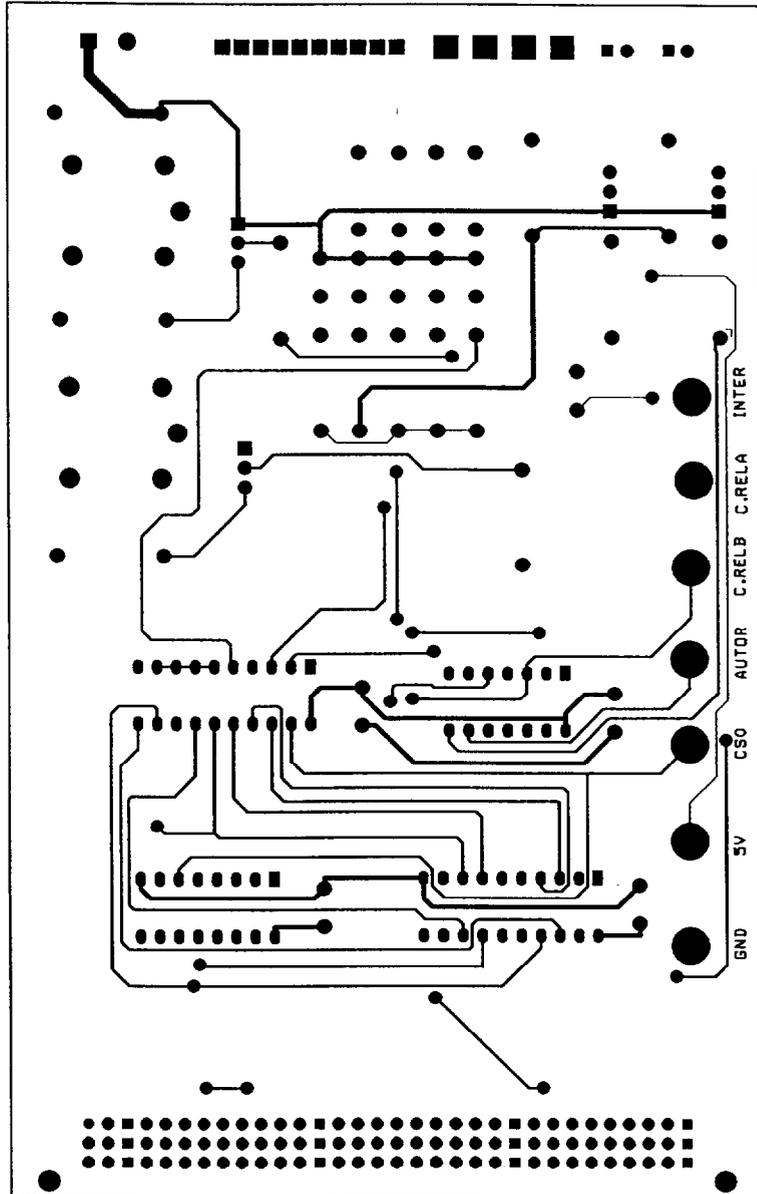


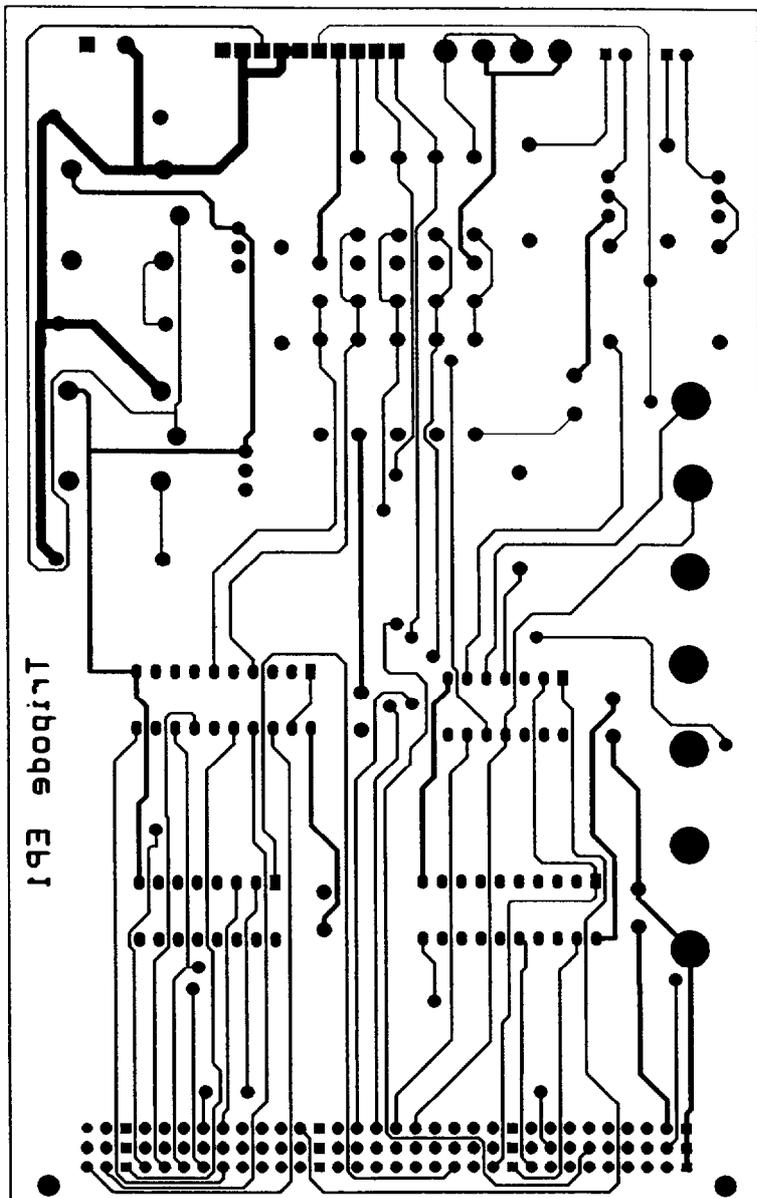
COTE COMPOSANT



Tripode : Carte commande

20/137

COTE CUIVRE



Tripode : Carte commande

2.1/137

Nomenclature carte commande.

Repère	Désignation	Qté	Observations Référence Atlantique Composants
R1 ; R2	Résistance 270 Ω \pm 5 % ¼ W	2	R0.25270
R3 ; R11	Résistance 3,9 K Ω \pm 5 % ¼ W	2	R0.253.9K
R4 ; R5	Résistance 3,3 K Ω \pm 5 % ¼ W	2	R0.253.3K
R6 ; R7 ; R8 ; R9 ; R10	Résistance 1 K Ω \pm 5 % ¼ W	5	R0.251K
C1 à C10	Condensateur Polyester 100 nF 63V	10	CL100
D2	LED 5 mm Rouge Standard	1	DL5R
D3	LED 5 mm Verte Standard	1	DL5V
D4 ; D5 ; D6 ; D7	Diode de signal 1N4148	4	BD4148
D1 ; D8 ; D9	Diode de redressement 1N4004	3	BD4004
Q1 ; Q2 ; Q3 ; Q4	Transistor Bipolaire NPN BC547B	4	BTBC547
RL1 ; RL2	Relais miniature de puissance JS1 24V	2	HPJS124
U1	Décodeur -Démultiplexeur 74HC139	1	AL74HC139
U2	8 Tampons Ampli Non Inverseur Sortie 3 états 74HC541	1	AL74HC541
U3	8 Bascule D 74HC273	1	AL74HC273
U4	Sextuple inverseur 74HC04	1	AL74HC04
U1	Support CI tulipe 16 broches	1	KYT16
U2 ; U3	Support CI tulipe 20 broches	2	KYT20
U4	Support CI tulipe 14 broches	1	KYT14
J2	Bornier à vis pour CI à cage montante 2 points	1	KVPB2
J3	Connecteur 10 points coudé au pas de 2,54 mm	1	
J5	Connecteur DIN 41612 96 points mâle coudé	1	
J6	Bornier à vis coudé déconnectable mâle	1	

MISE EN CONFORMITE DE LA CARTE COMMANDE

1. Contrôle visuel.

Conditions du contrôle : U1, U2, U3 et U4 ne sont pas en place, la carte n'est pas alimentée.

<i>Points de contrôle</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>	<i>Remarques</i>
- Sens des supports de circuits intégrés			
- Polarité des diodes et des transistors			
- Qualité des soudures			

2. Contrôle des alimentations.

Conditions du contrôle : U1, U2, U3 et U4 ne sont pas en place, la carte est alimentée sous 5 V.

<i>Points de contrôle</i>	<i>Mesure</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>
- +5V ± 0,5v sur la broche 14 du support de U1 par rapport à la broche 7			
- +5V ± 0,5v sur la broche 20 du support de U2 par rapport à la broche 10			
- +5V ± 0,5v sur la broche 20 du support de U3 par rapport à la broche 10			
- +5V ± 0,5v sur la broche 16 du support de U4 par rapport à la broche 8			

3. Contrôle du fonctionnement.

- Fonctionnement des Diodes électroluminescentes D2 et D3**

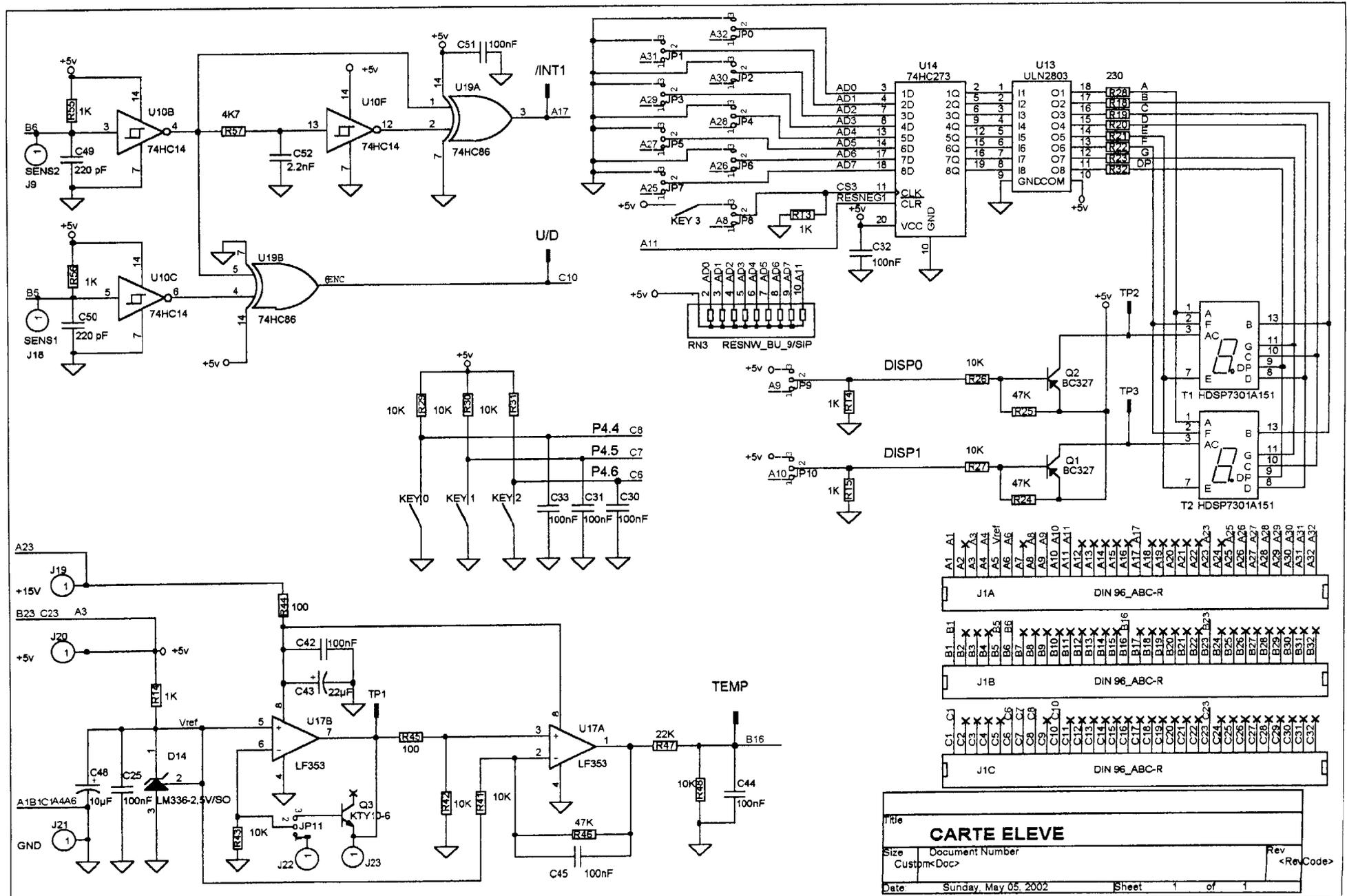
Conditions du contrôle : la carte est alimentée sous 5V.

<i>Points de contrôle</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>
<i>Relier le point test INTER à la masse (Gnd)</i>		
- La Led rouge D2 doit s'allumer		
<i>Relier le point test INTER au +5V</i>		
- La Led rouge D2 doit être éteinte		
<i>Relier le point test AUTOR à la masse (Gnd)</i>		
- La Led verte D3 doit s'allumer		
<i>Relier le point test AUTOR au +5V</i>		
- La Led verte D3 doit être éteinte		

- Fonctionnement des relais RL1 et RL2**

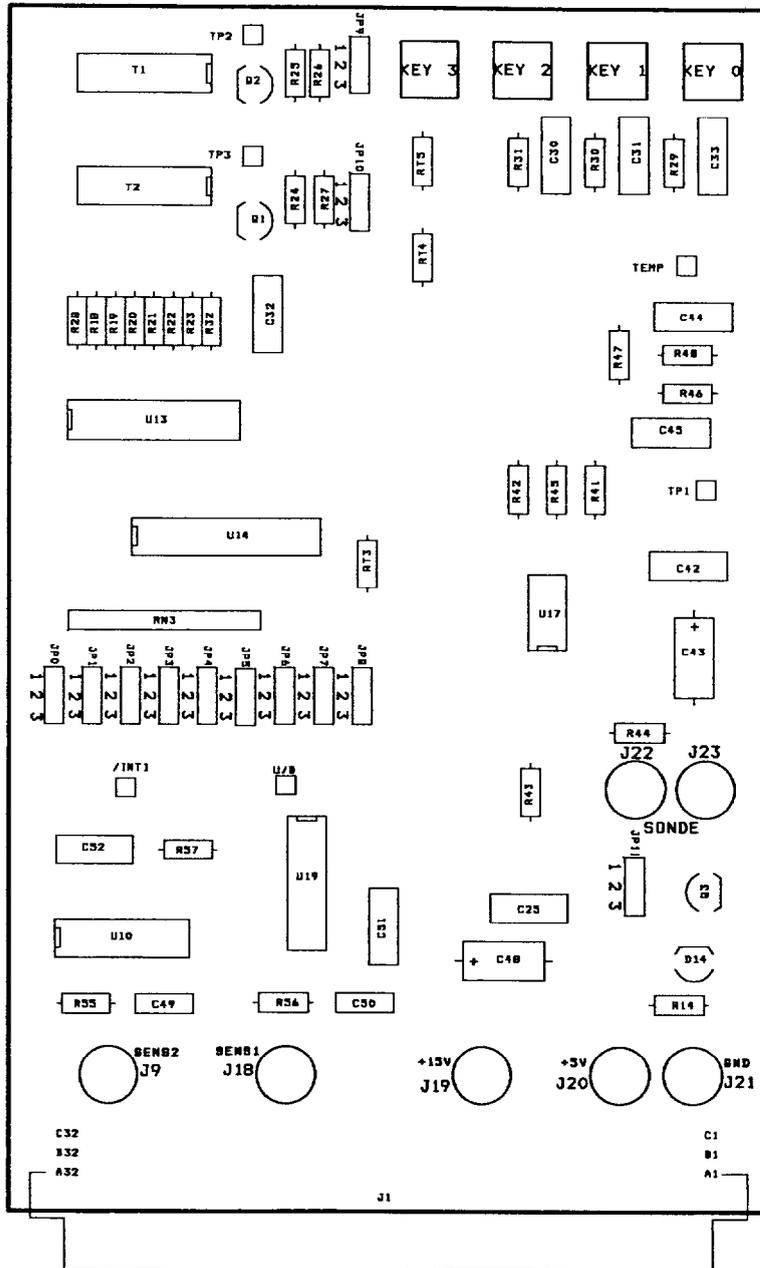
Conditions du contrôle : la carte est alimentée sous 5V par l'intermédiaire des douilles et en 24V par l'intermédiaire du connecteur J2 (attention à la polarité).

<i>Points de contrôle</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>
<i>Relier le point test C.REL A à la masse (Gnd)</i>		
- Vérifier à l'ohmmètre qu'il existe une liaison électrique entre SOLA (J3.10) et la masse		
<i>Relier le point test C.REL A au +5V</i>		
- Vérifier à l'ohmmètre qu'il n'existe pas de liaison électrique entre SOLA (J3.10) et la masse		
<i>Relier le point test C.REL B à la masse (Gnd)</i>		
- Vérifier à l'ohmmètre qu'il existe une liaison électrique entre SOLB (J3.8) et la masse		
<i>Relier le point test C.REL B au +5V</i>		
- Vérifier à l'ohmmètre qu'il n'existe pas de liaison électrique entre SOLB (J3.8) et la masse		



Title			CARTE ELEVE		
Size	Document Number		Rev		<RevCode>
Date		Sunday, May 05, 2002	Sheet	1	of 1

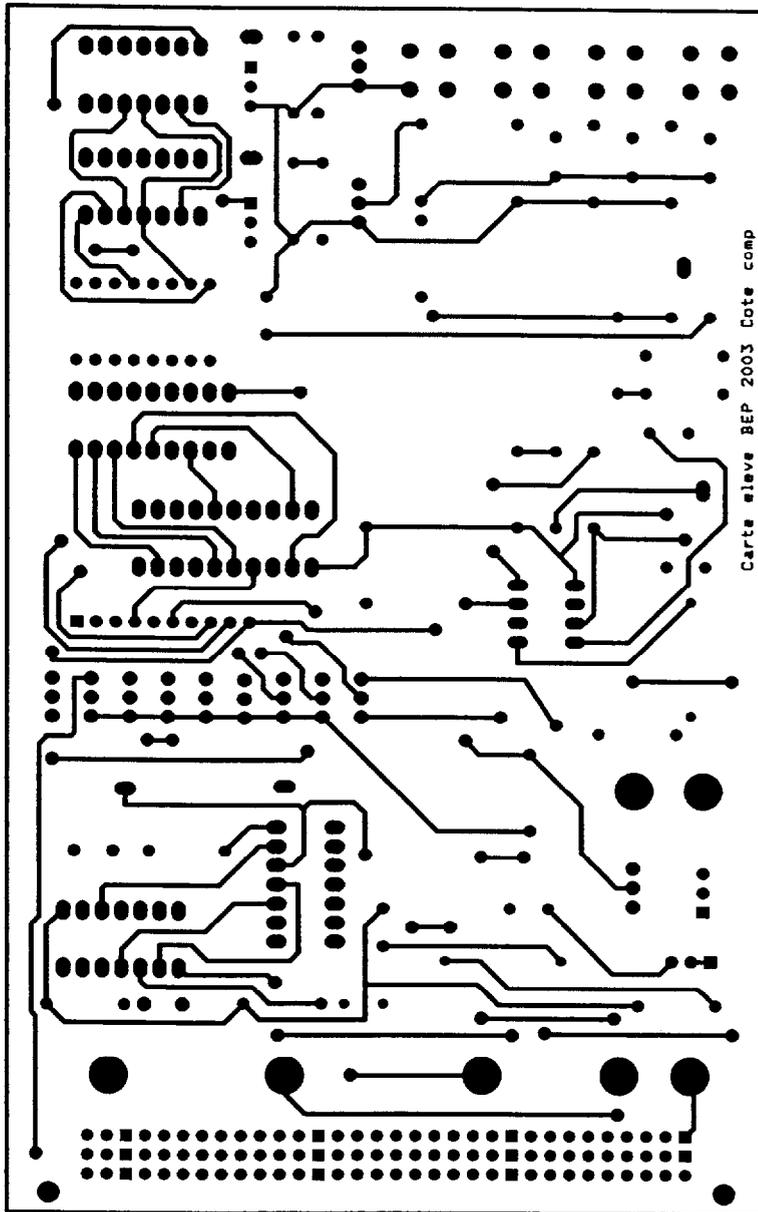
Schema d'implantation



Tripode : Carte eleve

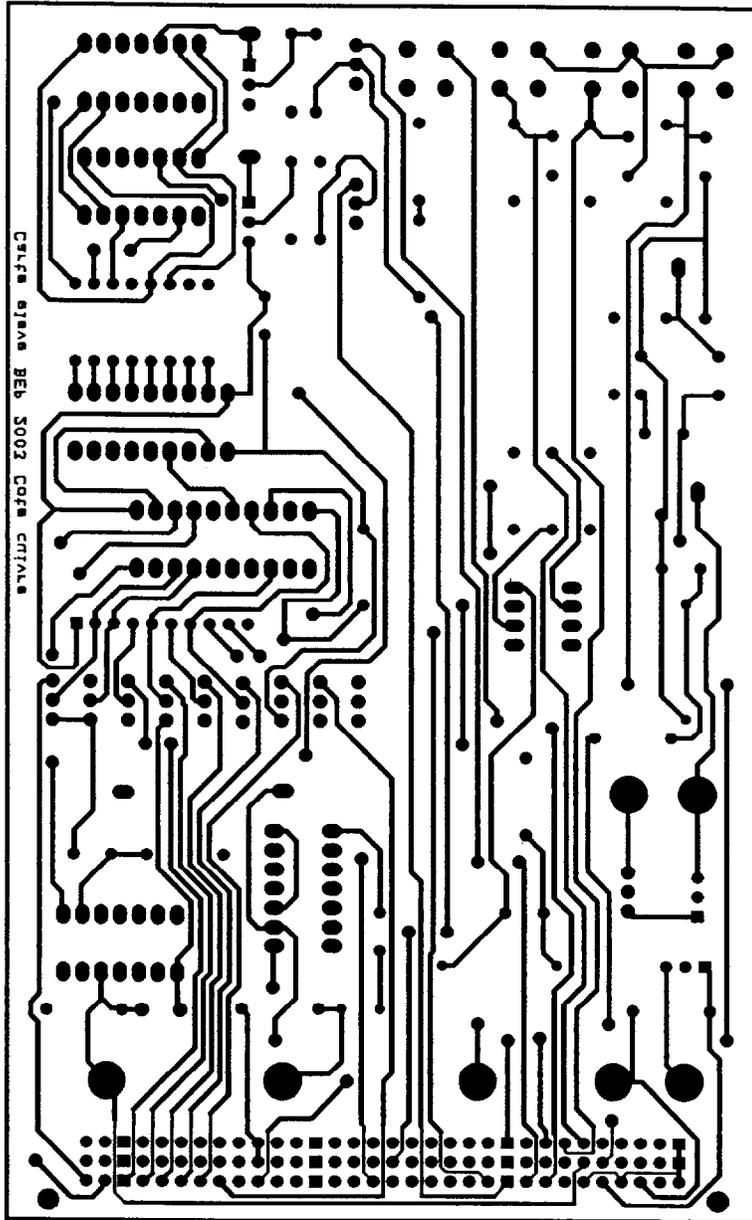
25/137

COTE COMPOSANT



Tripode : Carte eleve

COTE CUIVRE



Tripode : Carte élève

28/137

Nomenclature carte élève.

Repère	Désignation	Qté	Observations Référence Atlantique Composants
R44 ; R45	Résistance 100Ω ± 5 % ¼ W	2	R0.25100
R18 à 23 ; R28 ; R32	Résistance 220Ω ± 5 % ¼ W	8	R0.25220
R55 ; R56 ; RT3 à RT5 ; R14	Résistance 1 KΩ ± 5 % ¼ W	6	R0.251K
R57	Résistance 4.7 KΩ ± 5 % ¼ W	1	R0.254.7K
R26 ; R27 ; R29 à R31 ; R41 à R43 ; R48	Résistance 10 KΩ ± 5 % ¼ W	9	R0.2510K
R47	Résistance 22 KΩ ± 5 % ¼ W	1	R0.2522K
R24 ; R25 ; R46	Résistance 47 KΩ ± 5 % ¼ W	3	R0.2547K
RN3	Réseau de 9 Résistances 1 KΩ	1	RS101K
C49 ; C50	Condensateur Céramique 220pF	2	CC220
C52	Condensateur Polyester 2.2nF	1	CL2.2
C25 ; C30 à C33 ; C42 ; C44 ; C45 ; C51	Condensateur Polyester 100 nF 63V	9	CL100
C48	Condensateur Chimique 10µF 25V	1	CH2510
C43	Condensateur Chimique 22µF 25V	1	CH2522
KEY0 à 3	Touche ronde pour CI	4	ITD6RN
J1	Connecteur DIN 41612 96 points	1	KRNMCI96
JP0 à 11 ; Q3	Barette 40 contacts droite	1	K2B40D
JP0 à 11	Cavalier strappeur type ouvert	12	K2CS
J9 ; J18 à 23	Rivet 2mm	7	KB2CIE
Q1 ; Q2	Transistor Bipolaire PNP BC327	2	BTBC327
T1 ; T2	Afficheurs rouge 8mm AC LT312AR	2	DA8AR
Q3	KTY 81-210	1	RTP2K

D14	LM336Z-2,5	1	AA336.2
U17	LF353N	1	AA 353
U13	Interface Darlington ULN2803	1	AA2803A
U10	6 Inverseurs 74HC14	1	AL74HC14
U19	4 Portes ou exclusif 74HC86	1	AL74HC86
U14	8 Bascule D 74HC273	1	AL74HC273
INT1 ; U/D ; TP1 ; P2 ; T33; TEMP	Picot pour CI	6	SCCIM2
	Support CI tulipe 8 broches	1	KYT8
	Support CI tulipe 18 broches	1	KYT18
	Support CI tulipe 20 broches	1	KYT20
	Support CI tulipe 14 broches	4	KYT14

MISE EN CONFORMITE CARTE ELEVE

1. Contrôle visuel.

Conditions du contrôle : les circuits intégrés, afficheurs et cavaliers ne sont pas en place, la carte n'est pas alimentée.

<i>Points de contrôle</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>	<i>Remarques</i>
- Sens des supports de circuits intégrés			
- Polarité des condensateurs.			
- Polarité des diodes et des transistors.			
- Qualité des soudures			

2. Contrôle des alimentations.

Conditions du contrôle : les circuits intégrés et afficheurs ne sont pas en place, la carte est alimentée grâce aux 3 douilles 2mm : GND, +5V et +15V .

<i>Points de contrôle</i>	<i>Mesure</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>
+5V $\pm 0,5v$ sur la broche 14 de U19 par rapport à la broche 7			
+5V $\pm 0,5v$ sur la broche 14 de U10 par rapport à la broche 7			
+5V $\pm 0,5v$ sur la broche 20 de U14 par rapport à la broche 10			
+5V $\pm 0,5v$ sur la broche 10 de U13 par rapport à la broche 9			
+14,5V $\pm 0,5v$ sur la broche 8 de U17 par rapport à la broche 4			

3. Contrôle du fonctionnement.

• **Fonctionnement de KEY 0 à 2**

Conditions de contrôle : idem qu'au 2)

<i>Points de contrôle</i>	<i>Mesure</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>
<i>Appuyer sur KEY 0</i>			
- P4.4 doit passer de +5v à 0v.			
<i>Appuyer sur KEY 1</i>			
- P4.5 doit passer de +5v à 0v.			
<i>Appuyer sur KEY 2</i>			
- P4.6 doit passer de +5v à 0v.			

- **Fonctionnement de D14**

Conditions du contrôle : circuits intégrés non insérés et carte alimentée.

<i>Points de contrôle</i>	<i>Mesure</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>
- Mesurer Vref : $\sim +2,5V$			

- **Fonctionnement de U17**

Conditions du contrôle : couper les alimentations, insérer le circuit intégré U17, mettre le cavalier JP11 en position 1-2 et alimenter la carte.

<i>Points de contrôle</i>	<i>Mesure</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>
- Mesurer VTP1 : $\sim 3,2v$ pour 25°			
<i>Mettre le doigt sur Q3 :</i>			
- Vérifier une légère augmentation de VTP1			
- Mesurer VTEMP : $\sim 1,7v$ pour 25°			
<i>Mettre le doigt sur Q3 :</i>			
- Vérifier une légère augmentation de VTEMP			

- **Fonctionnement de U10 et U19.**

Conditions du contrôle : Couper les alimentations, insérer U10, U19 et alimenter la carte.

<i>Points de contrôle</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>
- SENS1, SENS2 non reliés : U/D = 0V		
- SENS1 non relié, SENS2 = 0V : U/D = +5V		
- SENS2 non relié, SENS1 = 0V : U/D = +5V		
- SENS1 = SENS2 = 0V : U/D = 0V		

Pour la mesure suivante, il pourra être nécessaire de rajouter entre le générateur et la carte élève une porte à collecteur ouvert (P.E. : 74HC05)

	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>
<i>Injecter un signal TTL de fréquence 1kHz sur SENS2</i>		
/int1 = +5V		
au changement de valeur de SENS2 : /int1 passe à 0V.		

- **Fonctionnement de l'affichage.**

Conditions du contrôle : couper les alimentations, insérer U13, U14, T1, T2 et alimenter la carte.

<i>Points de contrôle</i>	<i>Mesure</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>
<i>Mettre le cavalier JP9 en position 2-3</i>			
Mesurer TP2 : +5V			
<i>Mettre le cavalier JP10 en position 2-3</i>			
Mesurer TP3 : +5V			

<i>Points de contrôle</i>	<i>Bon</i>	<i>Mauvais</i>
<i>Mettre les cavaliers JP0 à 8 en position 2-3 et appuyer sur KEY3</i>		
- Les segments de l'afficheur doivent être éteints		
<i>Mettre le cavalier JP0 en position 1-2 et appuyer sur KEY 3</i>		
- Le segment a doit s'allumer		
<i>Idem avec les cavaliers JP1 à JP7</i>		
- Les segments b à g et le point doivent s'allumer		

- **Pour finir**

Remettre les cavaliers JP0 à JP10 en position 1-2 et le cavalier JP11 en position 2-3.

CONSIGNES LIEES A LA PROPOSITION DE SAISIE DE SCHEMA ET DE ROUTAGE AVEC ORCAD ET A LA FABRICATION.

Consignes relatives à la saisie de schéma.

- La saisie de schéma devra se faire dans l'espace réservé à cet effet.
- Chaque composant devra être renseigné en terme de :
 - Référence ;
 - Valeur ;
 - Empreinte.
- Le candidat veillera particulièrement aux points ci-dessous :
 - Lisibilité des références ;
 - La disposition des composants devra permettre une lecture facile du schéma.
- Seuls les symboles des composants et les empreintes mis à disposition du candidat dans la librairie seront utilisés.

Consignes relatives au routage.

Remarques : on se limitera uniquement à la partie saisie par l'élève précédemment. Il est demandé au candidat de ne pas modifier l'implantation et le routage de la partie déjà réalisée.

- La carte sera routée en double face avec un minimum de vias. Le candidat veillera donc à privilégier les changements de face en utilisant des traversées de composants.
- Le placement des composants et le routage se feront sur une grille au pas de 25th (25 mils soit 1/4 de pas).
- Les pistes seront d'une largeur minimum de 16th (16 mils). Il ne passera pas de pistes entre les broches des circuits intégrés.
- Les règles d'isolation électrique (Design Rule Checker) seront celles énoncées ci-dessous :

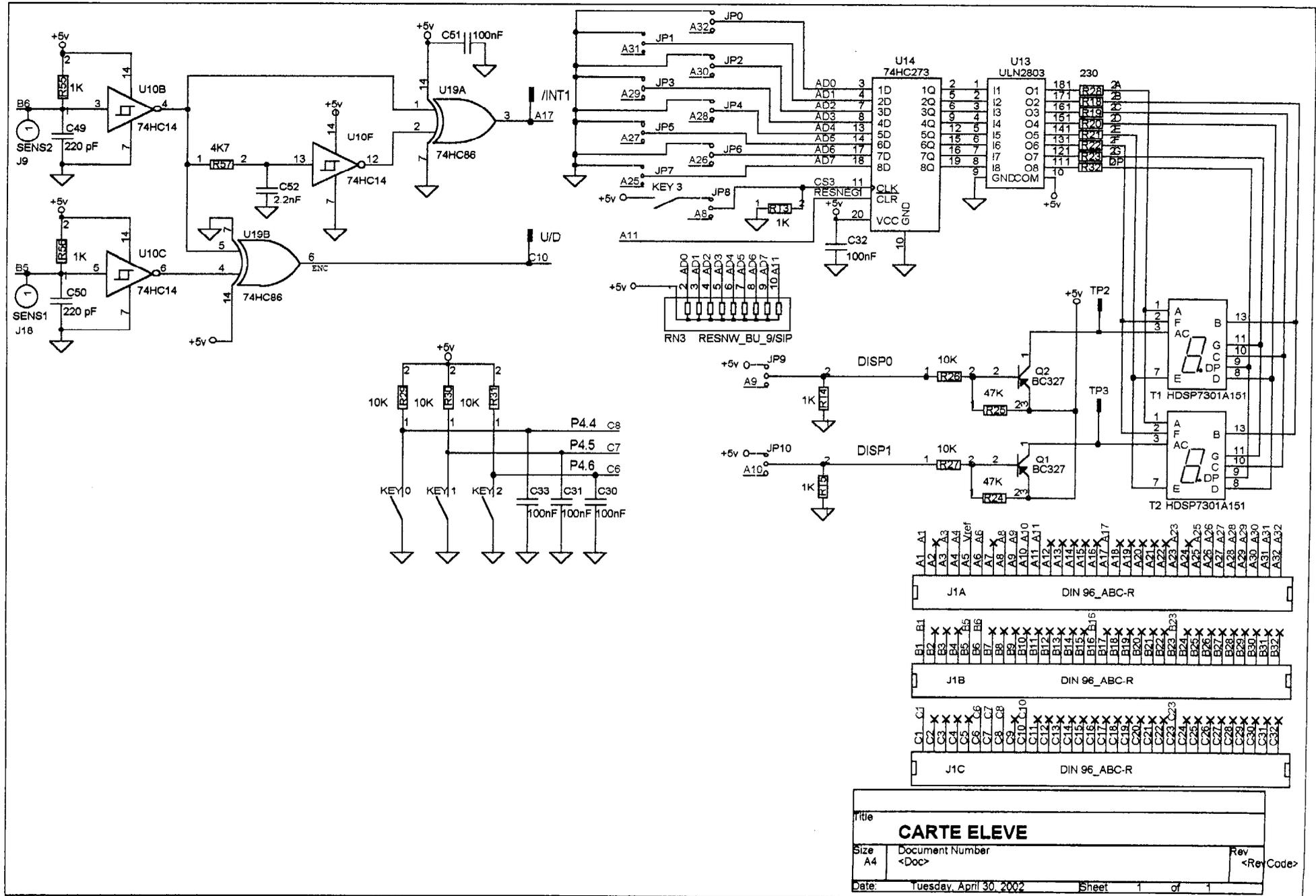
Distance : Pad to Pad :	10th (10 mils)
Pad to Trace :	10th (10 mils)
Trace to Trace :	12,5th (12,5 mils)

- Les repères d'insolation seront présents sur les deux faces sous la forme des scripts suivants : **COMPOSANTS** et **SOUDURE**.
Sur le coté composants devra également figurer le nom du candidat.
- Les références des composants seront toutes dans le même sens et facilement lisibles.
- Il n'y aura aucune implantation ni routage à moins d'un pas des bords de la carte.

Consignes relatives à la fabrication.

La carte sera fabriquée en respectant les documents de fabrication fournis.

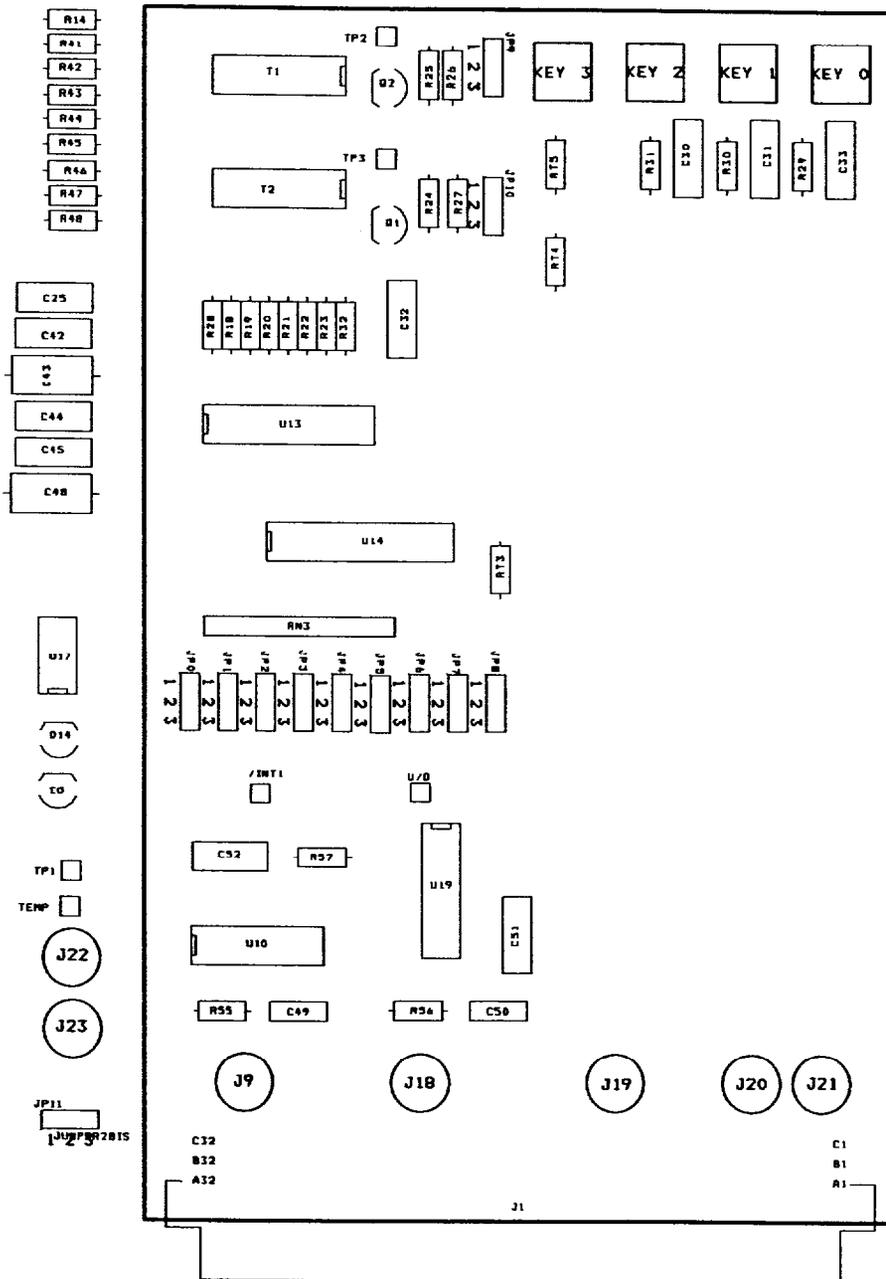
Les critères d'évaluation sont ceux utilisés habituellement : conformité au cahier des charges, qualité des brasages, mise en place des éléments (cambrage, sens, lisibilité du marquage).



Title		
CARTE ELEVE		
Size	Document Number	Rev
A4	<Doc>	<Rev> Code>
Date:	Tuesday, April 30, 2002	Sheet 1 of 1

CARTE ELEVE A COMPLETER

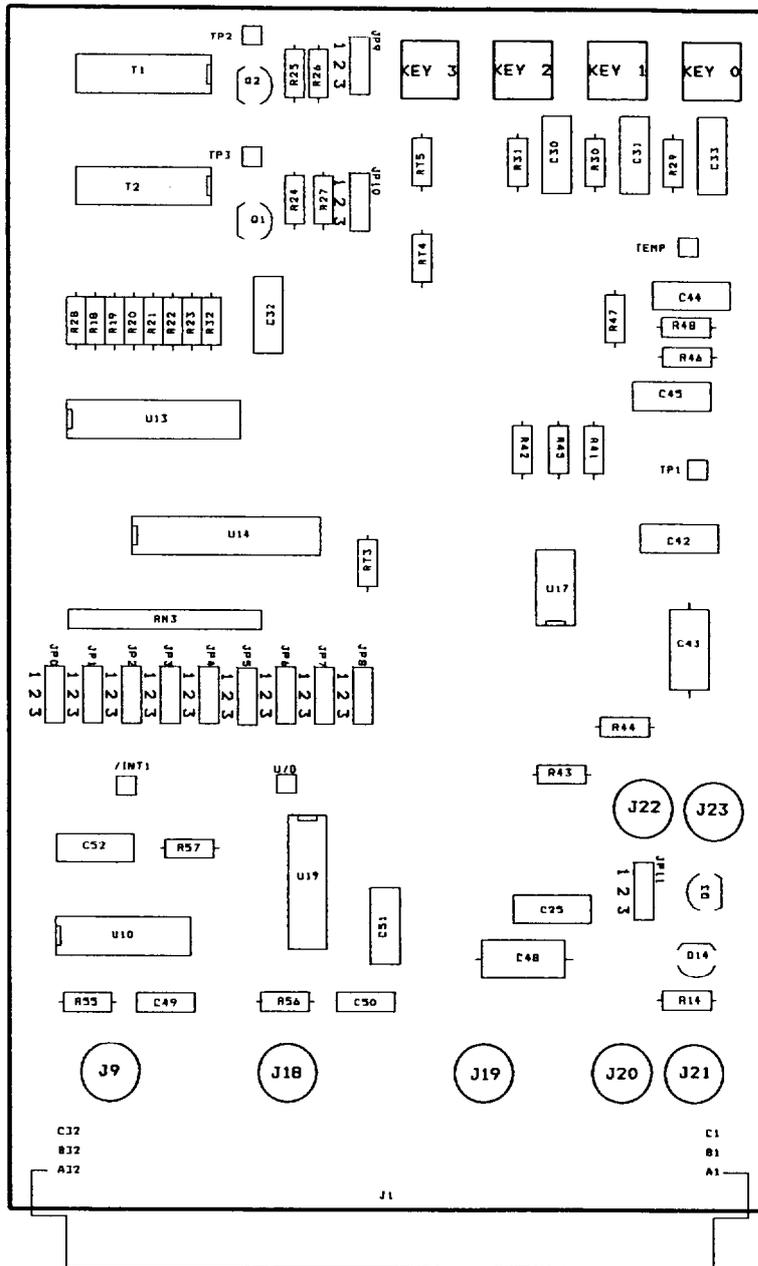
Schema d'implantation



Tripode : Carte eleve

36/137

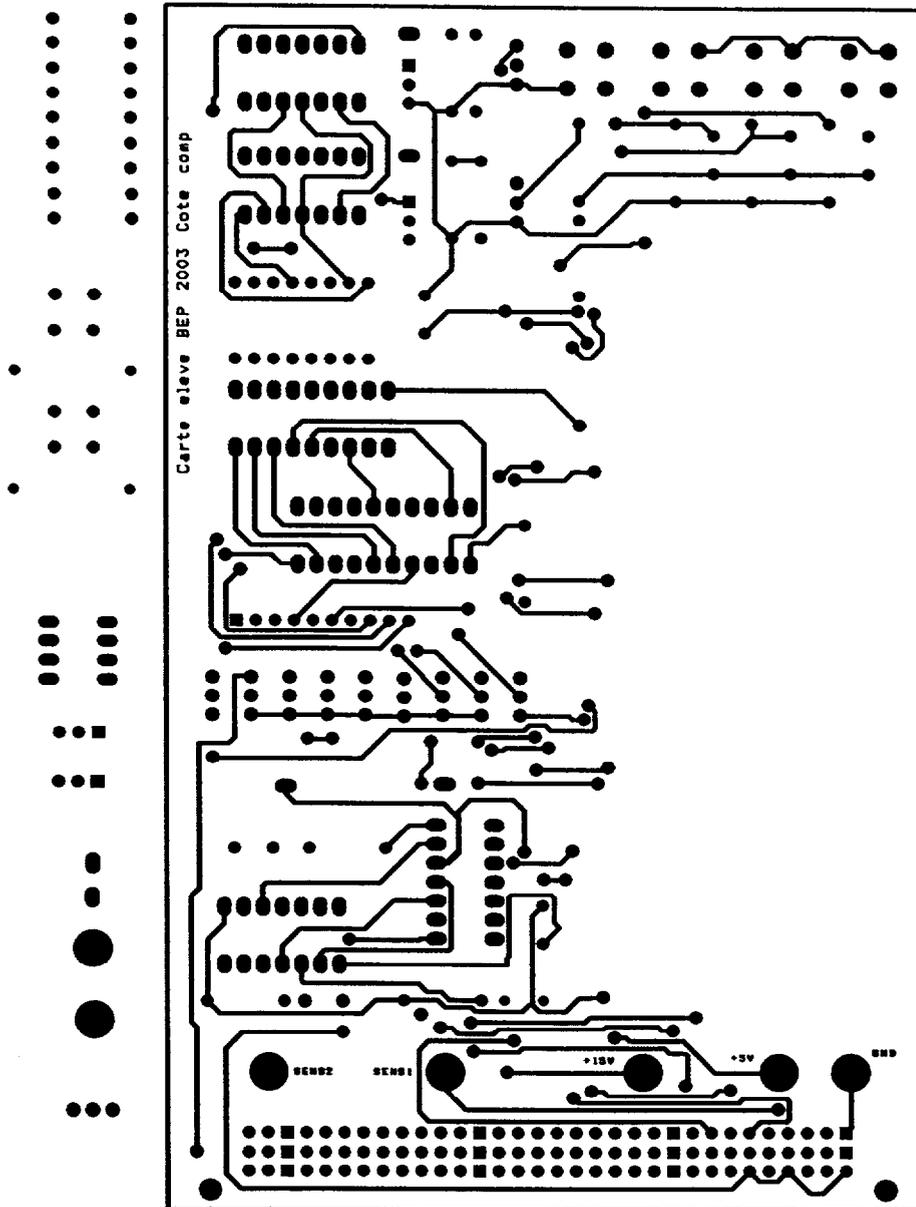
EXEMPLE DE CORRECTION
 Schema d'implantation



Tripode : Carte eleve

CARTE ELEVE A COMPLETER

COTE COMPOSANT



Tripode : Carte eleve

38/137