

## L'essentiel de l'EIE

### 2.5 Électronique Industrielle Embarquée

Sur le lieu du complexe, tout comme dans les journaux locaux, on peut rencontrer le code-barres ci-dessous. Il suffit de le scanner avec son smartphone pour se connecter sur le site Web de L'Acclameur (lien : <http://m.lacclameur.net/>) et avoir accès aux informations relatives à l'exploitation des différentes salles et notamment la programmation des concerts.



Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°1, 13, 14 et 15.

#### Question 2.5.1

Identifier, en cochant les cases ci-dessous, le type de code-barres mis à disposition des utilisateurs par la société So Space.

Type :	<input type="checkbox"/> Code 1D	<input type="checkbox"/> Code 2D
--------	----------------------------------	----------------------------------

#### Question 2.5.2

Déterminer la version de ce code-barres. Justifier votre réponse.

La vente de billets est réalisée de façon traditionnelle (vente de billets aux guichets). Pour fluidifier les entrées du public, l'exploitant (la société So Space) souhaite mettre en place un système sécurisé de billets dématérialisés qui permettrait au client d'acheter son billet par internet puis de l'imprimer chez lui ou le présenter sur l'écran de son smartphone. Le système est basé sur la lecture d'un code-barres que le client présentera à l'entrée du site. Le personnel d'accueil chargé du contrôle du billet doit donc être équipé d'un lecteur autonome connecté à distance à la base de données de l'évènement.

Vous êtes chargé de faire le choix de ce lecteur parmi plusieurs références proposées par le fabricant CipherLAB.

**Question 2.5.3**

Déterminer la distance qui sépare la base du lecteur (B) de la zone de contrôle (C) la plus éloignée.

**Question 2.5.4**

Indiquer, à partir du résultat obtenu, quelle technologie sans fil supportée par les lecteurs de la série 8200, est la plus adaptée. Justifier votre réponse.

**Question 2.5.5**

Déduire la référence du lecteur code-barres à commander. Justifier votre réponse.

**On souhaite utiliser la technologie Wi-Fi pour les lecteurs code-barres.**

**Question 2.5.6**

Indiquer le type de cryptage présentant le meilleur niveau de sécurité, parmi ceux disponibles sur le lecteur choisi.

L'exploitant souhaite éditer des billets se présentant sous la forme suivante :

	<b>L'Acclameur</b>		
	50, rue Charles Darwin – 79000 NIORT		
	Présente		
	<b>Martin DUPONT</b>		
	<b>Samedi 2 Avril 2016 à 20h30</b>		
	CATEGORIE 2	Rang	Place
	<b>PARTERRE PAIR</b>	<b>H</b>	<b>40</b>
	<b>Prix : 42.00 euros</b>		
	Frais de location inclus		
			
		020021468955187	

**Question 2.5.7**

Justifier la compatibilité du matériel choisi avec les codes-barres imprimés sur les billets à scanner.

**Question 2.5.6**

Indiquer les 2 possibilités pour lire un code 2D avec le terminal mobile.

**Question 2.5.7**

Indiquer la résolution de l'imageur 2D.

**Étude du code 2D**



**Question 2.5.8**

Donner l'intérêt d'un codage 2D par rapport à un codage 1D (code barre).

**Question 2.5.9**

Entourer la technologie d'encodage choisi sur ce billet.

CODE BARRE	CODE 2D
------------	---------

Le QR code a été créé par la société japonaise Denso-Wave en 1994 (Norme ISO 18004). QR signifie Quickly Response, car l'information stockée peut être décodée rapidement par un lecteur code-barres ou un smartphone.

Le code QR de base est une représentation graphique constituée uniquement de carré NOIR et BLANC. Aujourd'hui, les représentations sont illustrées et personnalisées, avec l'insertion de dessins et images.

### **Version d'un QR Code :**

Plusieurs versions sont disponibles, et fonction de la quantité d'informations à stocker. C'est le générateur de code QR qui détermine automatiquement la version à partir du nombre de caractères à coder. La version choisie est traduite par la taille du code QR.

Un code QR contient un certain nombre d'informations :

- l'information à transmettre : ce peut être un lien avec un site Web, un texte, un envoi de courriel, un envoi de SMS, une géolocalisation, la composition d'un numéro de téléphone, etc.
- le mode de codage de l'information : numérique, alphanumérique, etc
- le nombre de caractères codés
- le code de correction d'erreurs : informations importantes pour détecter et corriger d'éventuellement erreurs de lecture. (ce qui fait la force d'un QR code)
- etc

Les informations étant encodées en binaire, elles sont représentées graphiquement par des carrées noirs et blancs, chaque carré étant vu comme un module.

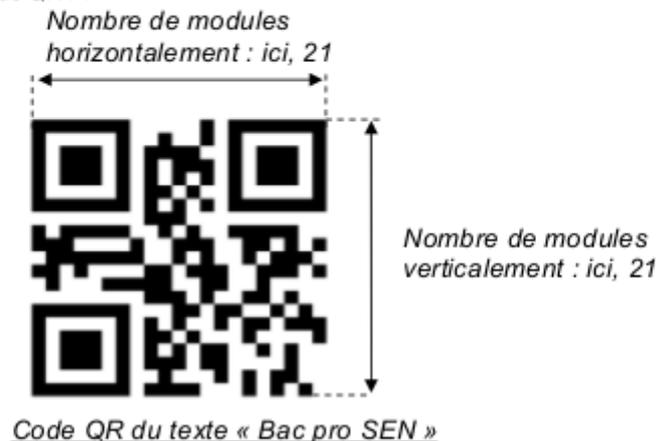
La formule suivante détermine le nombre de modules en fonction de la version choisie :

$$\text{Nombre de modules horizontaux} = 21 + (\text{version} - 1) \times 4$$

**Important :** le nombre de modules verticaux est égal au nombre de modules horizontaux

### **Exemple** d'un code QR codant le texte : **Bac pro SEN**

- Nécessité de 21 x 21 soit 441 modules, un module étant un carré NOIR ou BLANC
- Version du code QR : 1



## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Dimensions	Avec batterie rechargeable au lithium-ion de 2 400 mAh : 147 x 77 x 27 mm (L x l x P)
Poids	315 g (avec batterie rechargeable au lithium-ion de 2 400 mAh)
Écran	Couleur VGA PenTile® 3,5 pouces, haute luminosité 650+ nits
Parneau tactile	Écran tactile analogique résistant en verre
Rétroéclairage de l'écran	Rétroéclairage par LED
Batterie standard	Batterie rechargeable intelligente au lithium-ion de 3,7 V, 2 400 mAh
Batterie haute capacité	Batterie rechargeable intelligente au lithium-ion de 3,7 V, 3 600 mAh
Batterie de secours	Batterie Ni-MH (rechargeable) 18 mAh de 2,4 V (non accessible à l'utilisateur)
Logement d'extension	Logement microSD (maximum 32 Go)
Interface commune	USB 1.1 (hôte et client)
Notification	Tonalité audible et voyants lumineux polychromatiques, vibreur
Options du clavier	Numérique, QWERTY, AZERTY, QWERTZ et NAV PIM
Audio	Haut-parleur, microphone, récepteur (pour une utilisation en mode combiné) et casque audio Bluetooth

## CARACTÉRISTIQUES DES PERFORMANCES

Processeur	Processeur Marvell™ PXA 320 @ 806 MHz
Système d'exploitation	Microsoft® Windows Mobile® 6.5 Classic
Memory (Mémoire)	256 Mo de RAM/1 Go de mémoire Flash

## ENVIRONNEMENT UTILISATEUR

Temp. de fonctionnement	- 10 à + 50 °C
Temp. de stockage	- 40 à + 70 °C
Humidité	95 % sans condensation
Spéc. de résistance aux chutes	Résistance à des chutes répétées de 1,8 m conforme aux spécifications MIL-STD 810G
Spéc. de résistance aux chocs	1 000 chutes d'une hauteur de 0,5 m (équivalent à 2 000 fois), conforme aux normes IEC relatives aux chocs
Étanchéité	IP64 ; conforme aux normes IEC relatives à l'étanchéité
Horloge	Horloge en temps réel intégré
Décharge électrostatique (ESD)	15 kV dans l'air 8 kV au contact

## PERFORMANCES DE LA BATTERIE

Profils utilisateur	Au minimum 8 heures pour 600 lectures et transmissions WLAN par heure avec l'écran allumé et une batterie de capacité standard
---------------------	--

## OPTIONS DE CAPTURE DES DONNÉES

Options	Nombreuses configurations disponibles : lecteur
---------	---

## APPAREIL PHOTO COULEUR

Résolution	3,2 mégapixels
Éclairage	Flash réglable par l'utilisateur
Objectif	Autofocus

## LECTEUR LASER 1D (SE960)

Résolution optique	Largeur minimum de l'élément 0,127 mm
Inclinaison latérale	± 35 degrés par rapport à la verticale
Angle d'inclinaison	± 85 degrés par rapport à la normale
Tolérance d'inclinaison	± 40 degrés par rapport à la normale
Immunité à l'éclairage ambiant	Lumière du soleil : P370/470 : 107 640 lux Éclairage artificiel : 4 844 lux
Vitesse de lecture	104 (± 12) lectures/seconde (bidirectionnelle)
Angle de lecture (standard)*	Large : (par défaut) 47° ; Moyen : 35° ; Fermé : 10°

## MOTEUR D'IMAGEUR 2D (SE4500, SE4500-DL, SE4500-HD)

Résolution du capteur	752 (H) x 480 (V) pixels (échelle de gris)
Inclinaison latérale	360°
Angle d'inclinaison	± 60 degrés par rapport à la normale
Tolérance d'inclinaison	± 60 degrés par rapport à la normale
Éclairage ambiant	De l'obscurité totale jusqu'à 96 900 lux
Source lumineuse (VLD)	655 nm ± 10 nm
Diode électroluminescente	625 nm ± 5 nm
Champ visuel	Horizontal : 40°, vertical : 25°

## Plages

Mise au point plage SR	Proche	Éloignée
5 mil Code 39 :	53 mm	191 mm
100 % UPC/EAN :	41 mm	394 mm
6,7 mil PDF417 :	86 mm	180 mm

Mise au point plage DL	Proche	Éloignée
5 mil Code 39 :	36 mm	185 mm
100 % UPC/EAN :	41 mm	305 mm
5 mil PDF417 :	71 mm	114 mm

Mise au point plage HD	Proche	Éloignée
3 mil Code 39 :	41 mm	97 mm
4 mil PDF417 :	46 mm	89 mm

## COMMUNICATIONS VOIX ET DONNÉES VIA RÉSEAU SANS FIL (WLAN)

Radio	Trimode IEEE® 802.11a/b/g
Sécurité	WPA2, WEP (40 ou 128 bits), TKIP, TLS, TTLS (MS-CHAP), TTLS (MS-CHAP v2), TTLS (CHAP), TTLS-MD5, TTLS-PAP, PEAP-TLS, PEAP (MS-CHAP v2), AES, LEAP, certification CCKv4 ; certification FIPS 140-2
Antenne	Interne (principale et diversifiée)
Débits pris en charge	1, 2, 5, 5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48 et 54 Mbit/s
Canaux	Canaux 8-165 (5 040 à 5 825 MHz), Canaux 1-13 (2 412 à 2 472 MHz), Canal 14 (2 484 MHz) Japon seulement. Les canaux/fréquences réels dépendent de la réglementation en vigueur et de l'agence

**Question 3.3.3**

Indiquer le nombre de barres et d'espaces qui permettent de représenter un caractère, ainsi que l'élément qui permet de séparer deux caractères successifs.

**Le code-barres partiel d'une étiquette est présenté ci-dessous.**



**Question 3.3.4**

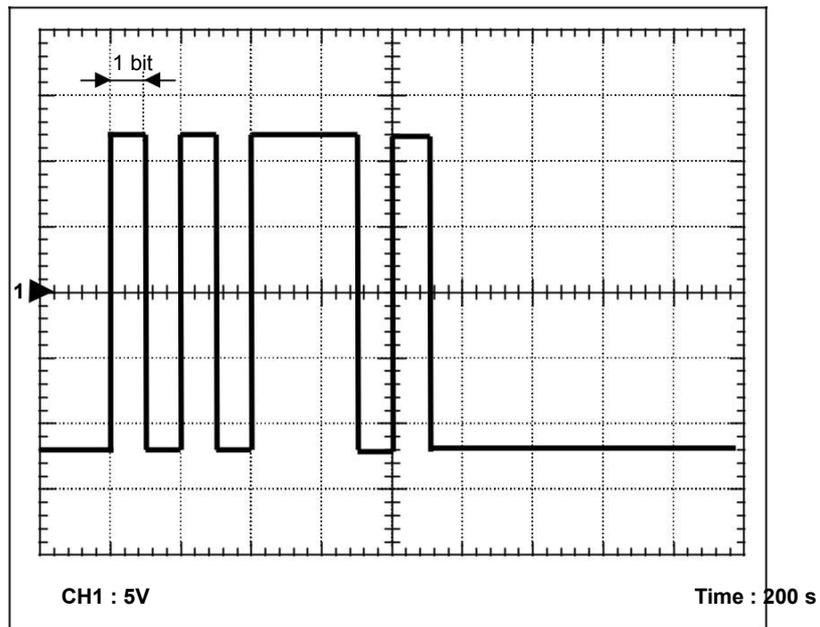
Repérer par une flèche l'espace entre chaque caractère.

**Question 3.3.5**

Décoder les 5 caractères et compléter le tableau suivant.

	caractère 1	caractère 2	caractère 3	caractère 4	caractère 5
séquence des barres (L/E)					
caractère représenté					

Le technicien procède à un test et appuie sur la touche "E" du clavier, il relève le signal suivant sur la borne TxD du cordon DB9 :



**Question 3.4.5**

Déterminer la durée d'un bit.

**Question 3.4.6**

Calculer la vitesse de transmission, exprimée en bits par seconde.

**Question 3.4.7**

Déterminer la valeur de la tension du niveau logique « 0 » et du niveau logique « 1 ».

## Protocole de communication RS232

### Historique de la norme RS232C-EIA-232

Le standard de transmission de données séries entre équipements a été développé dans les années 60 par l'EIA (Electronic Industries Association). Il était défini pour la transmission de données de type texte ASCII entre les systèmes numériques et les modems.

### Format des trames RS232 (cas de données sur 8 bits)

Sur une liaison RS232, la transmission se fait caractère par caractère.

Au repos, la ligne est au niveau logique '1'.

L'envoi de chaque caractère est réalisé par l'envoi de bits dans l'ordre suivant :

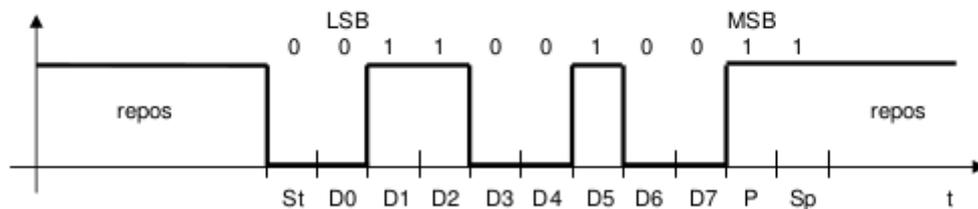
- **1 bit de START** : C'est un '0' logique.  
L'émission de ce bit permet au récepteur de détecter le début de la transmission d'une trame et de se synchroniser avec l'émetteur.
- **8 bits de données** : Il faut savoir que le bit de poids faible (LSB) est transmis en premier.  
Ce qui donne donc la suite ordonnée : D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7
- **1 bit de parité** (ce bit est optionnel) :  
Il permet la détection d'une éventuelle erreur de transmission due à un support défaillant, ou à une perturbation électromagnétique.  
Le calcul du bit de parité est réalisé de façon à ce que :
  - **Parité paire** : Le nombre de '1' contenus dans l'ensemble données et parité soit un nombre pair
  - **Parité impaire** : Le nombre de '1' contenus dans l'ensemble données et parité soit un nombre impair.
- **1 ou 2 bits de STOP** : C'est un '1' logique transmis pendant une durée de 1 ou 1,5 ou 2 cycles de transmission. Il permet de maintenir la ligne au repos avant la transmission éventuelle d'une nouvelle trame.

**Exemple** : On veut transmettre la donnée hexadécimale \$26, avec les conditions suivantes

1 bit de start, 8 bits de données, parité paire, 1 bit de STOP

\$26 correspond à 0010 0110 en binaire

Soit le chronogramme de la trame logique :



St : bit de start

D0 à D7 : bits de données (**Attention D0 est le LSB, et D7 le MSB**)

P : bit de parité

Sp : bit de stop

## Caractéristiques des signaux de communication RS232

### Niveaux des signaux

La transmission sur le câble RS232 s'effectue en logique négative. Un niveau de tension haut correspond à un niveau logique bas, et inversement.

Niveaux de tension	Etat
- 15V à - 3V	" 1 " logique
-3V à 3V	zone interdite, afin éliminer les problèmes dus aux bruits
+ 3V à + 15V	" 0 " logique

### Vitesse de transmission

La vitesse de transmission représente la quantité d'informations qui peuvent être transportées pendant un certain temps. Elle est exprimée en bits par seconde (bps).

L'unité de BAUDS, parfois rencontrée, est une caractéristique du signal logique modulé (donc converti en analogique), et représente le nombre de variations de fréquence (ou de phase) par seconde. Si chaque niveau logique (bit) est associé à une fréquence, les unités Bauds et bps sont équivalentes.

Exemples de vitesses de transmission normalisées :

Vitesse en bits par seconde (bps)	Application
75	Émission Clavier Minitel → Serveur Télétex
110, 300, 600	
1200	Réception Serveur Télétex → Écran Minitel
2400	
4800, 9600, 14400, 19200	API, Modem-Fax (14400)
56000, 115200, 128000, 256000	
187,5k ; 1,5M ; 10M	Bus de terrain : Profibus, ...

Si la vitesse est de 9600 bits par seconde, la durée du bit est de 1/9600 soit 104µs.

## Table des codes ASCII

ASCII Printing Characters Chart											
Decimal	Hex	Oct	Character	Decimal	Hex	Oct	Character	Decimal	Hex	Oct	Character
32	20	040	space	64	40	100	@	96	60	140	`
33	21	041	!	65	41	101	A	97	61	141	a
34	22	042	"	66	42	102	B	98	62	142	b
35	23	043	#	67	43	103	C	99	63	143	c
36	24	044	\$	68	44	104	D	100	64	144	d
37	25	045	%	69	45	105	E	101	65	145	e
38	26	046	&	70	46	106	F	102	66	146	f
39	27	047	'	71	47	107	G	103	67	147	g
40	28	050	(	72	48	110	H	104	68	150	h
41	29	051	)	73	49	111	I	105	69	151	i
42	2A	052	*	74	4A	112	J	106	6A	152	j
43	2B	053	+	75	4B	113	K	107	6B	153	k
44	2C	054	,	76	4C	114	L	108	6C	154	l
45	2D	055	-	77	4D	115	M	109	6D	155	m
46	2E	056	.	78	4E	116	N	110	6E	156	n
47	2F	057	/	79	4F	117	O	111	6F	157	o
48	30	060	0	80	50	120	P	112	70	160	p
49	31	061	1	81	51	121	Q	113	71	161	q
50	32	062	2	82	52	122	R	114	72	162	r
51	33	063	3	83	53	123	S	115	73	163	s
52	34	064	4	84	54	124	T	116	74	164	t
53	35	065	5	85	55	125	U	117	75	165	u
54	36	066	6	86	56	126	V	118	76	166	v
55	37	067	7	87	57	127	W	119	77	167	w
56	38	070	8	88	58	130	X	120	78	170	x
57	39	071	9	89	59	131	Y	121	79	171	y
58	3A	072	:	90	5A	132	Z	122	7A	172	z
59	3B	073	;	91	5B	133	[	123	7B	173	{
60	3C	074	<	92	5C	134	\	124	7C	174	
61	3D	075	=	93	5D	135	]	125	7D	175	}
62	3E	076	>	94	5E	136	^	126	7E	176	~
63	3F	077	?	95	5F	137	_	127	7F	177	DEL

**Exemple** : le code hexadécimal **61** correspond au caractère **a**

## Le code 39

Le Code 39 (aussi appelé par abus Code 3 sur 9 et parfois Alpha39) est une symbologie de code-barres.

### Caractéristiques

Alphanumérique, il permet de codifier les 26 lettres majuscules, les 10 chiffres (0 à 9) ainsi que les sept caractères spéciaux suivants " espace ; - ; \$ ; % ; . ; / ; + ", soit un total de 43 caractères.

Le caractère spécial \* sert de délimiteur de début et de fin. Un Code 39 commence et finit toujours par le caractère \* qui sert de déclencheur pour le lecteur de code-barres.

Chaque caractère est composé de 9 éléments : 5 barres et 4 espaces ; chaque barre ou espace est large (représentant un bit à 1) ou étroit (représentant un bit à 0). Le rapport de largeur entre étroit et large doit être compris entre 1:2 et 1:3 et exactement 3 parmi ces 9 éléments sont toujours larges. Enfin chaque caractère commence et finit par une barre noire, et un espace étroit blanc est inséré entre deux caractères successifs.

### Codage

Le codage de chaque caractère est la succession de 9 bits dont exactement 3 sont à 1 (barre large, notée L) et 6 sont à 0 (barre étroite, notée E).

La table ci-dessous représente, la composition barre (B), espace (S) de chaque caractère en Code 39.

car.	composition BSBSBSBSB	car.	composition BSBSBSBSB	car.	composition BSBSBSBSB	car.	composition BSBSBSBSB
0	EEELLELEE	C	LELEELEEE	O	LEEELEEELE	-	ELEEEEELEL
1	LEELEEEEL	D	EEEELLEEL	P	EELELEEELE	.	LLEEEEELEE
2	EELLEEEEL	E	LEEELEEE	Q	EEEEEEELL	SP	ELLEEEEELE
3	LEELLEEEEE	F	EELELEEE	R	LEEEEEELE	*	ELEEELEEE
4	EEELLEEEEL	G	EEEEELLEL	S	EELEEELE	\$	ELELELEEE
5	LEELLEEEEE	H	LEEEELLE	T	EEEELELE	/	ELELEEELE
6	EELLEEEEE	I	EELEELLE	U	LLEEEEEEL	+	ELEEELELE
7	EELEEELEL	J	EEEELLEE	V	ELLEEEEEL	%	EELELELE
8	LEELEEELE	K	LEEEEEELL	W	LLLEEEEE		
9	EELLEEELE	L	EELEEEELL	X	ELEEELEEL		
A	LEEEEELEL	M	LELEEEELE	Y	LLEEELEEE		
B	EELEEELEL	N	EEEELEELL	Z	ELLELEEE		

### Exemple

La composition du caractère "0" est la suivante :



## Les codes-barres



Un code à barres, souvent appelé code-barres, représente la codification graphique d'une information. Variant selon les algorithmes de codage, cette codification est optimisée selon les besoins pour encoder du texte, des chiffres, des caractères de ponctuation ou encore une combinaison de ces derniers. La représentation obtenue est optimisée pour une lecture optique. Les barres doivent contraster avec les espaces, ce qui explique que celles-ci soient souvent noires sur fond blanc. Il faut savoir que les espaces peuvent également codifier l'information.

### Intérêt du code-barres

Le code à barres permet de limiter les temps de saisie nécessaires au suivi d'un produit dans un processus de fabrication ou d'un document devant circuler au sein d'un service, d'une entreprise ou d'un couple fournisseur et client.

La lecture automatique autorise l'interconnexion des systèmes d'information et leur mise à jour en temps réel.

### Principe de lecture

Lors du passage d'une source lumineuse sur les barres sombres et claires d'un code à barres, l'intensité lumineuse réfléchie varie.

Celle-ci, captée par un récepteur photosensible, est amplifiée, filtrée et digitalisée pour être convertie en information numérique qu'un décodeur retranscrit en caractères ASCII directement exploitable par un système informatique par le biais d'une liaison hertzienne ou filaire.

### Le lecteur laser

Construit autour d'un jeu de miroirs, le lecteur laser utilise un seul rayon lumineux généré par une diode laser. La source lumineuse est dense et précise, et autorise une lecture rapprochée ou distante de plusieurs mètres ainsi qu'une lecture au vol, sur des objets ou documents en mouvement.

