

# DOCUMENT TECHNIQUE DT2

## SOUS-ENSEMBLES STRUCTURAUX

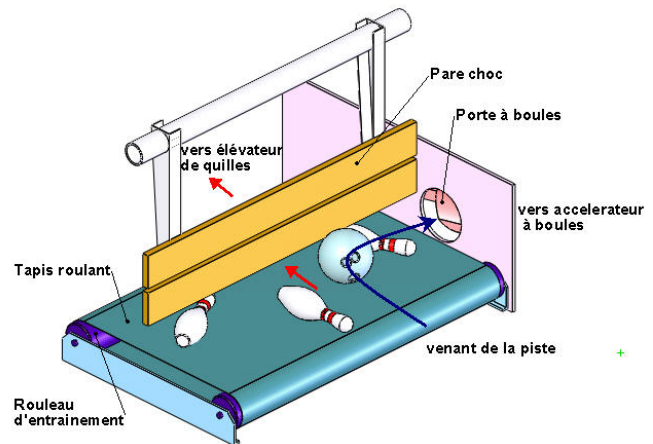
### La fosse à boules

En contrebas de la piste, elle récupère la boule et les quilles qui ont été renversées. Elle est constituée :

- D'un pare choc qui permet d'absorber l'impact de la boule ;
- D'un tapis roulant qui dirige les quilles vers l'élévateur à quilles en passant sous ce pare choc.

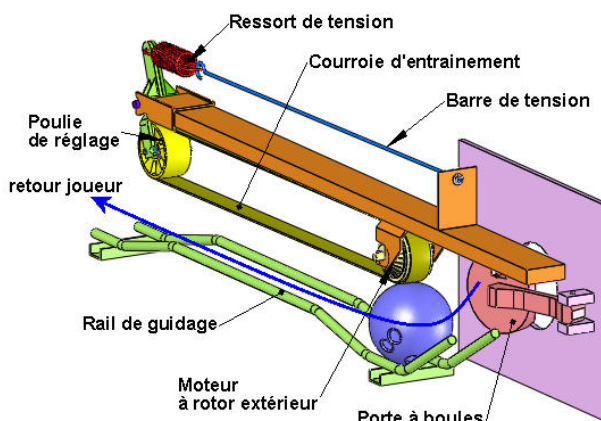
La légère inclinaison du tapis roulant permet d'amener la boule retenue par le pare choc vers l'accélérateur à boules en passant par la porte à boules. Cette porte est maintenue verrouillée pendant 3 secondes lorsqu'une boule est détectée à l'entrée du réquilleur. Cela permet d'éviter l'entrée d'une quille dans l'accélérateur à boules.

La porte s'ouvre sous le poids de la boule. Elle se referme par un ressort, la commande de verrouillage est obtenue par un solénoïde (électro-aimant).



### L'accélérateur de boules

Monté entre deux réquilleurs, il renvoie les boules aux joueurs de chacune des deux pistes. La boule passant par la porte à boules arrive sur la pente d'un rail de guidage qui l'amène sous une courroie d'entraînement par son propre poids. La courroie est entraînée par un moteur à rotor extérieur (Il joue le rôle de poulie motrice). Une poulie réceptrice articulée permet de moduler la tension de la courroie par l'intermédiaire d'un ressort et d'une barre de tension.

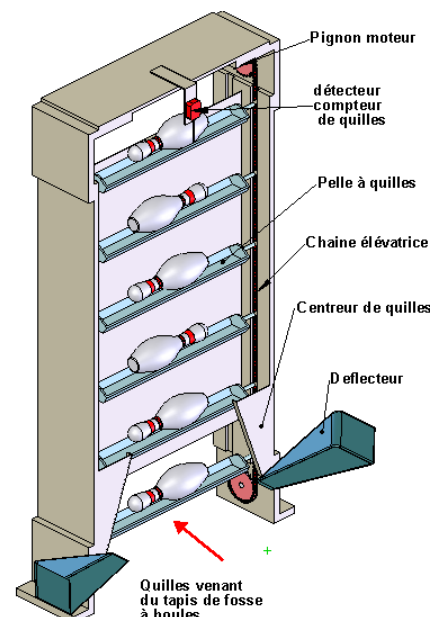


### L'élévateur de quilles

Il reçoit les quilles venant du tapis de la fosse à boules et les remonte jusqu'au distributeur de quilles. Il est constitué de 14 pelles entraînées par deux chaînes parallèles. Deux déflecteurs et des centreurs permettent de positionner les quilles au centre des pelles.

Un dispositif permet de ne transporter qu'une quille par pelle. Un détecteur de quilles permet de compter les quilles sortant de l'élévateur.

Les quilles peuvent être orientées dans les deux sens.



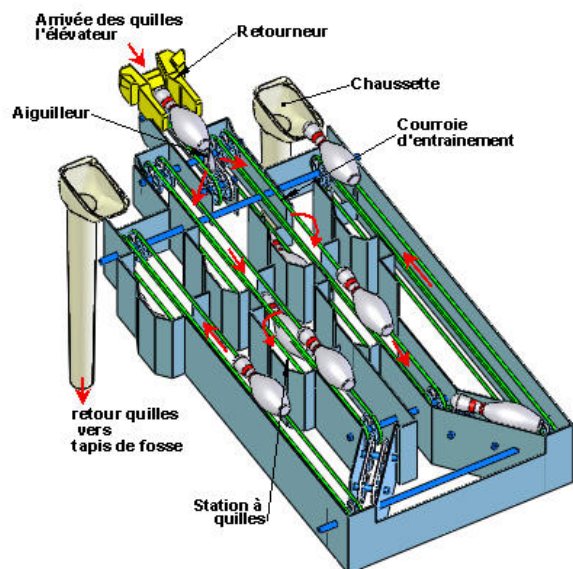
## DOCUMENT TECHNIQUE DT3

### Le distributeur de quilles

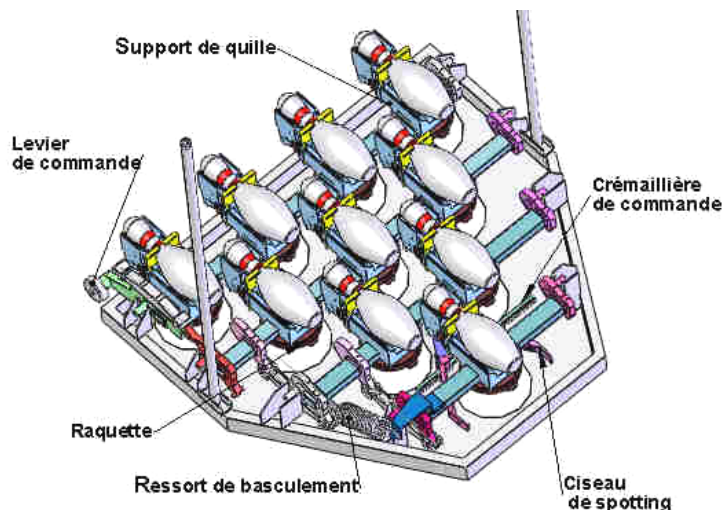
Il transporte et distribue les quilles dans les 10 stations de quilles qui stockent un jeu de 12 quilles. Les quilles qui ne trouvent pas de station vide tombent sur le tapis de la fosse à boules par l'intermédiaire d'une chaussette à quilles.

Les stations des quilles 7 et 10 permettent de stocker deux quilles chacune car elles sont plus longues à charger.

Le transport des quilles est assuré par un couple de courroies rondes. Des aiguilleurs permettent d'orienter les quilles dans les différentes stations en fonction des arrivées des quilles signalées par le détecteur compteur de quilles situé sur l'élévateur. La quille reste dans la station jusqu'à ce que la table de pose soit prête à la recevoir.



### La table de pose



Elle permet de :

- Détecter les quilles restées debout après un lancer de boule par l'intermédiaire d'une raquette ;
- Relever les quilles restées en place après un premier lancer de boule avec les ciseaux de spotting. Cela permet de débarrasser les quilles tombées avec le râteau ;
- Recevoir les quilles du distributeur lorsque la table est en position haute ;
- Poser les quilles sur le pindeck (zone de la piste où se situe les quilles) lorsque la table est en position basse.

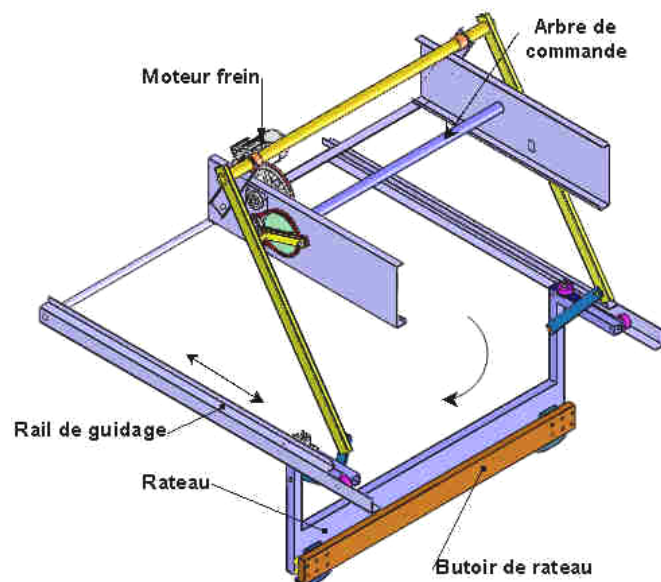
### Le chariot de râteau

Il permet de :

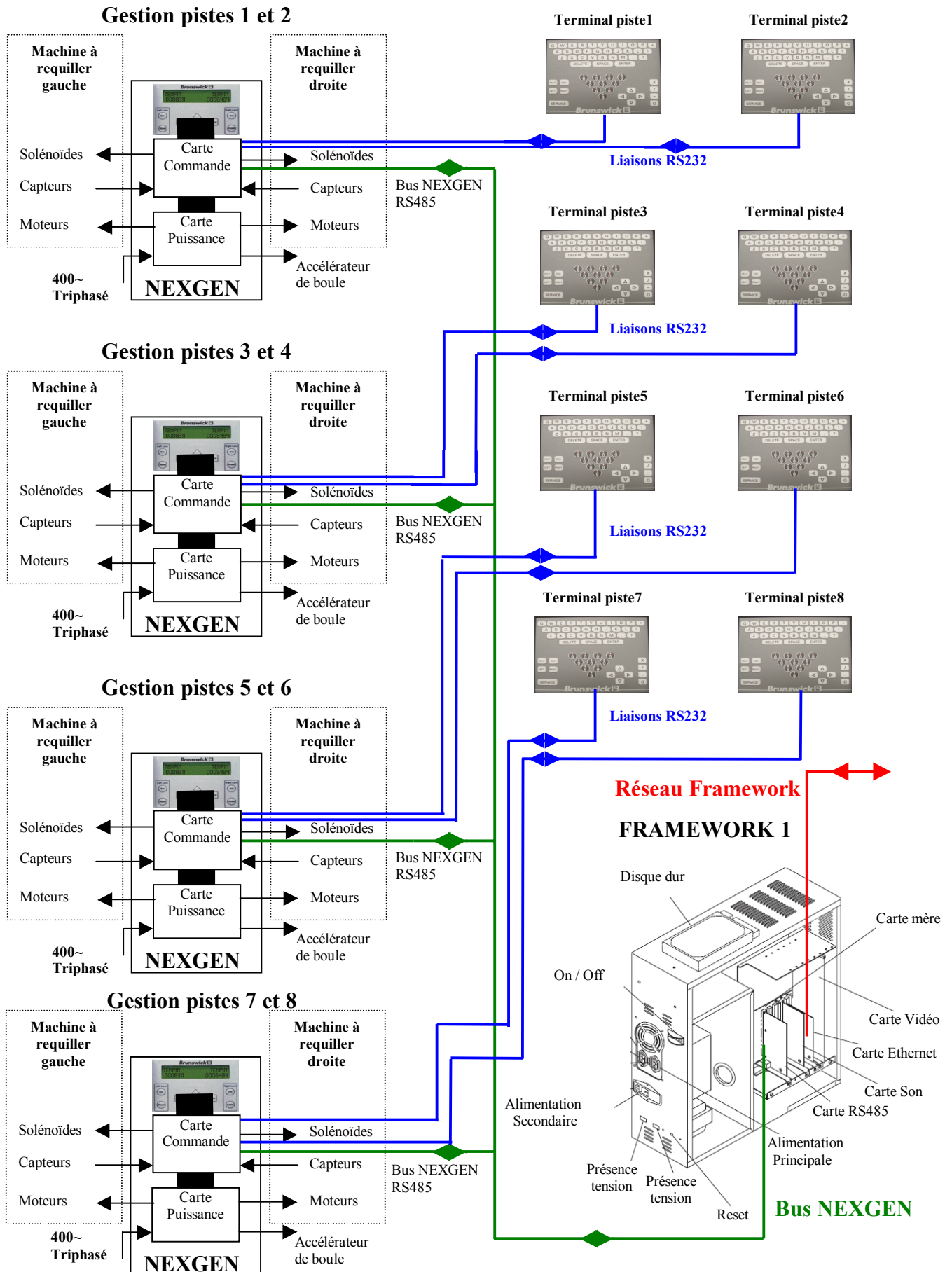
- Protéger par un butoir la table de pose pendant la détection et la pose des quilles ;
- Balayer les quilles qui n'ont plus à être sur la piste par le râteau qui est commandé par un moteur frein.

Lors de la détection d'une boule à l'entrée du réquilleur, le râteau, libéré par un solénoïde de sa position relevée, descend sous son propre poids. Son déplacement est ralenti par un amortisseur hydraulique. Le râteau est resté maintenu vers l'avant par le moteur frein, non alimenté. Lors d'un balayage, le moteur frein est alimenté. Il entraîne, jusqu'à l'activation du capteur Crb, l'arbre de commande du râteau sur un tour. L'arbre de commande du râteau est lié à l'arbre moteur par un système bielle manivelle et par un réducteur, constitué d'un dispositif à courroie trapézoïdale, d'un couple d'engrenages droits et d'une transmission par chaîne à maillons.

Un tour complet de l'arbre de commande permet au râteau d'effectuer un aller et retour parallèlement au pindeck, encore appelé balayage. Un dispositif de récupération, non représenté, permet de soulever le râteau et de le remettre en position relevée. Ce dispositif entre en action uniquement lorsque le moteur de commande de descente de table tourne dans le sens trigonométrique.

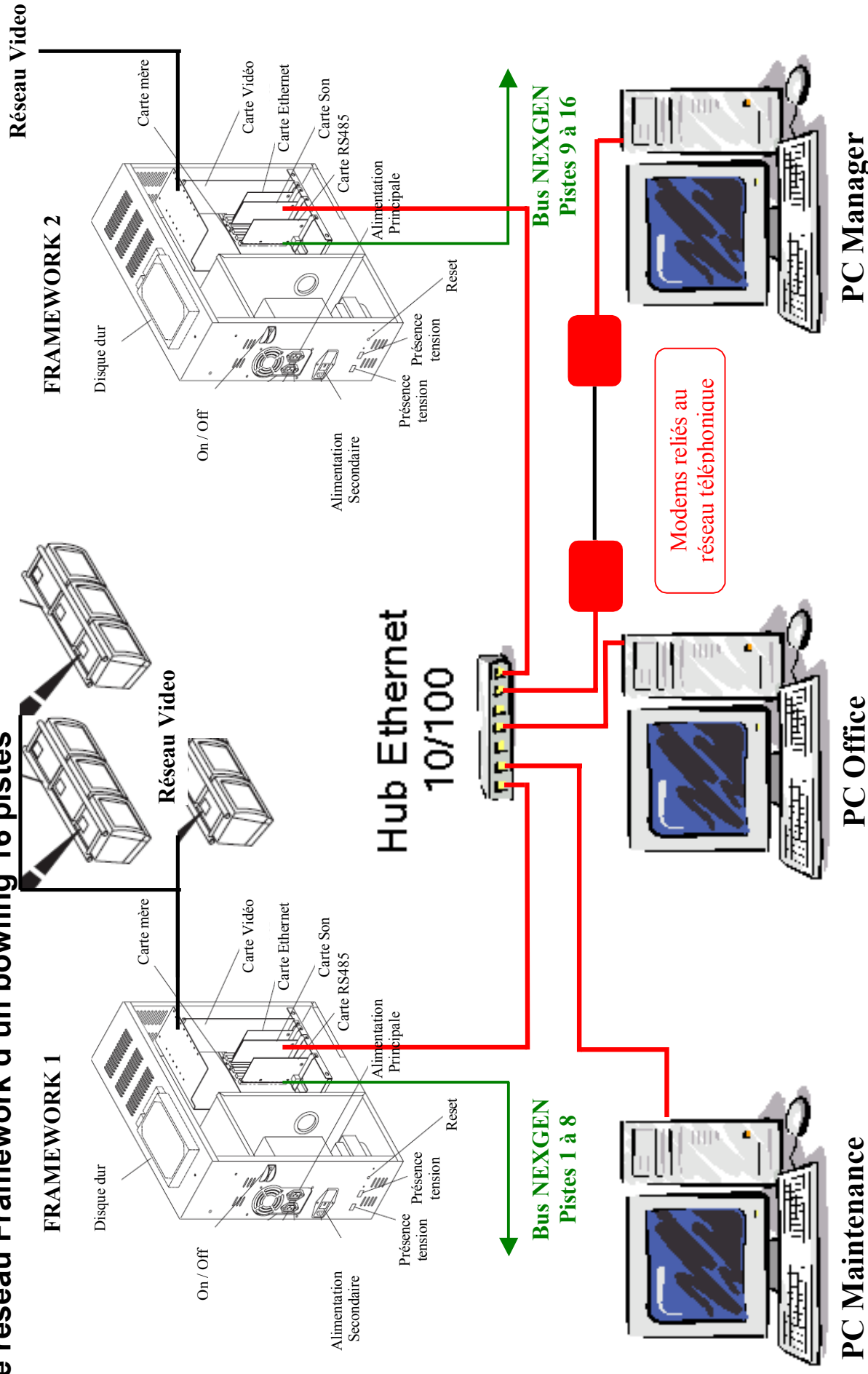


# DOCUMENT TECHNIQUE DT4



# DOCUMENT TECHNIQUE DT5

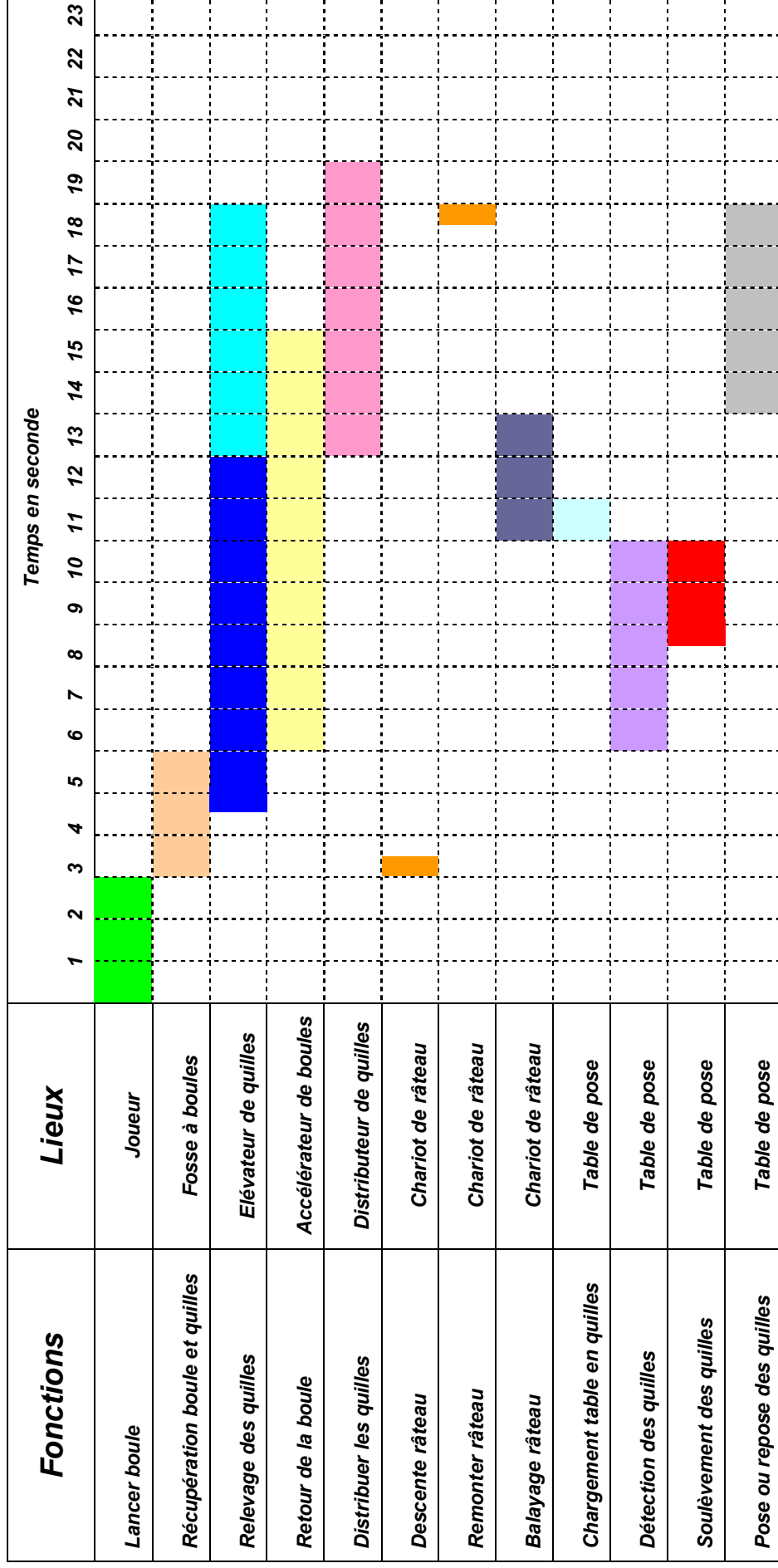
## Le réseau Framework d'un bowling 16 pistes





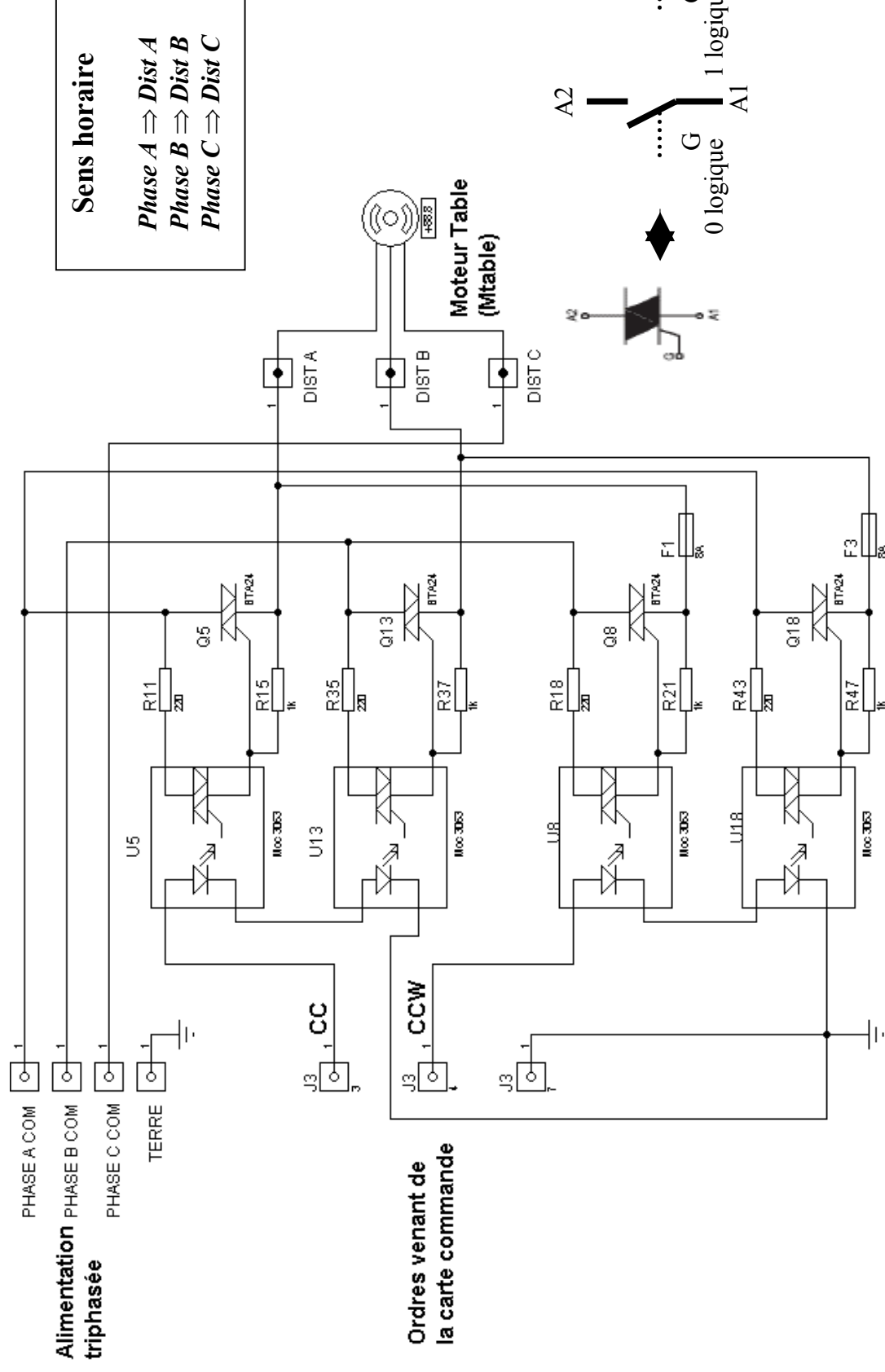
## DOCUMENT TECHNIQUE DT6

### Le diagramme Gantt d'une séquence de jeu lors d'un premier lancer de boule



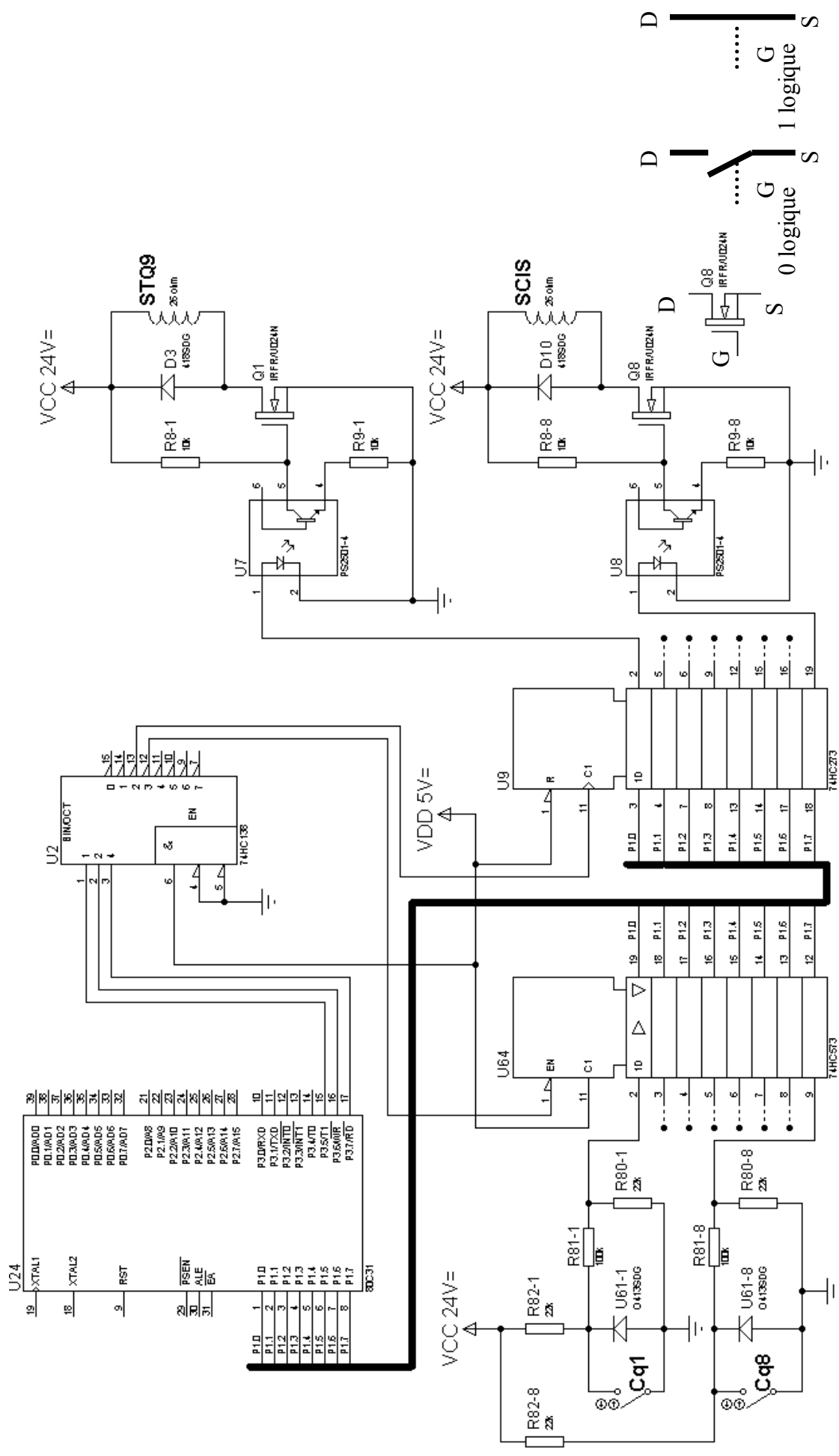
# DOCUMENT TECHNIQUE DT7

## Le schéma structurel carte puissance (Moteur de table)



# DOCUMENT TECHNIQUE DT8

## Le schéma structurel partiel carte commande (Entrées – Sorties)



DOCUMENT TECHNIQUE DT9

U64    74 HC 573    Bascules D

logic diagram (positive logic)

FUNCTION TABLE  
(each latch)

INPUTS			OUTPUT
OE	LE	D	Q
L	H	H	H
L	H	L	L
L	L	X	Q0
H	X	X	Z

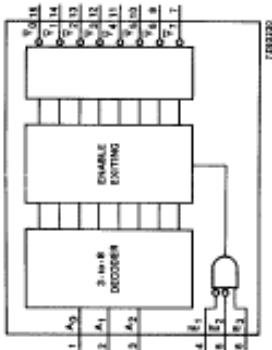
U9    74 HC 273    Bascules D flip flop

SYMBOL	NAME AND FUNCTION	
	$\overline{\text{MR}}$	master reset input (active LOW)
$Q_0$ to $Q_7$		flip-flop outputs
$D_0$ to $D_7$		data inputs
GND		ground (0 V)
CP		clock input (LOW-to-HIGH, edge-triggered)
$V_{CC}$		positive supply voltage

OPERATING MODES

	INPUTS		OUTPUTS
	$\overline{\text{MR}}$	CP	
reset (clear)	L	X	L
load "1"	H	$\uparrow$	H
load "0"	H	$\uparrow$	L

Note



U2  
74 HC 138    D  multiplexeur

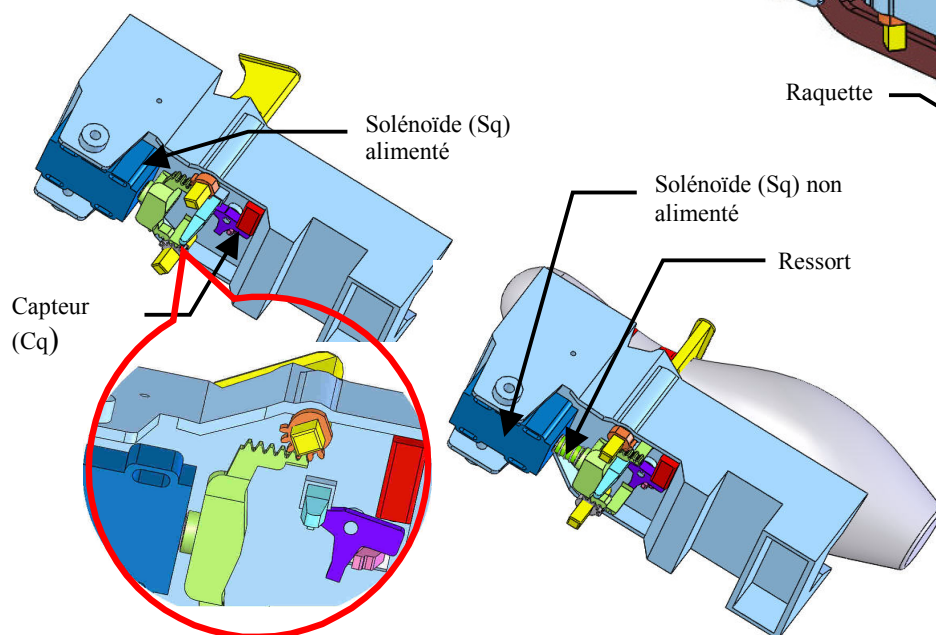
INPUTS						OUTPUTS							
$\overline{\text{E}}_1$	$\overline{\text{E}}_2$	$\overline{\text{E}}_3$	$\text{A}_0$	$\text{A}_1$	$\text{A}_2$	$\overline{\text{Y}}_0$	$\overline{\text{Y}}_1$	$\overline{\text{Y}}_2$	$\overline{\text{Y}}_3$	$\overline{\text{Y}}_4$	$\overline{\text{Y}}_5$	$\overline{\text{Y}}_6$	$\overline{\text{Y}}_7$
H	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
X	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
X	X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
X	X	X	L	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L
L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L



# DOCUMENT TECHNIQUE DT10

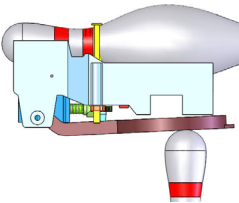
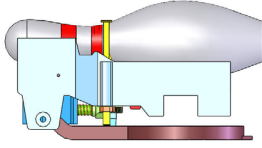
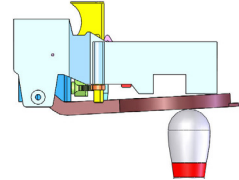
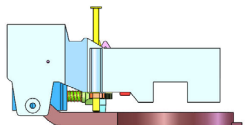
## Le support de quille

Le support de quille permet de maintenir une quille en attente de chargement et de la libérer pour la poser sur le pindeck grâce à deux doigts de maintien actionnés par le solénoïde (Sq).



Un seul capteur (Cq) permet d'assurer :

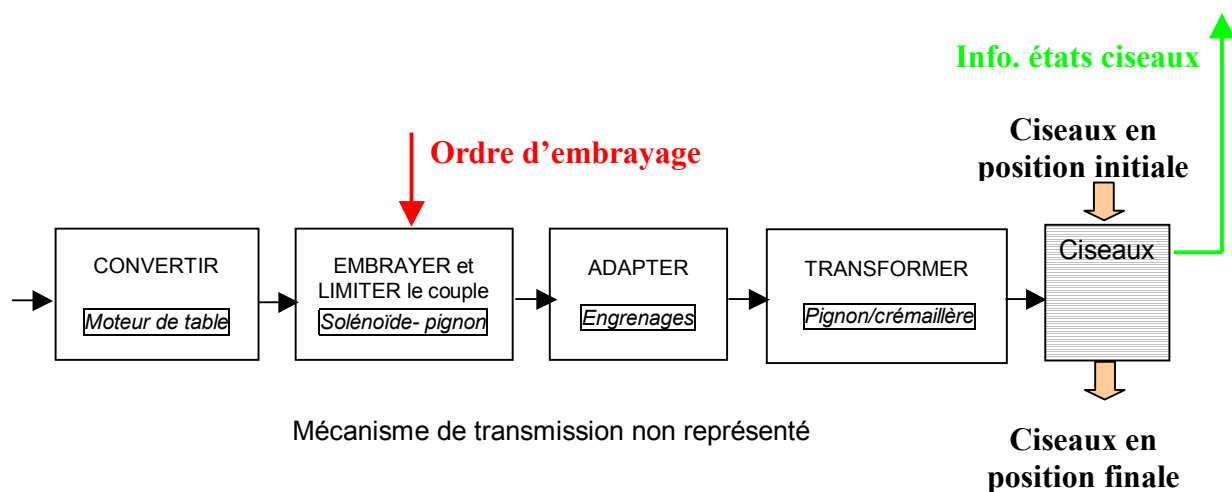
- La détection d'une quille présente dans le support par le levier de détection ;
- La présence d'une quille debout sur le pindeck par la raquette.

Etat du support de quille	Etat du capteur Cq avant la position de détection	Quille restée debout sur le pindeck	Etat du capteur Cq pendant la détection
Quille chargée	<b>Fermé</b> (0 logique)	 <b>Oui</b>	<b>Ouvert</b> (1 logique)
		 <b>Non</b>	<b>Fermé</b> (0 logique)
Quille non chargée	<b>Ouvert</b> (1 logique)	 <b>Oui</b>	<b>Fermé</b> (0 logique)
		 <b>Non</b>	<b>Ouvert</b> (1 logique)

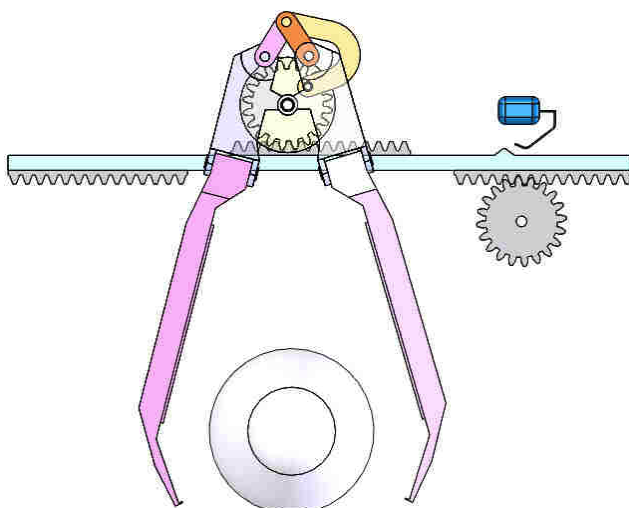
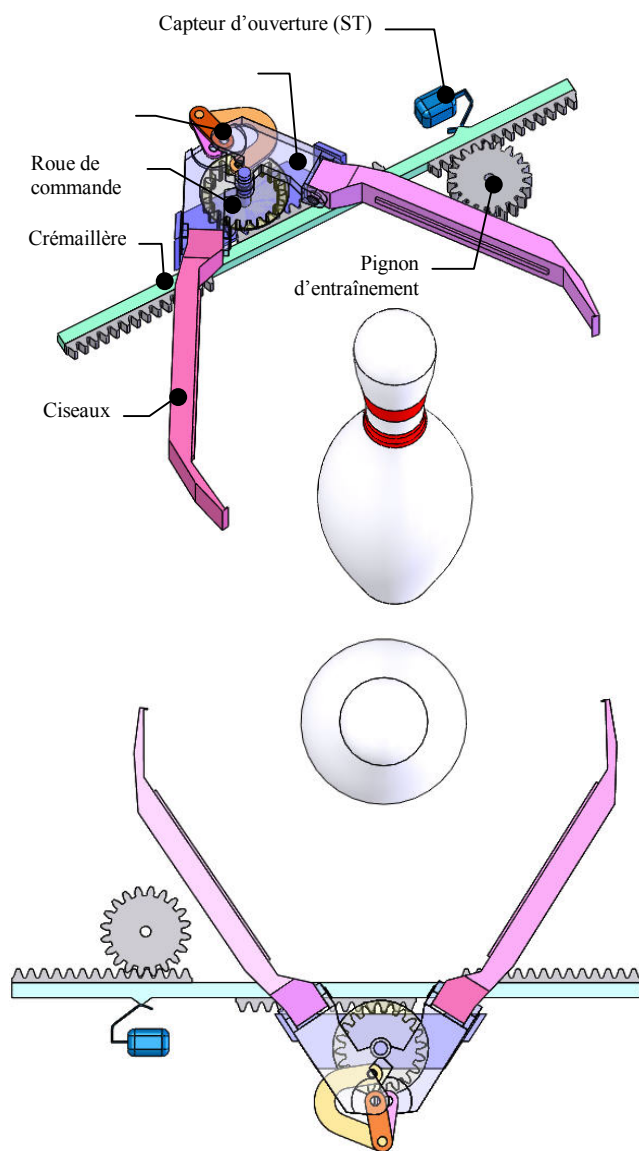
# DOCUMENT TECHNIQUE DT11

## Les ciseaux de spotting

La chaîne d'énergie de commande des ciseaux est constituée d'éléments définis par le schéma ci-dessous :



La commande de fermeture et d'ouverture des ciseaux est liée au moteur de table par un embrayage commandé par le solénoïde (Scis). La chaîne d'énergie comporte également un limiteur de couple et un train d'engrenages. La fermeture des bras des ciseaux est obtenue ensuite par la translation d'une crémaillère. La phase de commande de fermeture des ciseaux a lieu en alimentant durant 1 seconde le solénoïde (Scis).



# DOCUMENT TECHNIQUE DT12

## La communication joueur / machine à requiller

Une console de communication peut être installée par le technicien sur chaque piste afin d'en prendre le contrôle. Ce dispositif est utilisé :

- pendant les entraînements ;
- pour certaines compétitions.

Le joueur prend le contrôle de la machine et peut alors programmer n'importe quelle situation. Par conséquent, il personnalise ses séances d'entraînement en choisissant des configurations de quilles qu'il souhaite travailler.

La console, gérée par micro contrôleur, est composée d'un clavier matricé 56 touches, d'un micro et d'un haut-parleur pour dialoguer avec le PC de l'office.



Le micro contrôleur scrute périodiquement les touches puis convertit la touche appuyée en code ASCII afin de le transmettre à l'électronique de la machine à requiller.

## La table de conversion ASCII

Hexad.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2	SP	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:		<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

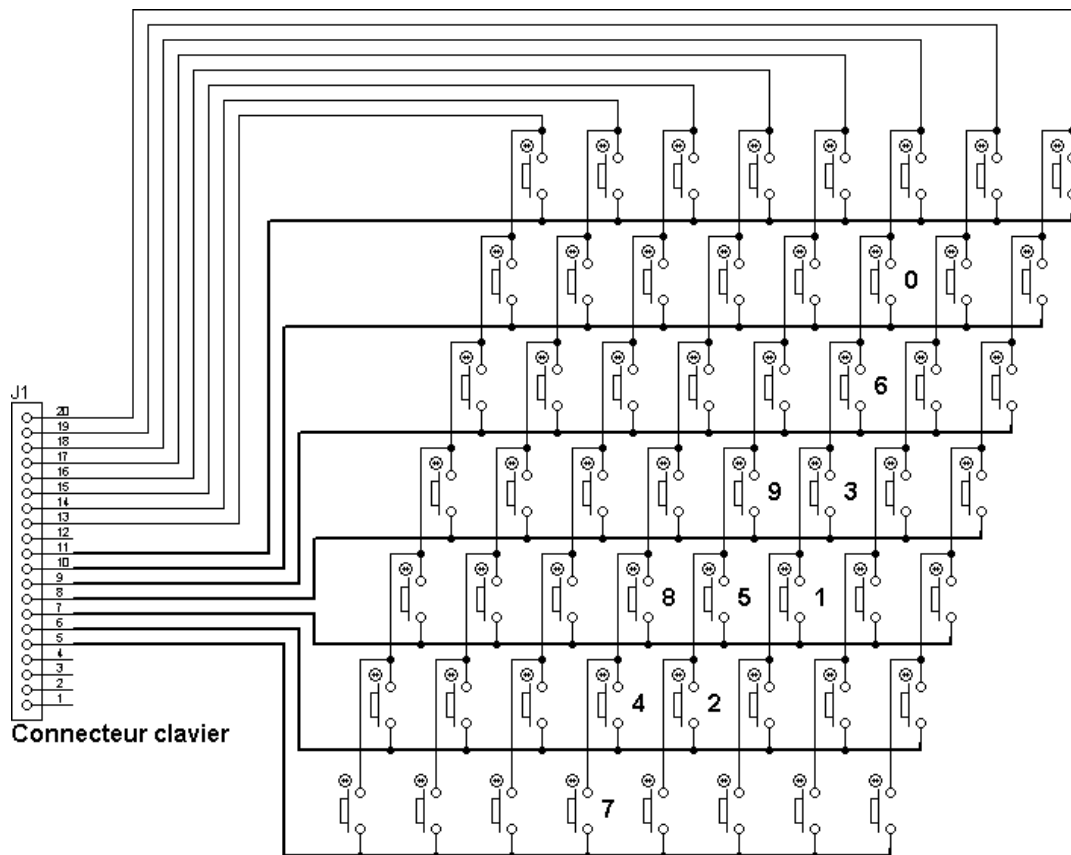
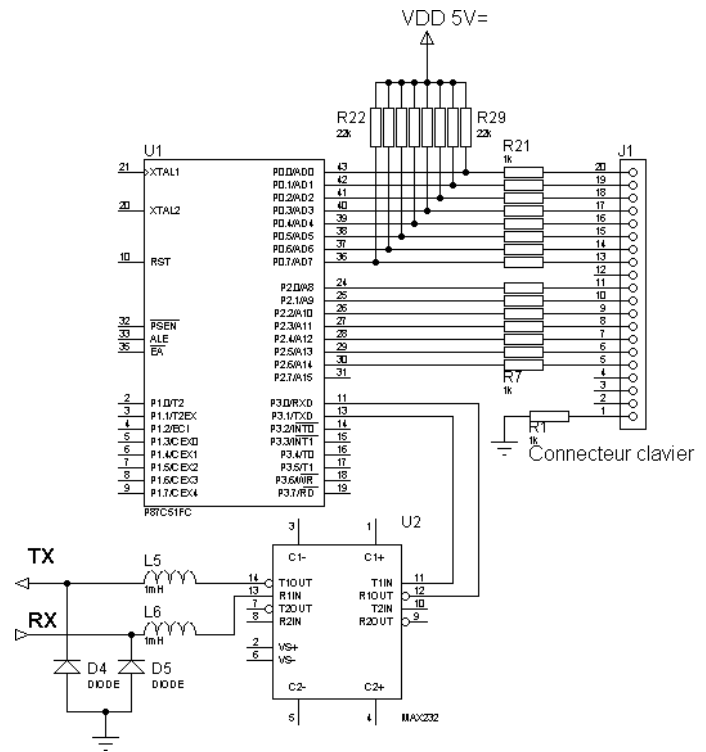
Exemple de conversion : V  $\Leftrightarrow$  \$56

# DOCUMENT TECHNIQUE DT13

## Le schéma structurel partiel de la console joueur

### Transmission : RS232

- Série asynchrone
- Half duplex
- Vitesse : 9600 bauds
- Données : 8 bits
- Stop : 1 bit
- Parité : sans
- Bifilaire norme RS232
- 0V (TTL)  $\Leftrightarrow$  12V (RS232)
- 5V (TTL)  $\Leftrightarrow$  -12V (RS232)
- 1er bit de donnée transmis : LSB



# DOCUMENT TECHNIQUE DT14

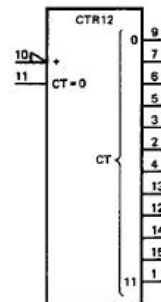
## 74HC/HCT4040 Compteur

FUNCTION TABLE

INPUTS		OUTPUTS
$\overline{CP}$	MR	$Q_n$
↑	L	no change
↓	L	count
X	H	L

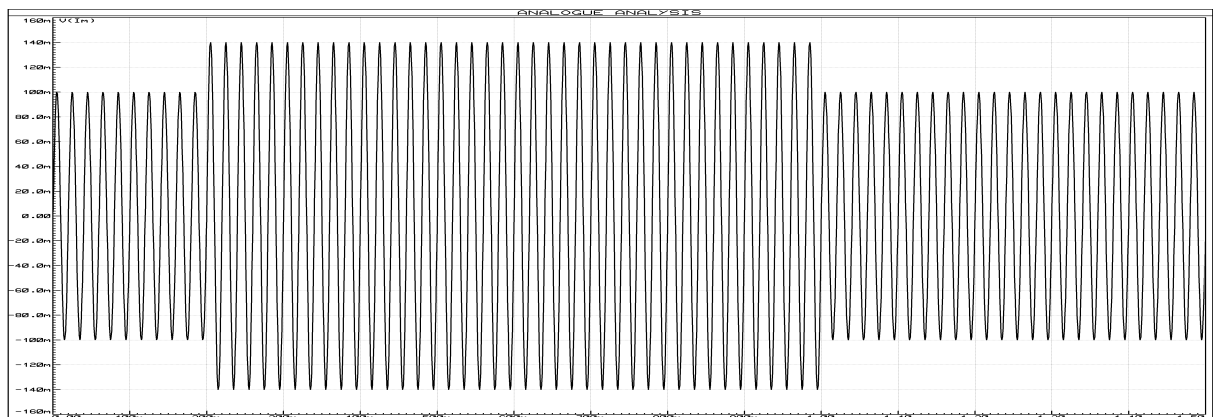
**Notes**

1. H = HIGH voltage level  
L = LOW voltage level  
X = don't care  
↑ = LOW-to-HIGH clock transition  
↓ = HIGH-to-LOW clock transition



## La simulation de la commande d'arrêt d'urgence du moteur d'accélérateur à boules

Le chronogramme de la tension image du courant dans une phase du moteur



Le chronogramme de l'évolution du signal Vbloc

