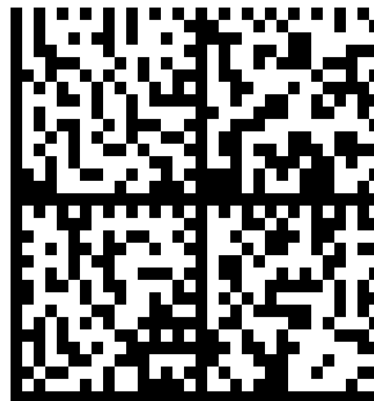


Réalisé et présenté par Guy Rodrigue Nanfack Djouana & Jean Baptiste Wattier



PROJET BIBLIOGRAPHIQUE

LECTEUR DE CODE DATAMATRIX



Réalisé & Présenté par:
Guy Rodrigue Nanfack Djouana
Jean Baptiste Wattier

Sous l'encadrement de:
Mr Ludovic Macaire
Mr François Cabestain

Département de Génie Mécanique et Productive
Licence Professionnelle Gestion de la Production Industrielle spécialité Vision Industrielle

Année Scolaire 2012-2013

Les Lecteurs de code DATAMATRIX

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PARTIE I: LE CODE DATAMATRIX

I-1 Définition

I-2 Généralité

I-2-1 Forme et Présentation

I-2-2 Taille et Capacité d'encodage

a- Dimension physique du symbole

b- Capacité d'encodage

c- Correction d'erreur

I-2-3 Méthode de correction d'erreur

PARTIE II: LES ETIQUETTES DATAMATRIX (exemple de DATAMATRIX ECC200)

II-1 Les structures d'encodage et restriction par rapport à la norme

a- Disposition du Symbole sur le Produit

b- Identifiant des données

II-2 Le Marquage

II-2-1 Le Logiciel de Pilotage

a- Le Logiciel Externe

b- Le logiciel Interne

c- Le choix de logiciel

II-2-2 Les Technologies de Marquage

a- Le transfert Thermique

b- Le jet d'encre

c- Le marquage Laser

Réalisé et présenté par Guy Rodrigue Nanfack Djouana & Jean Baptiste Wattier

d- La micropercussion

II-2-3 Les critères de choix pour le marquage

II-3 Le respect des règles d'encodage et de Marquage

a- la norme ISO/IEC 15415 pour la qualité d'impression

PARTIE III: LE LECTEUR DE CODE DATAMATRIX

III-1 Principe de Lecture

III-2 Spécification générale

III-3 Lecteur compatible DATAMATRIX

III-3-1 Exemple: SERIE MATRIX

III-3-2 Critères de choix

III-4 Le décodage

a- Principe

b-Transmission des chaînes de Caractère

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

Dans le soucis de traçabilité, d'authentification et de signature de produits manufacturés, les entreprises recourent aujourd'hui à des techniques d'encodage et de décodage qui peuvent être du texte ou des données brutes.

Aujourd'hui nous pouvons recenser bon nombre d'applications d'identification automatique qui utilisent les codes à une dimension (les code barres ou linéaires) et les codes à deux dimensions comme le DATAMATRIX ou le Code QR.

Cette reconversion va sans doute faire naître parallèlement d'autres tendances à savoir la mise sur pied des systèmes de décodages tels les lecteurs «Imageurs», dont le principe est de lire les codes 2D par une analyse d'images.

Ces lecteurs vont connaître une ascension significative dans le développement de leur techniques d'acquisition et de représentation de l'information suite à des vitesses de lecture de plus en plus élevées, des distances focales plus grandes. Ainsi ils vont pallier aux limites que connaissent les lecteurs linéaires encore appelés scanner laser.

Le code 2D en général et le Datamatrix en particulier est utilisé dans de nombreuses applications qui exigent un étiquetage avec une grande quantité de données, On va le retrouver par exemple sur:

- **Étiquetage de produits** : emballages pharmaceutiques, boîtes et des composants de tests médicaux, cartouches d'imprimantes, tri de colis, d'emballages et de documents, caisses plastiques, cartons, boites et palettes...

- **Marquages directs de pièces** : composants automobiles, aéronautiques et électroniques, circuits imprimés, pistons, moulages en plastique, lentilles de contact et instruments chirurgicaux...

La liste des applications ne cesse de s'accroître. Elle englobe désormais la traçabilité des produits, les interventions de réparation et d'entretien sur site, le suivi des patients dans les hôpitaux, la fidélisation des clients ou encore la billetterie mobile.

Notre projet est orienté principalement sur le principe de fonctionnement des lecteurs de code DATAMATRIX. Nous ne saurons parler des lecteurs sans toute fois aborder la constitution d'un code DATAMATRIX, son processus de codage et les différentes techniques de marquage et enfin nous essayerons d'établir les avantages et inconvénients de ces lecteurs dans un processus d'industrialisation.

Réalisé et présenté par Guy Rodrigue Nanfack Djouana & Jean Baptiste Wattier

Partie I

LE CODE DATAMATRIX

Les Lecteurs de code DATAMATRIX

I-1-Définition

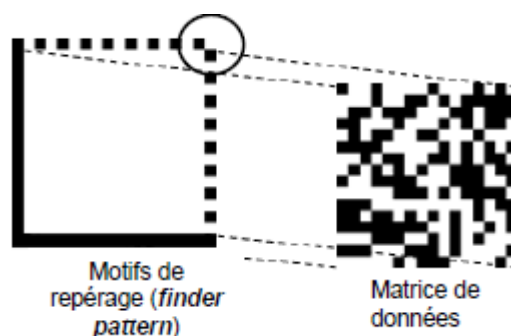
Le DATAMATRIX est un code matriciel Bidimensionnel qu'on retrouve sous forme carré ou rectangulaire et qui se constitue par des points («en Anglais DOTS») ou des carrés juxtaposés.

Cette symbologie constitue un quadrillage de points noirs et de points blancs séparés par des motifs qui permet de spécifier leur orientation et leur structure.

I-2-Généralités

Deux structures constituent le DATA MATRIX, d'une part on a les motifs de repérage et d'autre part la Matrice.

- Les motifs de repérage définit la forme (carré ou rectangle), la taille du symbole, celle d'une cellule (carré élémentaire indiquant une valeur binaire) ainsi que le nombre de lignes et de colonnes.
- La Matrice encode les informations, en effet elle traduit le Binaire en symbole DATAMATRIX en caractère numériques ou alphanumériques,



Le code DATAMATRIX contient une zone de silence comme dans les codes à barres linéaires, qui se matérialise par une zone Blanche qui ne doit pas contenir d'élément graphique susceptible de perturber la lecture du code,

Certaines version ont un nombre de lignes et de colonnes toujours **pair**. Elles sont également les seules à posséder un « carré » blanc dans le coin supérieur droit (entouré en noir sur la figure). Ce coin devient noir dans le cas d'une impression du code DATAMATRIX en négatif.

I-2-1-Forme et Présentation

Le Code DATAMATRIX présente deux formes à savoir:

- Carrée



Il est le plus utilisé et permet d'encoder le plus grand nombre de données selon la norme ISO/IEC 16022

- Rectangle



Elle permet lors d'une impression sur chaîne de production de répondre à des contraintes de cadence, en limitant la hauteur du symbole elle permet de remédier aux contraintes de vitesse plus particulièrement celle de vitesse de déplacement du produit.

I-2-2-Taille et Capacité d'encodage

La taille varie selon les données contenues et fait référence au nombre de lignes et au nombre de colonnes. Pour un type particulier comme les datamatrix ECC200 de forme carrée le nombre de ligne et colonnes est situé entre 10 et 144,

Par contre pour la forme rectangle les lignes sont comprises entre 8 et 16 et les colonnes entre 18 et 48,Ce qui fait que le datamatrix rectangle n'admet que 6 tailles par rapport au carré qui lui admet 24 , d'où son utilisation limité,

Du fait de trop petites ou de trop grandes tailles que connaissent certains codes, on ne pourra pas les utiliser pour marquer la traçabilité, Nous avons par exemple :

Pour ceux de trop petites tailles

- Le DataMatrix carré de taille 10x10 à 16x16
- Le DataMatrix Rectangulaire 8x18 à 12x36

Pour ceux de trop grandes tailles

- Le DataMatrix carré de taille 36x36 à 144x144

Tableau 1

Taille du Data Matrix Lignes x Colonnes	Nombre maximal de caractères Numériques	Nombre maximal de caractères Alpha-numériques
Data Matrix carrés		
18x18	36	25
20x20	44	31
22x22	60	43
24x24	72	52
26x26	88	64
32x32	124	91
Data Matrix rectangulaires		
12x36	44	31
16x36	64	46
16x48	98	72

a-Dimension physique du symbole

Dans ce paragraphe nous faisons référence à la surface occupée par le DATAMATRIX une fois imprimée. Cette dimension dépend de plusieurs facteurs, en occurrence pour le cas du DATAMATRIX ECC200 nous aurons:

- La quantité des informations encodées et le format (Numérique ou alpha-numérique). Ici l'information encodée occupe un espace en termes de Bits représenté par des points noir ou blanc de taille identique.
- La taille du module élémentaire
- le choix du format du datamatrix: carré ou rectangulaire

b-Capacité d'encodage

2335 caractères Alpha-numérique et 3116 caractères numériques peuvent être encodés pour le DATAMATRIX carré composé de 144x144 lignes et colonnes, divisé en 36 zones de données de 22 lignes et 22 colonnes chacune,

Par contre pour le datamatrix rectangulaire la capacité maximale d'encodage est de 72 caractères Alpha-numérique et 98 caractères numériques

c- Correction d'erreur

Le DATAMATRIX doit disposer de suffisamment d'espace par rapport au nombre d'octets de données pour contenir une erreur sans que cela ne puissent nuire à la lecture.

Ce tableau nous renseigne sur la proportion d'espace utilisée pour la correction d'erreurs dans la matrice et sur le nombre d'octets de données (*Codewords*) qui peuvent contenir une erreur ou être occultés sans que cela soit préjudiciable lors de la lecture.

Taille du symbole		Zone de données		Taille de la matrice	Total Octets de données		Cap max de données			% d'octets de données utilisés pour la correction d'erreur	Max. Codewords corrigéable Erreur/ Effacement
							Num.	Alpha-num.	Octet		
Ligne	Col	Size	No.		Data	Error	Cap.	Cap.	Cap.		
26	26	24x24	1	24x24	44	28	88	64	42	38.9	14/25

I-2-3 Méthodes de correction d'erreurs

On dénombre plusieurs méthodes de détection d'erreurs, par exemple le **CHECK DIGIT** ou clef de contrôle des codes linéaires qui permet de déterminer par le calcul de l'algorithme si la chaîne de caractères encodée est «logique». Mais ne permet d'identifier l'erreur.

Nous avons aussi la méthode de «**redondance**» qui, elle permet de répéter le message afin d'obtenir une bonne lecture si des éléments venaient à être endommagés.

les codes ECC000, ECC050, ECC080, ECC100, ECC140 sont quand à eux munis d'un système de détection et de correction d'erreur de type «convolution» qui consiste à recalculer les données introduites en ajoutant des bits supplémentaires.

➤ Le Code Reed Solomon

Le code DATAMATRIX est le seul possédant ce code. Il permet en effet de savoir où sont situées les erreurs et de les corriger en commutant le bit en erreur.

Le Reed Solomon consiste à:

- calculer des codes complémentaires et les ajouter dans les symboles lors de la création du symbole
- reconstituer le message des données d'origine par son re-calcul à partir de l'ensemble des données lues lors de la lecture du code

Réalisé et présenté par Guy Rodrigue Nanfack Djouana & Jean Baptiste Wattier

PARTIE II

**LES ETIQUETTES
DATAMATRIX**

**(Exemple du Data Matrix
ECC200)**

Les Lecteurs de code DATAMATRIX

Les étiquettes DATAMATRIX sont la représentation physique des données encodées, nécessaire à la traçabilité d'un produit. Et avant sa lecture, du texte doit être stocké sous une forme compréhensible par les matériels. De ce fait plusieurs méthodes existent et celles ci feront l'objet de cette partie.

II-1-Les structures d'encodage et restriction par rapport à la norme

L'ASCII, L'ASCII étendu, le C40, Text, X12, EDIFACT, Base 256 sont les différentes structures d'encodage que peut supporter la version ECC200 du code DATAMATRIX.

En fonction des informations, ces structures offrent la possibilité d'optimiser le nombre de mots de données en utilisant les schémas les plus performants, Mais la solution la plus simple est d'encoder à l'aide de la table ASCII 256 ,

La norme ASCII permet à toutes sortes de machines de stocker, analyser et communiquer l'information textuelle, C'est d'ailleurs la méthode d'encodage retenue par GS1 pour le Data Matrix,

a-Disposition du symbole sur le produit

le positionnement est libre et est choisi en fonction:

- de le place dont il dispose sur l'emballage
- de la nature et de la forme du produit
- de l'usage que veut en faire le fabricant (lecture dans un rayonnage ou passage du produit sous un lecteur fixe par exemple)

b-Identifiant des données (AI)

L' identifiant de donnée est un code numérique à 2, 3, ou 4 positions. Chaque donnée traduite dans un symbole GS-128 ou DATAMATRIX est introduite par un identifiant(AI) qui définit la Nature et la Structure de la donnée. Pour des raisons de lisibilité, l'AI est inscrit entre parenthèse dans la traduction en clair sous le symbole,

Quelques exemples d'identifiants (voir tableau)

Identifiant	Définition	Format (Id / donnée)
00	Numéro séquentiel de colis (SSCC)	n2+n18
01	GTIN de l'article (UC, UL)	n2+n14
02	GTIN de l'article contenu	n2+n14
10	Numéro de lot de fabrication	n2+an..20
11	Date de fabrication (AAMMJJ)	n2+n6
15	Date minimum de validité (AAMMJJ)	n2+n6
17	Date maximum de validité (AAMMJJ)	n2+n6
21	Numéro de série (non structuré)	n2+an..20

Signification des abréviations :

n	Caractère numérique
an	Caractère alphanumérique
n2	Zone de 2 caractères numériques
an...18	Zone pouvant aller jusqu'à 18 caractères alphanumériques

- Le caractère «FNC1»

Il sert de balise au lecteur pour traiter l'information lors du décodage du symbole et se caractérise par l'utilisation en première position de la chaîne de caractères alphanumérique du système GS1,

Dans le Datamatrix le FNC1 dispose de deux transcriptions selon qu'il est utilisé en :

-caractère de début(ASCII232)

-Séparateur de champs(ASCII 29:<GS>

- les règles de concaténation

Elles permettent de regrouper plusieurs identifiant et leur champ de données en un seul symbole.

La concaténation ne sera pas nécessaire quand la données à une longueur fixe. Par contre pour de données en longueur variable un séparateur de champ doit immédiatement suivre la donnée.

La balise FNC1 joue le rôle de séparateur de champs ici.

II-2 Le MARQUAGE

Dans cette partie nous parlerons sommairement des principales technologies de marquage utilisables pour le datamatrix, leurs capacités et leurs domaines d'applications.

II-2-1 Les logiciels de pilotage

Le pilotage du matériel d'impression peut être effectué à l'aide d'un logiciel externe ou interne à ce matériel. Le logiciel ici va générer et mettre en formes les information à imprimer.

a- le logiciel externe

Il a pour rôle de générer les informations à imprimer puis de les télécharger dans la logique de l'imprimante.

b- le logiciel interne

Il va générer le code à imprimer. Son emploi est nécessaire dans le cas ou les mentions ou symboles varient d'un objet à l'autre. Il va aussi minimiser les temps de calculs.

c- Le choix du Logiciel

celui ci doit permettre un encodage conforme au standard ISO 16022. Ainsi on doit s'assurer ici que la programmation de la balise FNC1 en première position est bien respectée. Il doit permettre aussi l'impression en une seule passe de l'ensemble des mentions imprimées.

II-2-2 Les technologies de Marquage

Le DATAMATRIX peut être réalisé par:

- Transfert Thermique
- Jet d'encre
- Laser
- Marquage Direct, micropercussion, gravure , érosion

l'utilisation d'une de ces techniques va dépendre du matériau support

a-/ Le transfert Thermique

Il nécessite l'utilisation d'un ruban de polyester enduit d'un jet d'encre spécial. Le choix du ruban se fait en fonction :

- du matériau d'emballage et sa capacité d'absorption de l'encre et de son lissé
- du système de marquage (tête d'impression et vitesse de fonctionnement)

Pour le bon fonctionnement de cette méthode les tête d'impression doivent être régulièrement vérifiées. Le risque ici sera la perte d'éléments chauffants créant des manques à l'impression.

b-/ le jet d'encre

Il se fait sans contact et le principe étant de projeter des gouttes d'encre qui vont marquer le support.

Ce marquage peut se faire par :

- jet continu : Chaque goutte, de taille identique, est propulsée par une buse à travers

une électrode où une charge électrique est appliquée.

- Gouttes à la demande : Cette technologies ne fournit que les gouttes d'encre nécessaires à l'impression du message. Il s'agit d'une technologie à jet d'encre haute résolution



GTIN : 03453120000011
PER : 25 NOV 2009
LOT : ABCD1234

c-/ Le marquage laser

Cette technologie permet de marquer de manière indélébile des codes sur des produits fixes ou mobiles. Elle exploite un faisceau lumineux invisible généré, le plus souvent, par une source de CO₂. Ce faisceau est ensuite réfléchi par des miroirs et une série de

Réalisé et présenté par Guy Rodrigue Nanfack Djouana & Jean Baptiste Wattier

lentilles permet de le faire converger. Extrêmement concentré, il vient alors “brûler” le support, laissant ainsi une trace indélébile.



d-/ la micropercussion

Elle assure un marquage permanent directement dans la matière (métaux, plastique, bois....)

II-2-3 Les critères de choix pour le Marquage

Ils vont s'effectuer selon les paramètres liés à son environnement interne et externe.

En Interne on a :

- le support ou substrat (voir tableau)

Substrat Technologie	Substrat				
	Papier	Carton	Verre	Plastiques	Métal
Jet d'encre continu	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
Laser CO2	Aplat coloré ou vernis spécifique	Aplat coloré ou vernis spécifique	Sous certaines précautions	Gravure sans contraste ou vernis spécifique	Anodisé ou peint
Transfert thermique (en ligne)	Utilisé parfois en reprise d'étiquette	NON	NON	Film plastique	NON
Laser YAG	Fond coloré ou vernis spécifique	Fond coloré ou vernis spécifique	NON	OUI	OUI
Jet d'encre Goutte à la demande	OUI	OUI	NON	NON	NON
Micro-percussion	Film transfert	Film transfert	NON	OUI	OUI

- Espace disponible
- cadence/vitesse

En externe on a :

- Secteurs d'activité (exple : santé, automobiles, aéronautique...)
- Le prescripteur
- Les obligations réglementaires

II-3 LE RESPECT DES REGLES D'ENCODAGE ET MARQUAGE

Dans ce paragraphe nous allons énoncer les paramètres pouvant impacter la qualité du symbole afin de s'assurer qu'il sera bien lu. Il s'agira de respecter les normes d'encodage et les normes de qualité d'impression.

a-/ La norme ISO/IEC 15415 pour la qualité d'impression¹

cette norme définit les «méthodes de mesure» dans lesquelles la vérification doit être menée pour évaluer la qualité du symbole en fonction de critères objectifs.

Dans cette norme 7 paramètres vont faire office de vérification rigoureuse dans le respect des règles d'encodage et de marquage.

- **Décodage** (*decode*): Ce paramètre est noté 4(A) si le DataMatrix peut être décodé en appliquant l'algorithme de décodage de référence, sinon la note est de 0(F). Les causes ici peuvent être liées au contraste, à la géométrie, à la qualité d'impression, au logiciel du système d'impression.
- **Contraste de symbole** (*Symbol contrast*) : Le paramètre de contraste de symbole a pour objet de tester que les deux valeurs réfléchissantes (sombre et claire) utilisées dans le symbole sont suffisamment distinctes l'une de l'autre.



Exemple d'un contraste très faible du code DATAMATRIX

Les causes possibles ici peuvent être soit Faible réflectance du fond ou des éléments clairs ou Forte réflectance des modules sombres ou le Mauvais angle d'éclairage (marquage direct)

- **Modulation** (*Modulation*) : La modulation est une mesure de l'uniformité de la réflectance des éléments clairs et sombres.



Dans ce schéma on peut noter la non-uniformité de quelques éléments foncés.

- **Non uniformité axiale** (*Axial non uniformity*) : Ce paramètre qualifie la régularité de l'espace des points d'intersection de la grille le long des axes X et Y.



- **Non uniformité de grille** (*Grid non uniformity*) : Mesure la déviation des intersections de la grille (défauts de parallélisme).



- **Taux de Correction d'Erreur non utilisé** (*Unused Error Correction*) : La correction d'erreur est la méthode de reconstruction et de remplacement des données qui sont perdues dans un symbole endommagé. Les causes probables peuvent être des dommages physiques (éraflures,

déchirures, effaçage), des erreurs sur les bits, des déformation locales, la mauvaise position des modules.

- **Domage du motif de repère fixe (*Fixed Pattern Damage*):** Le repère fixe est formé par la bordure pleine en L (*L shaped finder pattern*) et la bordure en pointillés (*Clock Track*) ainsi que la zone de silence (*Quiet zone*) de 1 module d'épaisseur qui entoure le DataMatrix.



Cet exemple illustre des défauts de la bordure pleine en L ainsi que sur celle en pointillée.

Réalisé et présenté par Guy Rodrigue Nanfack Djouana & Jean Baptiste Wattier

Partie III

LE LECTEUR DE CODE DATAMATRIX

Les Lecteurs de code DATAMATRIX

Par leur principe de lecture simple et peu onéreux les codes à barres 1D sont aujourd'hui arrivés à maturité laissant la place à une technologie qui s'impose dans bon nombre d'applications d'identification automatique tel la lecture par analyse d'images. Cette nouvelle technique de lecture va tirer son avantage de la vision afin d'offrir des fonctionnalités supplémentaires, car il va être conçu pour permettre l'évaluation de la qualité du code lu.

III-1 Principe de lecture

Le principe de base est similaire pour divers lecteurs: ici une source lumineuse est projetée sur le support ou code à lire. Les barres ou points absorbent la lumière tandis que les espaces la réfléchissent. Ces variations vont ensuite être captées par un élément photo sensible puis amplifiées et traitées.

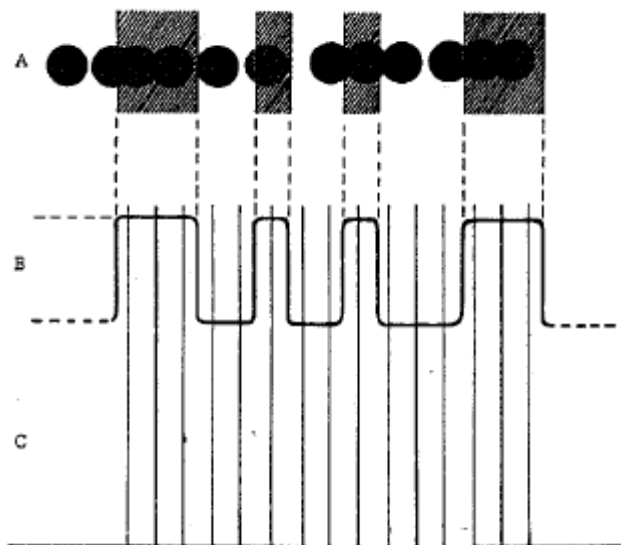
Pris à part dans le domaine de vision, les lecteurs imageurs vont intégrer en leur sein un capteur CCD (charged couple device) ou CMOS qui va se charger de saisir l'image du code dans son ensemble.

L'image va être ensuite traitée grâce à un processeur afin d'extraire l'information qui y est contenue. Au cours de son traitement le lecteur va évaluer un certain nombre de critères suivant les normes en vigueur tel: le contraste, la forme du code, etc... il va ensuite déduire la qualité du code et envoyer le résultat au système de commande de la machine.

Ce principe va se limiter bien sûr à ce que le capteur aura acquis dans un certain environnement et sous un certain éclairage.

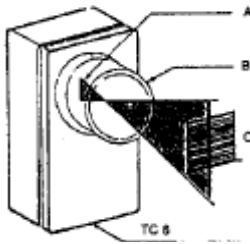
Le processus final de lecture va dépendre si nous l'effectuons avec un lecteur à lecture statique, lecture à balayage laser ou lecture à balayage statique.

- ➔ En lecture statique on aura un déplacement du lecteur sur le support-code ou sur le support lui même devant le lecteur



le spot A en se déplaçant génère un signal électrique B et on aura en C les différentes impulsions présentes sur une barre ou un point ou un espace. Par ces impulsions on pourra différencier les barres larges des minces.

- En lecture par balayage Statique une matrice de photo diodes 'a' est placée à la focale d'une lentille 'b', et l'image du code 'c' est analysée séquentiellement par la matrice 'a' constituée de pixels.



- La lecture par balayage laser quand à elle va permettre d'obtenir une grande profondeur de champ de lecture,

III-2 Spécification générale

Afin de faciliter le décodage des codes qui peuvent être corrompu par certaines imperfections d'impression telles que les trous, les tâches, etc... on aura recours à certaines spécification telles que le contraste, la résolution la densité, etc... afin d'élaborer un programme apte à toute situation,

- Rapport de contraste

Il doit être en adéquation avec les éléments d'émission et de réception équipant le lecteur utilisé. Il se calcule selon que: ((la réflexion du support – la réflexion des traits)/ réflexion du support) est $<0,7$

- les imperfections d'impression

Ils se traduisent par des trous à l'intérieur des barres ou des points entre les barres. Suite a ces anomalies les lecteurs doivent être capable d'ignorer ces bémols proportionnellement à leur résolution. On aura par exemple pour un diamètre d'imperfection de 0,06mm une résolution de 0,15mm et pour $D=0,1$ mm une résolution de 0,25mm. Ces valeur sont 30 à 50% de la résolution des lecteurs selon la valeur du contraste .

- Résolution

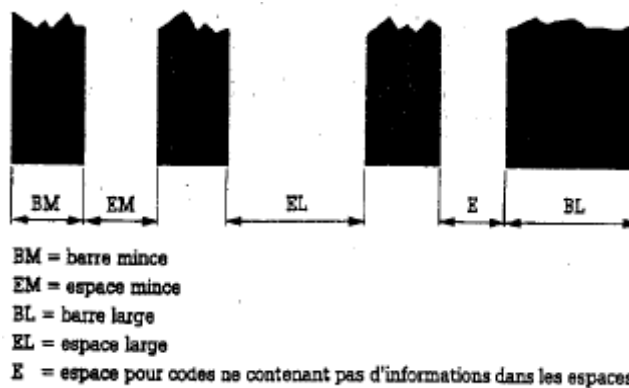
Elle va être ici la capacité de lecture d'une barre ou point et dépendra du type de lecteur choisi et de la distance de lecture souhaitée.

- la couleur de l'émetteur

un code noir sur fond blanc sera mieux lu avec un lecteur à émission infra rouge (longueur d'onde 950nm) tandis qu'un code de couleur (noir bleu vert marron foncé) sur fond clair ou coloré (jaune, rouge, orange) sera lu avec un lecteur à émission rouge (longueur d'onde variant de 660nm à 700nm).

- Densité du Code

elle est déterminée par le nombre de digits contenus dans un certain espace. Elle dépend de la largeur de la barre et de la distance minimum entre deux barres.



Ces paramètres sont étroitement liés à la résolution des lecteurs

III-3 LECTEUR compatible DATAMATRIX

III-3-1 Exemple: SERIE MATRIX



➤ **Informations Techniques**

- Technologie de lecture : CCD/CMOS
- Vitesse de lecture : 30 à 60 lecture par seconde.
- Distance de lecture : 60 à 500mm
- Résolution maximum : 0,10
- IP64 (indice de protection)
- ALIMENTATION ENTRE 10VDC ET 30VDC
- Communication en RS232 et RS485 et ETHERNET
- Lecture des codes : EAN/UPC, Code39, 2/5 Entrelacé, Code128, EAN128, Codabar, Code93, ISBT128, RSS14, PDF417, QRCODE et DATAMATRIX.
- Permet une lecture omnidirectionnelle
- Permet de remonter les informations sur la qualité du code.
- Lecture sur code gravé.

ce modèle est conçu pour les applications industrielles exigeant la lecture de code DATAMATRIX ou de codes linéaires 1D à haute vitesse.

- la caméra va enregistrer l'ensemble du symbole et analyser toute la surface point par point
- le lecteur CCD lit les codes à faible contraste comme les codes matriciels gravés dans le métal grâce à sa particularité de reconnaître 256 niveaux de gris
- Ils sont compatibles avec les codes linéaires , multilignes et matriciels
- l'environnement de lecture va déterminer le choix du matériel de lecture

III-3-2 Critères de choix

Le logiciel de traitement d'image et de décodage, les qualités optiques et de précision de l'ensemble objectif-capteur vont fortement influencer sur la qualité des lecteurs.

- Le logiciel de traitement d'image et de décodage

les constructeurs ne donnant pas assez d'informations sur les capacités logicielles de leurs appareils, la qualité du système de traitement d'image va résider dans sa capacité à interpréter une image de mauvaise qualité(exemple la logique floue)

- les capacités de programmation

Elles sont variables d'un lecteur à l'autre et vont permettre de doter le lecteur d'un programme interne plus ou moins complexe permettant ainsi une pré-interprétation de la lecture.

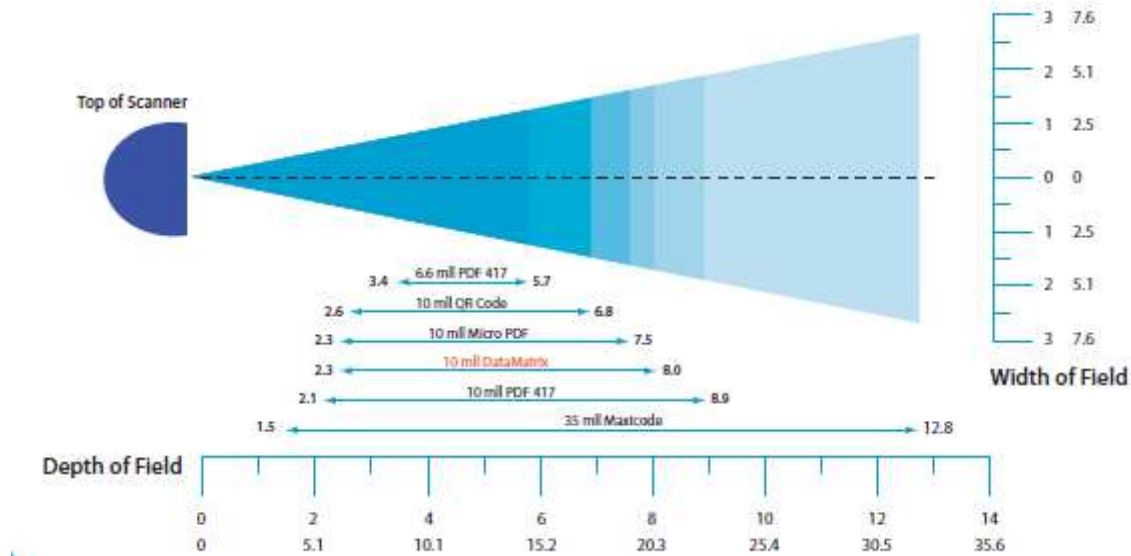
- Les qualités optiques et du capteur

La qualité de l'image va être fonction de la densité du capteur et de l'objectif. Pour une meilleure définition on va privilégier des capteurs à grand nombre de pixels. Et pour la lecture des codes de plus petites dimensions on utilisera des objectifs de haute définition.

Enfin pour la lecture à distance proche ou éloignée l'ouverture de l'objectif va permettre de déterminer la profondeur du champ.

L'abaque ci dessous indique en fonction de la distance, le champ et la profondeur du champ. Il nous montre également en fonction du symbole et de la dimension du

module élémentaire les distances de netteté.



III-4 LE DECODAGE

a-/ les principes

La lecture du code GS1 DATAMATRIX s'effectue grâce à son système de décodage (Fixed pattern) et ses balises (FNC1 qui sert de balise pour traiter l'information lors de décodage du symbole).

La technologie d'encodage résulte du fait que le lecteur va d'abord déterminer s'il s'agit effectivement de la structure d'un DATAMATRIX version ECC200. Et sa balise placé en première position permet que conclure que la structure respecte les règles d'encodage du système GS1.

Après cette phase de reconnaissance le lecteur doit envoyer un message (**Id2**) au décodeur et ce dernier doit interpréter l'information reçue grâce à un retour de chaîne de données utilisables par le système informatique.

b-/ Transmission des chaînes de caractères

Elle peut être faite soit de manière brute soit traitée.

CONCLUSION

Au terme de ce travail bibliographique sur la présentation du lecteur de code DATAMATRIX, il en ressort que par rapport aux scanners laser, les lecteurs imageurs offrent l'avantage de lire tous types de code (1D, 2D) ainsi que plusieurs codes présents dans la même image. Ils offrent aussi de nouvelles possibilités de connexion. Et le choix d'un lecteur imageur va dépendre des besoins de l'application, du type de contrôle à réaliser et des conditions dans lesquelles la lecture s'effectue.

Contrairement aux scanners qui acceptent de grandes variations des distances de lecture, les imageurs vont lire des codes à distances plus ou moins constantes.

Les scanners laser seront moins sensibles aux perturbations lumineuses que les lecteurs imageurs. Grâce à un éclairage adapté, certains lecteurs imageurs vont lire des codes dans des conditions difficiles (surfaces réfléchissantes).

BIBLIOGRAPHIE

<http://www.mesures.com/archives/839-Lecteur-code-2D.pdf>

- Système et procédé pour la lecture des code optiques imprimés ou affichés sur des surfaces réfléchissantes

<http://www.google.com/patents/EP1723576B1?cl=fr>

http://www.alliancevision.fr/common/download/doc/datalogic/flyer_vision.pdf

- LA TECHNOLOGIE DU CODE BARRES

<http://www.nomadvance.com/societe/technologie.htm>

- PRESENTATION DE LA GAMME DE SCANNERS INDUSTRIELS JAM FRANCE

<http://www.jamfrance.com/site/medias/pdf/Lecteurs%20scanners%20fixe.pdf>

http://admcontrole.free.fr/doc2/leaflet_datamatrix_f.pdf

<http://sti.mermoz.free.fr/mo/codebarres/Dt.pdf>

<http://sti.mermoz.free.fr/mo/codebarres/U53.pdf>

http://www.vannier-photelec.fr/visiolaser/documents/atheor/aoc_reader_fr.pdf

http://www-lisic.univ-littoral.fr/~vandenbroucke/enseignement/Cours_Vision_Chapitre3.pdf

- Capteurs

<http://www-lagis.univ-lille1.fr/~bonnet/image/capteurs.pdf>