

QR Code

1- Types de QR code

Quatre types de QR code :

- ➔ QR Code Model 1 : pas lisible par tous,
- ➔ QR code Model 2 : lisible par tous, format international standard
- ➔ QR Code 2005 : mêmes propriétés que le model 2 mais on peut le lire dans toutes les orientations (avec les 3 « carrés »)
- ➔ Micro QR Code : variante du QR code de 2005, il a un nombre réduit de module et une taille restreinte, plus adapté pour le marketing... (avec un seul « carré »)

On s'intéressera plus au QR Code 2005

2- Contenu d'un QR Code

- ➔ Format : taille maximum de capacité à encoder (réduit pour les micros QR code).
- ➔ Format de ce que l'on encode : chiffres, données alphanumériques, bit, kanji.
- ➔ Manière de le lire : (1 en noir, 0 en blanc).
- ➔ Taille des symboles : de 11x11 jusqu'à 17x17 pour les micros QR Code et de 21x21 à 177x177 pour le QR Code classiques.
- ➔ Nombres maximum de caractères pour chaque donnée :

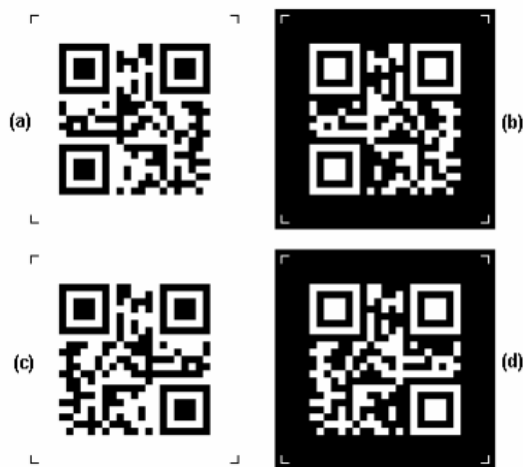
	Micro QR code	QR Code
Chiffres	35	7089
Données alphanumériques	21	4296
Bits	15	2953
Kanji	9	1817

- ➔ Pourcentage de correction d'erreur :
Pour les QR Code classiques

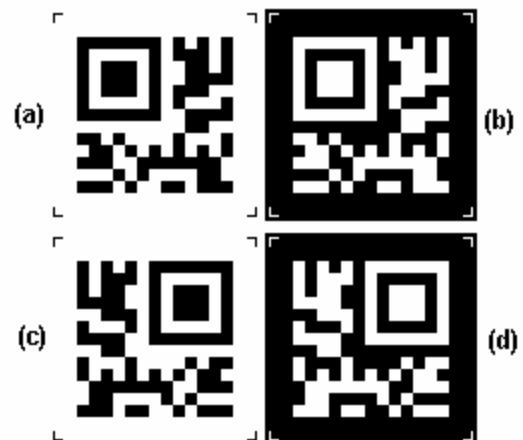
L	M	Q	H
7	15	25	30

Pour les micros QR Code, le niveau H n'est pas accessible, il n'y a pas de correction d'erreur mais de la détection d'erreur...

3- Exemples d'indépendance face à l'orientation



QR code 2005

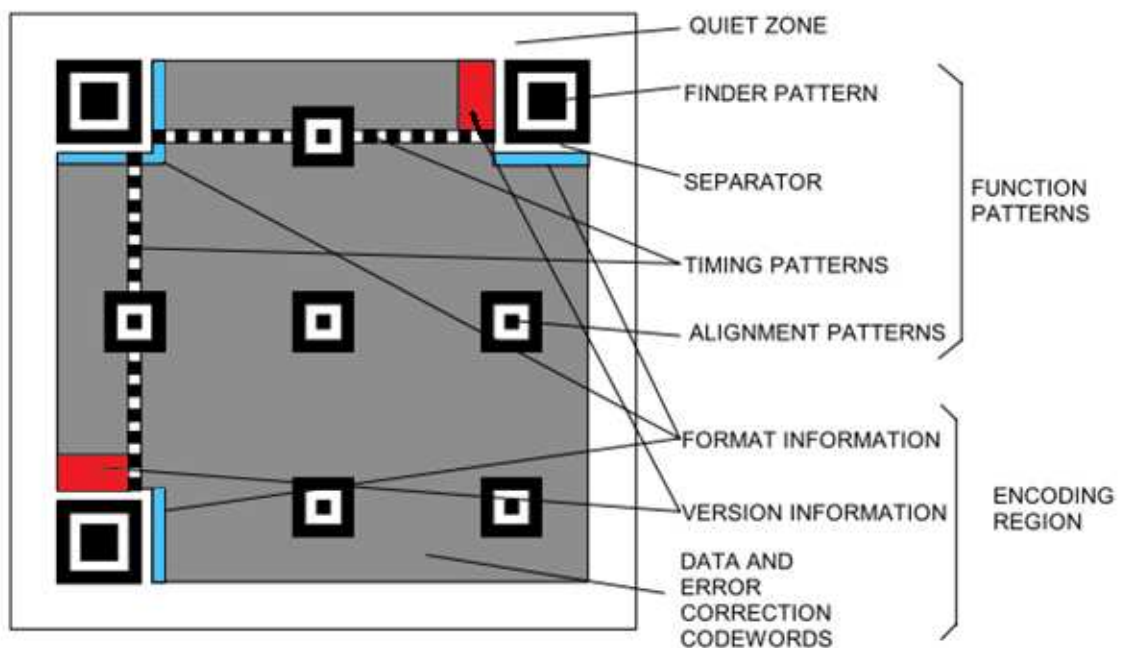


Micro QR Code

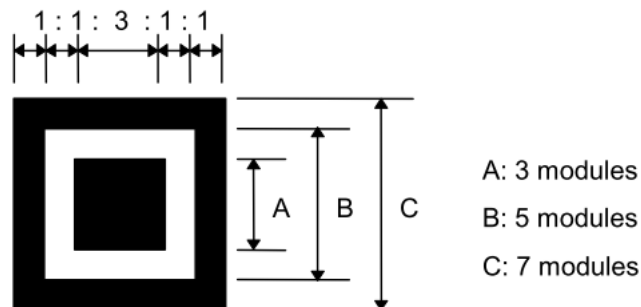
- a) QR Code classique
- b) Inversion Zone noire/Zone blanche
- c) Effet miroir
- d) Inversion des couleurs + effet miroir

4- Structure du QR Code

QR code 2005



1- Finder patterns



Les « Finder Patterns » sont les modules qui permettent de définir les contours et l'orientation du QR Code.

2- Separator

Les Separators sont les semi encadrement des Finder patterns. Ils servent à les séparer de la partie encodée.

3- Timing Pattern

Les Timing pattern sont deux lignes horizontales et verticales qui alternent des modules noirs et des modules blancs. Ils commencent et finissent toujours par un module noir. Chaque Timing pattern commence à la colonne ou ligne 6. Ils déterminent le nombre de caractères que l'on encode.

4- Alignment Pattern

Les « alignment pattern » sont composés de 3 carrés concentriques (un module noir de 5x5, un module blanc de 3x3 et un module noir de 1x1). Ils ne sont présents que dans les QR Codes de version 2 ou plus (leur nombre augmente avec la version).



Version	Number of alignment patterns	Row/Column coordinates of center module						
1	0	-						
2	1	6	18					
3	1	6	22					
4	1	6	26					
5	1	6	30					
6	1	6	34					
7	6	6	22	38				
8	6	6	24	42				
9	6	6	26	46				
10	6	6	28	50				
11	6	6	30	54				
12	6	6	32	58				
13	6	6	34	62				
14	13	6	26	46	66			
15	13	6	26	48	70			
16	13	6	26	50	74			
17	13	6	30	54	78			
18	13	6	30	56	82			
19	13	6	30	58	86			
20	13	6	34	62	90			
21	22	6	28	50	72	94		
22	22	6	26	50	74	98		
23	22	6	30	54	78	102		

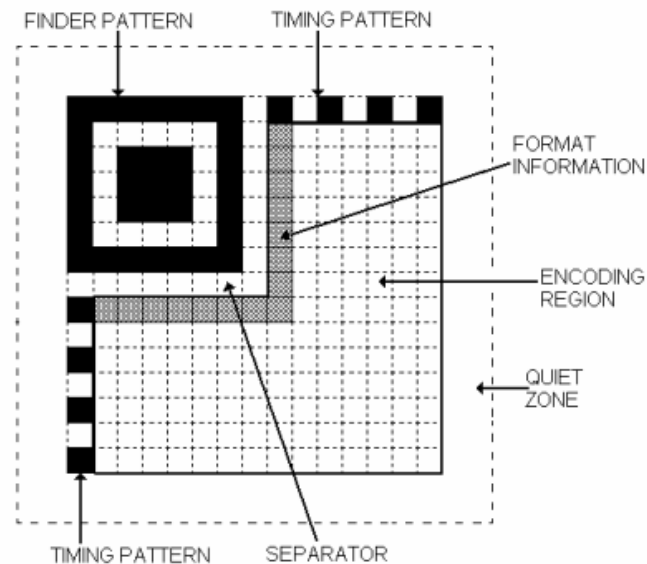
5-Encoding region

L'« encoding region » est la région contenant les caractères codant l'information, le code correcteur, le format et la version de l'information.

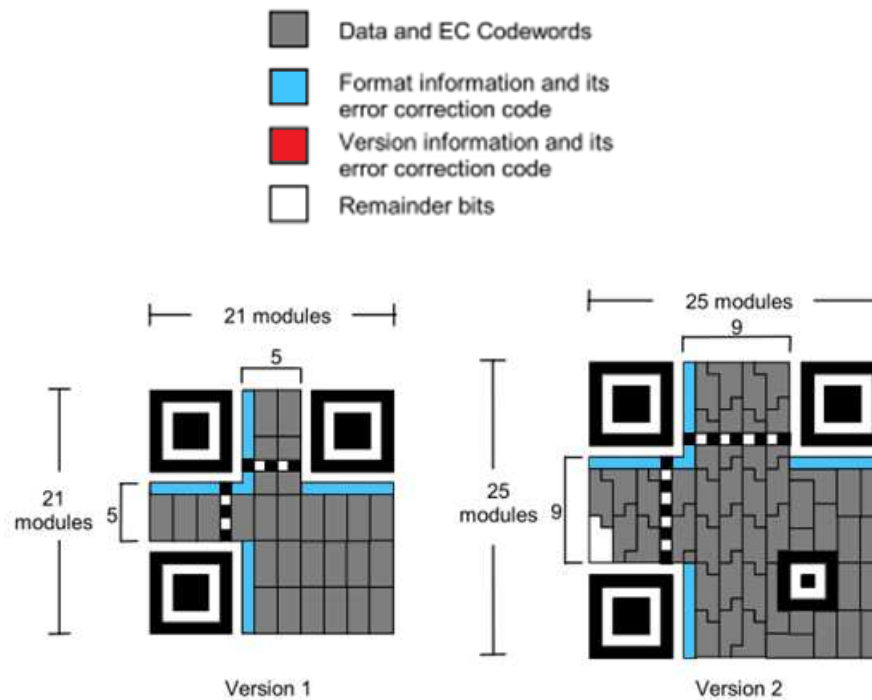
6-Quiet zone

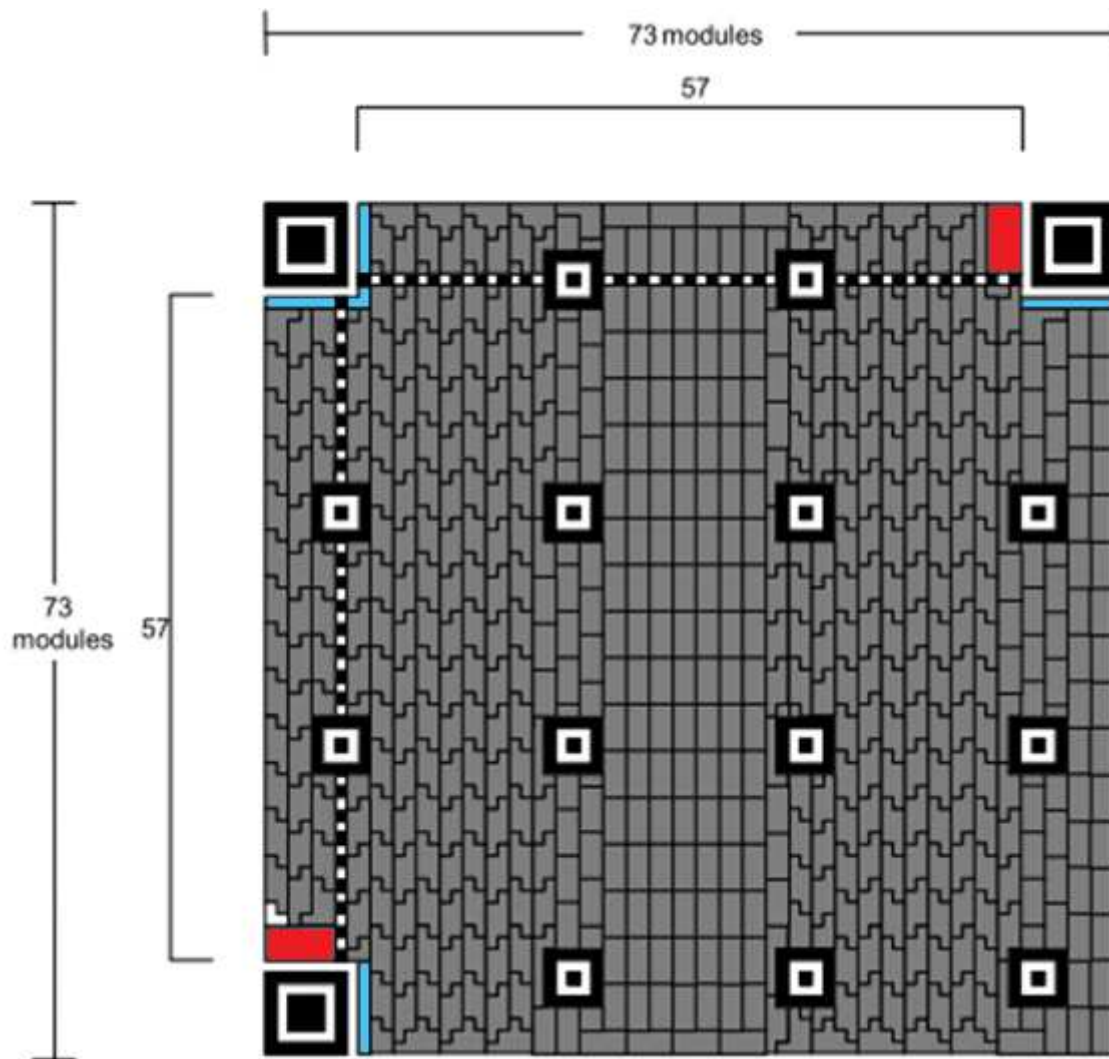
La « quiet zone » est une zone blanche tout autour du QR Code, pour éviter des conflits avec d'autre code et faciliter la lecture.

Micro QR code



5- Exemples de structures de QR code





6- Procédure d'encodage

La procédure d'encodage se réalise en 7 étapes :

- ✚ Analyse des données : calcul du format de l'information et de la version à associer.
- ✚ Encodage des données : conversion de l'information en bit, avec un bit de début et un bit de fin pour définir le mode utilisé, puis transformation des bits résultant en 8-bit (octet).
- ✚ Encodage du code correcteur d'erreurs.
- ✚ Structure finale du message : intercalage des données et du code correcteur, ajout potentiel de bits de contrôle.
- ✚ Placement dans la matrice : placement du message final avec les « finder patterns », « separator », « timing pattern » et si nécessaire « alignment patterns ».
- ✚ Masquage des données : évaluation du résultat, optimisation des modules blanc/noir et minimisation des occurrences indésirables.
- ✚ Format et version de l'information : création des zones de format et version de l'information.

