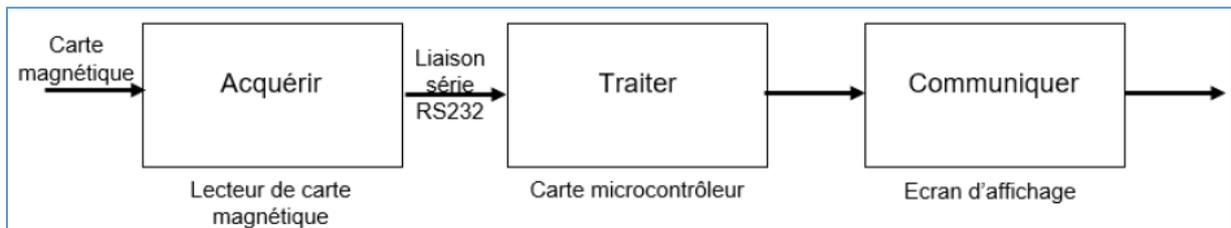


BOBOPTIC est une machine permettant le nettoyage automatique des lunettes. La machine permet de déloger les graisses et les saletés en plus de stériliser les verres et les montures. Pour utiliser la machine, il faut se munir d'une carte à bande magnétique préalablement achetée auprès d'un commerçant.



Ces cartes magnétiques peuvent contenir de 1 à 10 lavages. Elles sont rechargeables.

L'objectif de cette étude est de vérifier que le temps de lecture et de transfert des données contenues sur cette carte n'excède pas 50ms.

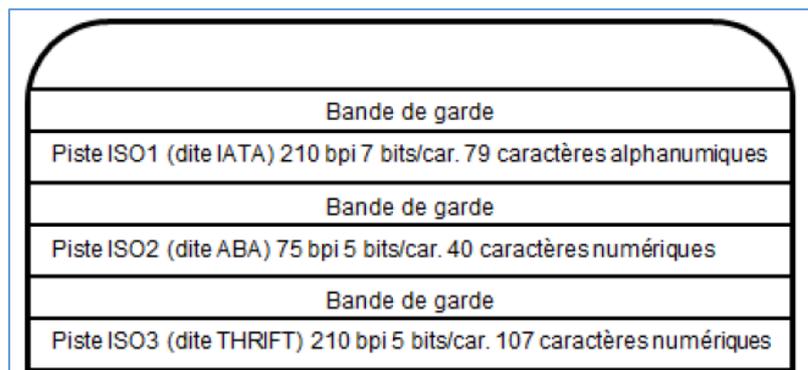


Les cartes magnétiques utilisées respectent la norme ISO 7811 (composée de 5 parties). Celle-ci définit, entre autres, les trois pistes constituant la bande magnétique de la carte normalisée : les pistes ISO 1, ISO 2 et ISO 3.

Ces trois pistes sont caractérisées par leur positionnement, leur densité d'enregistrement et l'encodage des données utilisé. Le schéma ci-dessous résume ces caractéristiques.

### Densité d'enregistrement :

- les pistes ISO 1 et ISO 3, permettent de stocker 210 bits par pouce, soit environ 82 bits par cm ;
- la piste ISO 2 permet de stocker 75 bits par pouce, soit environ 29 bits par cm.



Ces normes définissent aussi des codes alphanumériques faisant la correspondance entre une suite de bits et un caractère particulier. La piste ISO 1 a pour codage un alphabet à 7 bits et les pistes 2 et 3 ont des alphabets à 5 bits.

Ces codes contiennent aussi des caractères spéciaux de début et de fin de piste (qui encadrent l'information) et des séparateurs.

Sur les cartes magnétiques utilisées ici, seule la piste ISO 2 est utilisée. Les données sont disposées selon le schéma suivant :

Fonction	Start	Type de carte	Nettoyage restant	Temps restant	Séparateur	ID de la Ville	ID Borne	End
Nb de caractères	1	5	8	6	1	4	13	2
Caractères (signification)	;	87401 (1 Nettoyage)	Entier positif	Reste à déterminer	=	4109 (Ville de Québec)	Reste à déterminer	?>
		87402 (10 Nettoyages)				4006 (CES Las Vegas)		

Un lecteur de bande magnétique nous a permis de lire les données présentes sur deux cartes :

Carte A	;8740200000005460000=41090001005406000?>
Carte B	;8740100000000350000=40060001005413000?>

**Q1** : Pour la carte A ainsi que pour la carte B, indiquer le type de carte utilisé, le nombre de nettoyages restants ainsi que l'ID de la borne utilisée.

La piste ISO 2 a pour codage un « alphabet à 5 bits ».

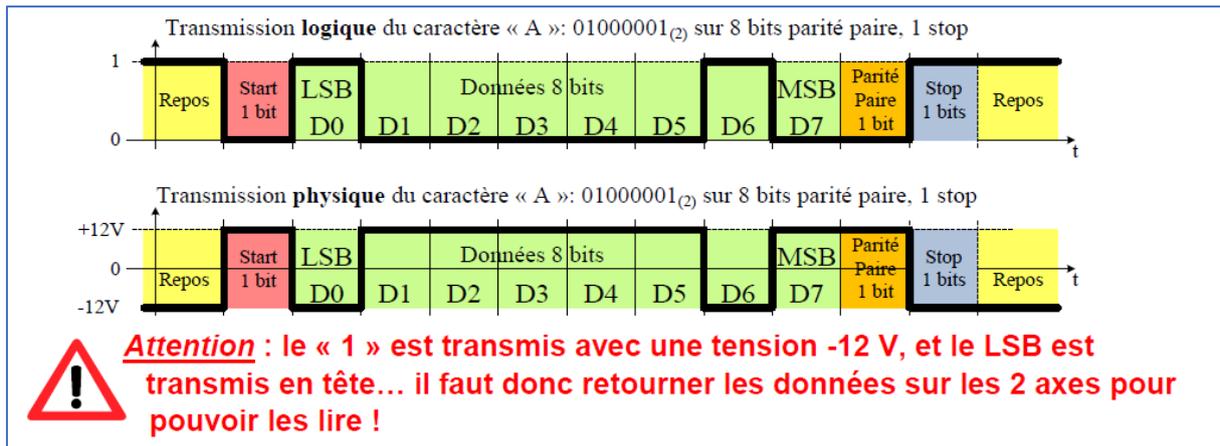
Lors du passage de la carte magnétique dans le lecteur de carte, les données sont lues les unes après les autres. Les données de la carte magnétique sont ensuite transmises au microcontrôleur par une liaison série de type RS-232 sur 8 bits, avec un bit de stop.

**Q2** : L'ID de la ville de la carte magnétique A est 4 109. À partir du tableau 4 « alphabet à 5 bits », traduire cet ID en code binaire.

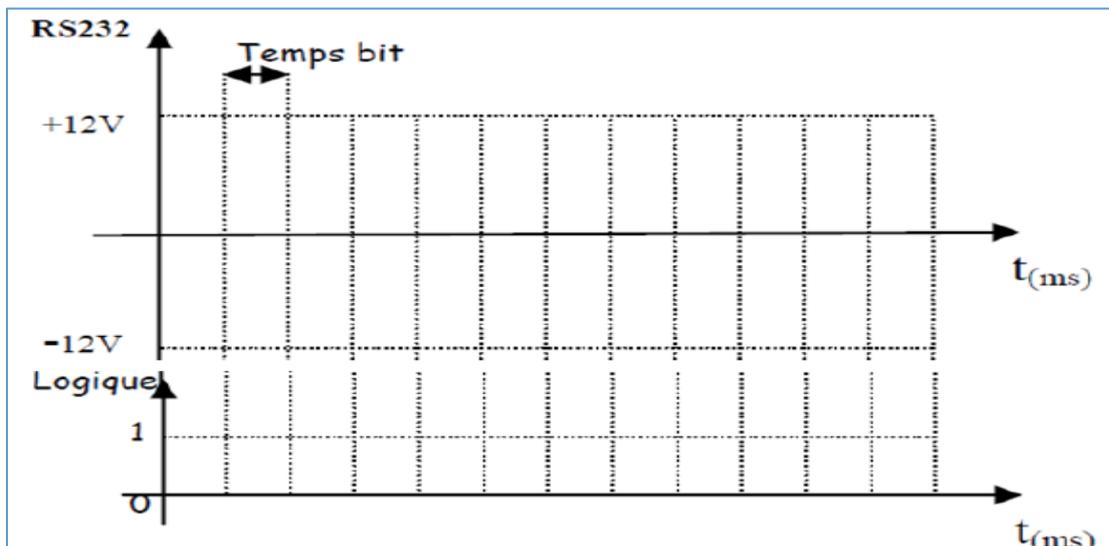
Bits de données					Caractère	Fonction
MSB				LSB		
B5	B4	B3	B2	B1		
1	0	0	0	0	0	Donnée
0	0	0	0	1	1	Donnée
0	0	0	1	0	2	Donnée
1	0	0	1	1	3	Donnée
0	0	1	0	0	4	Donnée
1	0	1	0	1	5	Donnée
1	0	1	1	0	6	Donnée
0	0	1	1	1	7	Donnée
0	1	0	0	0	8	Donnée
1	1	0	0	1	9	Donnée
1	1	0	1	0	:	Contrôle
0	1	0	1	1	;	Start Sentinel
1	1	1	0	0	<	Contrôle
0	1	1	0	1	=	Field Separator
0	1	1	1	0	>	Contrôle
1	1	1	1	1	?	End sentinel

**Structure de la trame RS-232 :** La transmission étant asynchrone, il faut pouvoir déterminer le début et la fin de l'émission. On se sert pour cela d'un bit de START à 0 pour indiquer le début et d'un bit de STOP à 1 logique. Ils encadrent la transmission de 8 bits de données. Au repos, la ligne est à 1 logique. Le bit de poids faible (lsb) est transmis en tête.

**Exemple :** transmission du caractère « A », codé en ASCII par :  $0100\ 0001_{(2)}$



**Q3 :** Compléter le signal de la transmission physique (RS-232) ainsi que le signal logique lorsque l'octet à transmettre est : 1001 0000



**Q4 :** Sachant que les 40 caractères de la piste ISO 2 de notre carte magnétique sont chacun transmis sur 8 bits + 1 bit de Start + 1 bit de Stop, déterminer le nombre de bits transmis entre le lecteur de carte et le microcontrôleur lors du passage de cette dernière.

**Q5 :** Calculer le temps de transmission de ces données si la liaison série a une vitesse de  $9\ 600\ \text{bit}\cdot\text{s}^{-1}$ . Conclure par rapport à l'exigence initiale.