

LES

CODES

BARRRES

SOMMAIRE

- 1) Historique du code barre
- 2) Introduction
- 3) Les différents codes barres
- 4) Impression et lecture d'un code
- 5) Normalisation EAN + Interprétation de cette norme
- 6) Calcul du caractère de contrôle
- 7) Normalisation CMC7
- 8) Les différents codes des pays
- 9) Conclusion

1) Historique du code barre

Les cartes perforées, initialement développées pour le recensement des Etat-Unis de 1890, semblaient portés les premiers espoirs mais inconvenient difficile à manipuler et hors de prix.

Le premier pas vers les codes à barres d'aujourd'hui fut réalisé en 1948 par Bernard Silver.

- 1ère idée : utilisation de motifs avec une encre lumineuse lorsqu'elle est soumise à de la lumière ultraviolette (inconvenient : le coût)

- 2ème idée : le code à barre linéaire, utilisant 2 technologies connues; les pistes sonores des films et le Morse.

- 3ème idée : il décida de remplacer ses lignes verticales fines ou épaisses par des cercles concentriques, pour permettre un balayage dans toutes les direction.

« Code oeil de boeuf »



Ce fut finalement le 20 octobre 1949 que le vrai code à barre ressemblera à des lignes verticales noires et blanche.

2) Introduction

Omniprésents, les codes barres sont des acteurs discrets de la vie courante. Destinés à automatiser l'acquisition d'une information généralement numérique, ils trouvent leurs applications dans des domaines aussi variés que la gestion des prêts d'une bibliothèque, les caisses enregistreuses à lecture optique ou le contrôle de la production dans l'industrie...

Toutes les informations peuvent être codées sous forme de mot binaires, c'est à la base de l'électronique numérique. Afin de permettre une acquisition rapide et automatique des données, différents procédés ont été créés. Les codes barres sont particulièrement bien adaptés au codage d'une chaîne numérique ou alphanumérique n'excédant pas quelques dizaines de caractères.

3) Les différents codes barres

CODE BARRE LINEAIRE

Le code barre linéaire



Le code barre linéaire empilé



- utiliser dans le monde entier
- Inventer en 1970 par George J. Laurer, ingénieur chez IBM
- Utiliser pour le numérique
- Sa largeur est fixe (5 / 8 / 13...)

- Développé en 1989 par Ted Williams
- Sa longueur est variable et permet de coder les 128 premiers caractères
- Sa densité maximum est de 208 en alphanumérique et de 417 en numérique / pouce
- Utilisé pour la défense, santé

CODE BARRE EN 2D et 3D

Le code barre bidimensionnel



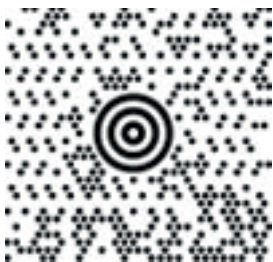
- Développé par Denso-Wave un japonais en 1994. QR est l'abréviation de Quick Response
- Sa longueur est variable
- Peut comprendre 4296 caractères alphanumériques et 7089 numériques
- Très utilisé dans la téléphonie au Japon

Le datamatrix



- Longueur variable, il peut contenir 2335 caractères alphanumériques et 3166 numériques
- Permet d'imprimer bcp d'info sur peu de surface
- La poste Suisse utilise ce code pour l'affranchissement du courrier

Le maxi-code



- Appelé à l'origine «UPS Code»
- Développé par United Parcel Service en 92
- Il a une taille fixe de 1 pouce par 1 pouce
- Permet d'imprimer environ 100 caractères alphanumériques

Le aztec-code



- Code bidimensionnel matriciel
- Permet d'encoder 3000 caractères
- Utilisé par les CFF (Chemins de Fer Fédéraux) pour les billets achetés online
- Inventé en 1995
- Taille de 15*15 modules

4) Impression et lecture d'un code

Il est relativement facile d'imprimer un code barre, il suffit pour cela de disposer d'une imprimante. Les codes-barres sont donc particulièrement économiques et c'est certainement là, l'une des principales raisons de leurs généralisation.



Il existe deux moyens courants de lire les codes barres. Le plus classique est la lecture optique qui consiste à envoyer sur le code barres un faisceau lumineux (souvent un laser de très faible puissance) puis à analyser la lumière réfléchi. Les codes barres utilisés sur les carnets de chèques sont imprimés à l'aide d'une encre magnétisable, dans ce cas la lecture sera alors magnétique. Le principe est alors le même que celui d'un lecteur à bande magnétique : une tête de lecture traduit en signaux électriques la succession de barres magnétisées.



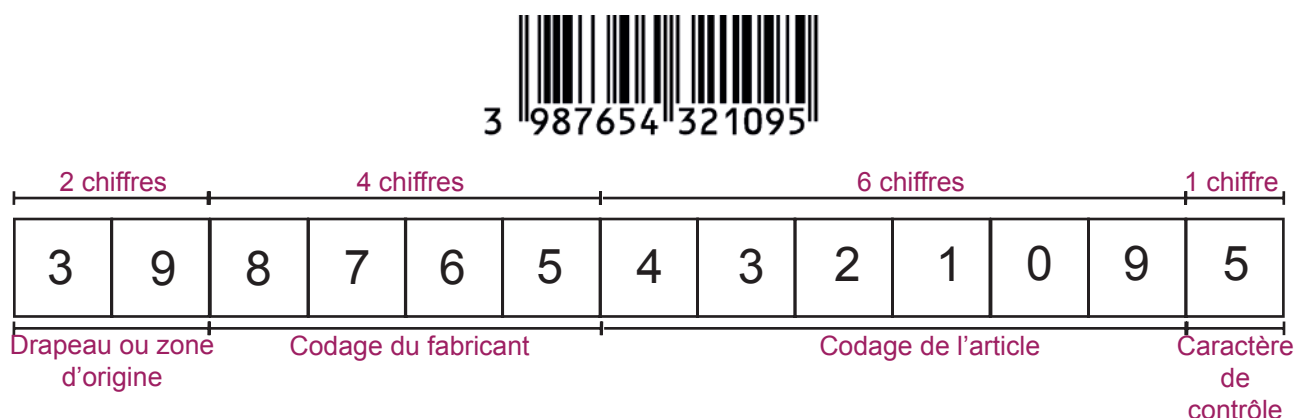
Des lecteurs optiques de types douchettes sont aujourd'hui connectables sur tous micro-ordinateurs



5) La normalisation EAN

L'EAN ou European Article Number est une norme garantissant que le code barres d'un article sera reconnu dans tous les pays de l'Union-Européenne. L'EAN assure aussi une compatibilité avec les codes U.P.C utilisés en Amérique du Nord.

Le mot codé est constitué de 8 ou 13 caractères répartis en 3 zones. En lisant de la gauche vers la droite, on trouve :



6) Interprétation selon la norme EAN

Les différents caractères sont représentés par la concaténation de deux symboles de bases de largeur égales à 0,5 mm. Il existe deux symboles de base :

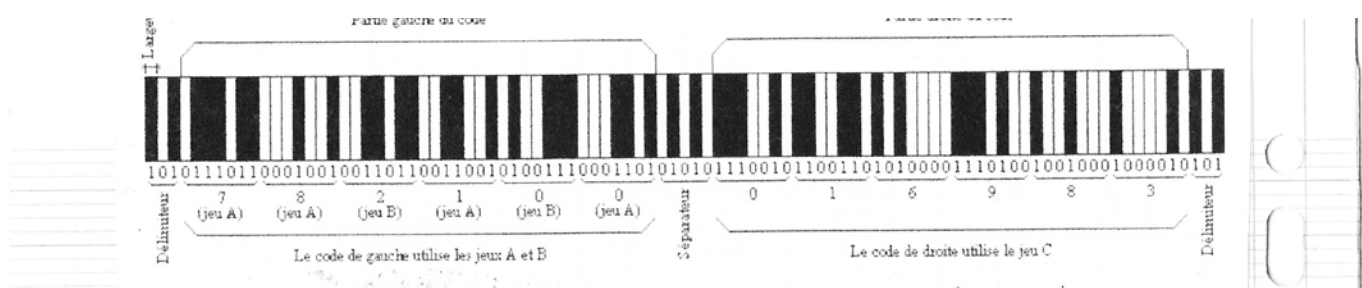
- La barre noire, qui représente le 1 binaire
- La barre blanche, qui représente le 0 binaire

Le code doit être lisible de la gauche vers la droite et vice versa. Celui-ci a donc été divisé en deux parties par un séparateur. On trouve 01010 entre les parties droite et gauche du code de 101 aux extrémités, on notera que les séparateurs ont des barres plus hautes que les autres barres qui l'encadrent. Chaque caractère est codé à l'aide de 7 barres = codage sur 7 bits.

Trois jeux différents sont utilisés selon la position du chiffre dans le code. Les jeux A et B sont utilisés uniquement à gauche du milieu du code barre, sans ordre particulier, tandis que le jeu C est utilisé uniquement à droite de ce même milieu.

| Caractère Codé | Jeu A | Jeu B | Jeu C |
|----------------|---------|---------|---------|
| 0 | 0001101 | 0100111 | 1110010 |
| 1 | 0011001 | 0110011 | 1100110 |
| 2 | 0010011 | 0011011 | 1101100 |
| 3 | 0111101 | 0100001 | 1000010 |
| 4 | 0100011 | 0011101 | 1011100 |
| 5 | 0110001 | 0111001 | 1001110 |
| 6 | 0101111 | 0000101 | 1010000 |
| 7 | 0111011 | 0010001 | 1000100 |
| 8 | 0110111 | 0001001 | 1001000 |
| 9 | 0001011 | 0010111 | 1110100 |

Les codes des jeux A et B commencent tous par 0 et finissent tous par 1, inversement pour le jeu C. Le codage d'un caractère n'implique donc que 5 bits sur 7.



7) Calcul du caractère de contrôle

| | |
|-----------------------|---------------------------------|
| Code EAN | 400763000011X |
| Chiffres | 400763000011 |
| Multiplier par | 131313131313 |
| Résultat | 4002169000013 |
| Somme | $4+0+0+0+21+6+9+0+0+0+0+1+3=44$ |
| Division / 10 | $44/10 = 4 \text{ reste } 4$ |
| Caractère de contrôle | $10 - 4 = 6$ |

Le code EAN final est donc 4007630000116

8) La normalisation CMC7

Les banques de l'Union Européenne ont adopté le codage CMC7 qui permet la représentation des caractères alphanumériques à l'aide de 7 bâtonnets imprimés avec une encre magnétisable (voir en bas d'un chèque). Les 7 bâtonnets délimitent 6 intervalles qui peuvent être larges ou étroits, on obtient ainsi $2^6 = 24$ combinaisons distinctes. La norme CMC7 permet aussi une lecture à «l'oeil nu» puisque les caractères sont dessinés à l'aide des bâtonnets.

Pour des raisons de fiabilité et de sécurité, les règles suivantes ont été respecté :

- les caractères numériques ne sont codés qu'à partir de combinaison comprenant deux intervalles larges et 4 intervalles étroits.
- les caractères alphanumériques sont codés avec 1 à 3 intervalles larges parmi les 4 intervalles

* intervalles larges = 1 binaire

* intervalles étroit = 0 binaire

9) Conclusion

CODE BARRE

=

présent dans le monde entier

important pour un grand nombre d'entreprise

Inconvénients :

- est très vite illisible
- équipement est cher
- Contrôle des prix difficile (pas de prix indiqué sur le produit)

Avantages :

- Suppression des erreurs de frappe en caisse
- Surveillance automatique des ventes et des stocks
 - Rapidité aux caisses (moins d'attente)
 - Travail des caissières plus confortable