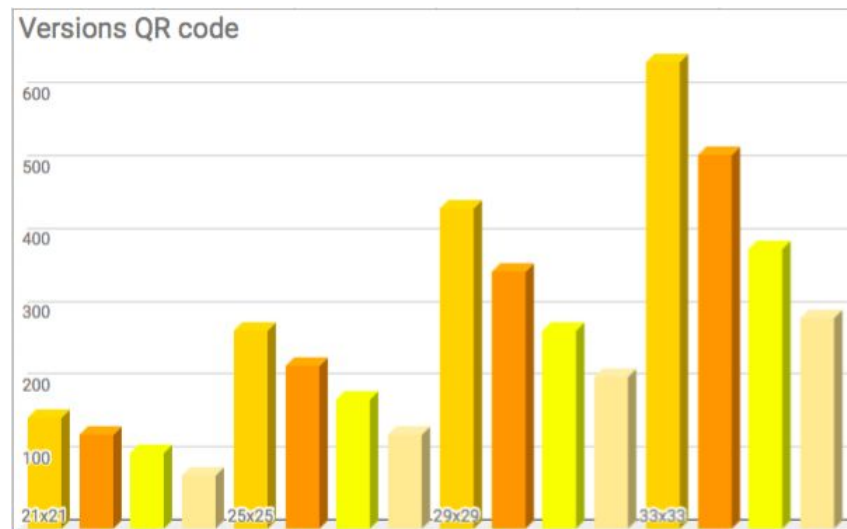


Encodage des données sur un QR code

Type de données

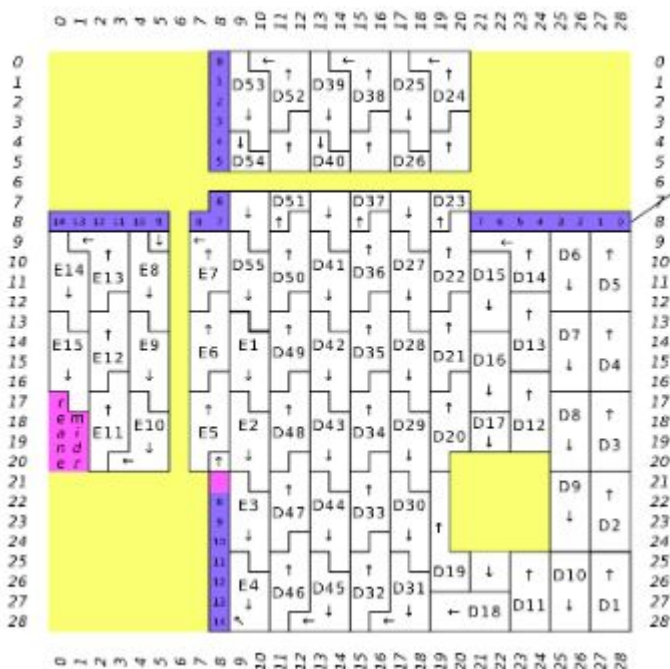
Version du QR code

Concaténation de la chaîne
en série de 8 bits





Lecture des données du QR code



Reconnaissance des modules

Reconnaissance de la zone à décoder

Lecture des données

Détection et correction des données

Décodage des données

Affichage du résultat



Conclusion

Avantages

- QR codes et codes 2D bien intégrés dans le paysage urbain
- Facile d'utilisation
- Coût de mise en oeuvre faible

Inconvénients

- Nécessite l'utilisation/possession d'un smartphone