

GUIDE d'UTILISATION de la carte PICDEM 2 PLUS



Equipe de formation sur les microcontrôleurs PIC
L.P. Robert SCHUMAN
84000 AVIGNON
Académie d'Aix Marseille
LPRS@no-log.org



SOMMAIRE

1. PRESENTATION	3
1.1. Description de la carte PICDEM 2 PLUS	3
1.2. Photo de la carte PICDEM 2 PLUS	4
1.3. Les différents microcontrôleurs utilisables	5
1.4. Les documents références	5
2. Les DIFFERENTS MODES d'UTILISATIONS:	6
2.1. Utilisation en programmeur	6
2.2. Utilisation de la carte PICDEM 2 PLUS pour déboguer	7
2.3. Le branchement entre ICD2 et la carte PICDEM 2 PLUS	8
2.4. Configuration de MPLAB pour une communication sur le Port série (COM)	9
2.5. Configuration de WINDOWS pour une communication sur le Port série (COM)	11
2.6. Le branchement entre ICD2 et le module de programmation universel	12
3. Le programme de démonstration	13
3.1. Description des différentes applications	13
3.2. Configuration de l'hyper terminal de Windows	13
3.3. Déroulement du programme de démonstration	14
3.4. Utilisation du linker pour construire le projet	14
4. Le structurel de la carte DEM 2 PLUS	15
4.1. Les supports des microcontrôleurs	15
4.2. Les Diodes Electroluminescentes	15
4.3. L'alimentation de la carte	15
4.4. La liaison série RS-232	15
4.5. Les boutons poussoirs	16
4.6. Les différents oscillateurs	16
4.7. Les entrées analogiques	16
4.8. La connexion avec l' ICD 2	16
4.9. Capteur de température	16
4.10. EEPROM externe série	16
4.11. Afficheur LCD	17
4.12. La connexion des ports en fonction des différents supports	17
4.13. Implantation des composants de la carte PICDEM 2 PLUS	18
4.14. Schéma Structurel de la carte PICDEM 2 PLUS (complet)	19
4.15. Schéma Structurel de la carte PICDEM 2 PLUS (support 40 broches)	20
4.16. Schéma Structurel de la carte PICDEM 2 PLUS (support 28 broches)	21
4.17. Schéma Structurel de la carte PICDEM 2 PLUS (support 18 broches)	22

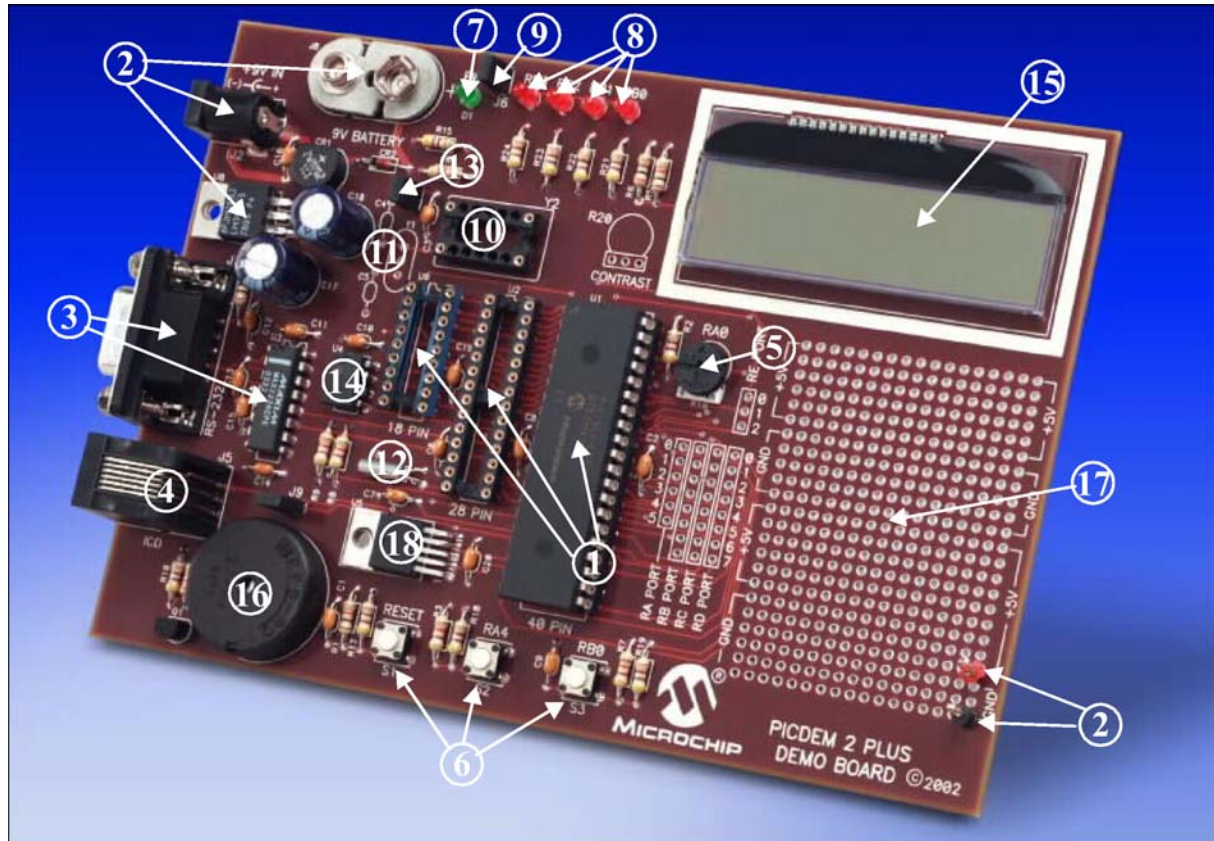
1. PRESENTATION

1.1. Description de la carte PICDEM 2 PLUS

Le cahier des charges de la carte PICDEM 2 Plus :

- 1→ Trois supports de microcontrôleurs (18, 28, 40 broches).
- 2→ La carte peut-être alimenté par bloc transformateur AC/DC de 9V (J2), ou une pile de 9V DC (J8). Un régulateur permettra de convertir cette différence de potentiel de 9v en 5V DC 100mA.
- 3→ Un connecteur DB9 (J1) et un circuit intégré (MAX232 U3) permettent l'utilisation d'une interface RS232.
- 4→ Un connecteur (J5) relié à ICD2 permet de déboguer ou de programmer des microcontrôleurs.
- 5→ Un potentiomètre de 5K Ω (R16) reliée à RA0, crée une variation de potentiel sur l'entrée AN0 du Convertisseur Analogique Numérique.
- 6→ Trois boutons poussoirs (S1, S2, S3) permettent de stimuler un reset et des interruptions externes.
- 7→ Une LED verte (D1) permet de visualiser la mise sous tension de la carte.
- 8→ Quatre LEDs rouges (RB0, RB1, RB2, RB3) sont connectées au PORTB.
- 9→ Le jumper (J6) permet de déconnecter ces LEDs du PORTB.
- 10→ La carte possède un oscillateur (Y2) de 4MHz.
- 11→ Un emplacement est réservé pour un quartz (Y1).
- 12→ Le Timer1 peut-être piloté par un quartz (Y3) de 32.768 KHz.
- 13→ Le jumper (J7) déconnecte un oscillateur RC (R4, C3) externe qui fournit une fréquence de 2 MHz.
- 14→ Une EEPROM série externe (U4) de 256Kx8.
- 15→ Un afficheur LCD 2 lignes x 16 caractères.
- 16→ Un buzzer (P1) connecté à RC2.
- 17→ Une aire de câblage pour le développement d'un prototype.
- 18→ Un capteur de température TC74 (U5).

1.2. Photo de la carte PICDEM 2 PLUS



1.3. Les différents microcontrôleurs utilisables

1.3.1. Les microcontrôleurs PIC16XXXX :

- 40 broches : (ex: PIC16F877)
- 28 broches : (ex: PIC16F876)
- 18 broches : (ex: PIC16F819)

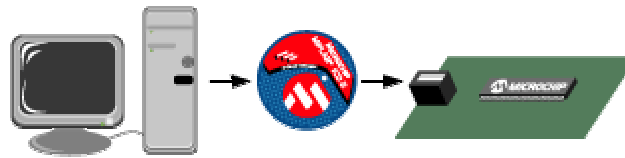
1.3.2. Les microcontrôleurs PIC18XXXX :

- 40 broches : (ex: PIC18F452)
- 28 broches : (ex: PIC18F252)
- 18 broches : (ex :PIC18F1320)

1.4. Les documents références

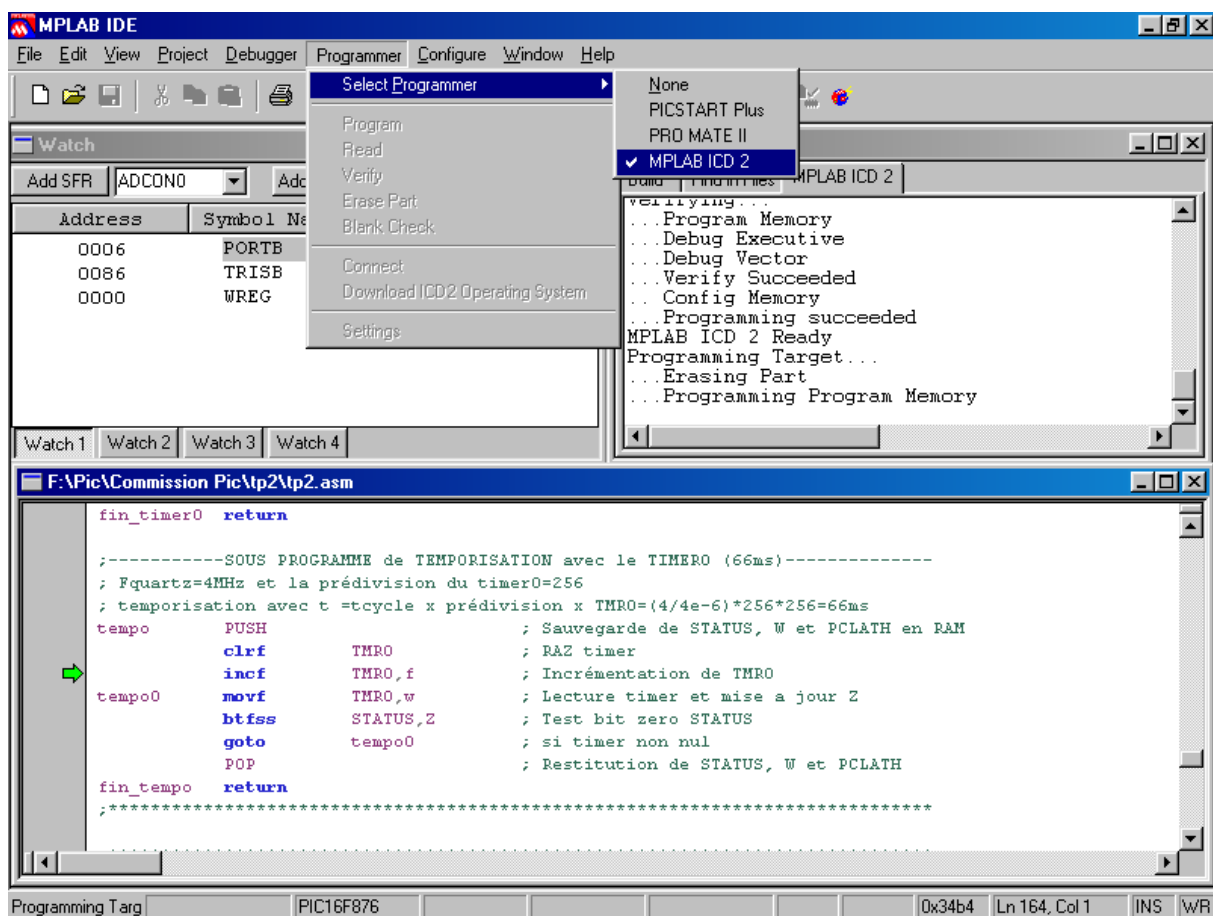
- Website: www.microchip.com
- Documentations techniques:
 - PIC16F87X (DS30292).
 - PIC18FXX2 (DS39564).
 - Famille Midrange (DS33023).
 - 18C Microcontrôleur (DS39500).
 - TC74 (DS21462).
- Le guide de MPLAB IDE (DS51025).
- Le guide de MPASM, MPLINK et MPLIB (DS33014).
- Le guide de PRO MATE II (DS30082).
- Le guide de PICSTART PLUS (DS51028).
- Le guide de MPLAB ICE (DS1159).
- Le guide de MPLAB IDC 2 (DS51268).
- Le guide de PICDEM 2 PLUS (DS51275).
- Le guide des tierces parties de Microchip (DS00104).

2. Les DIFFERENTS MODES d'UTILISATIONS:



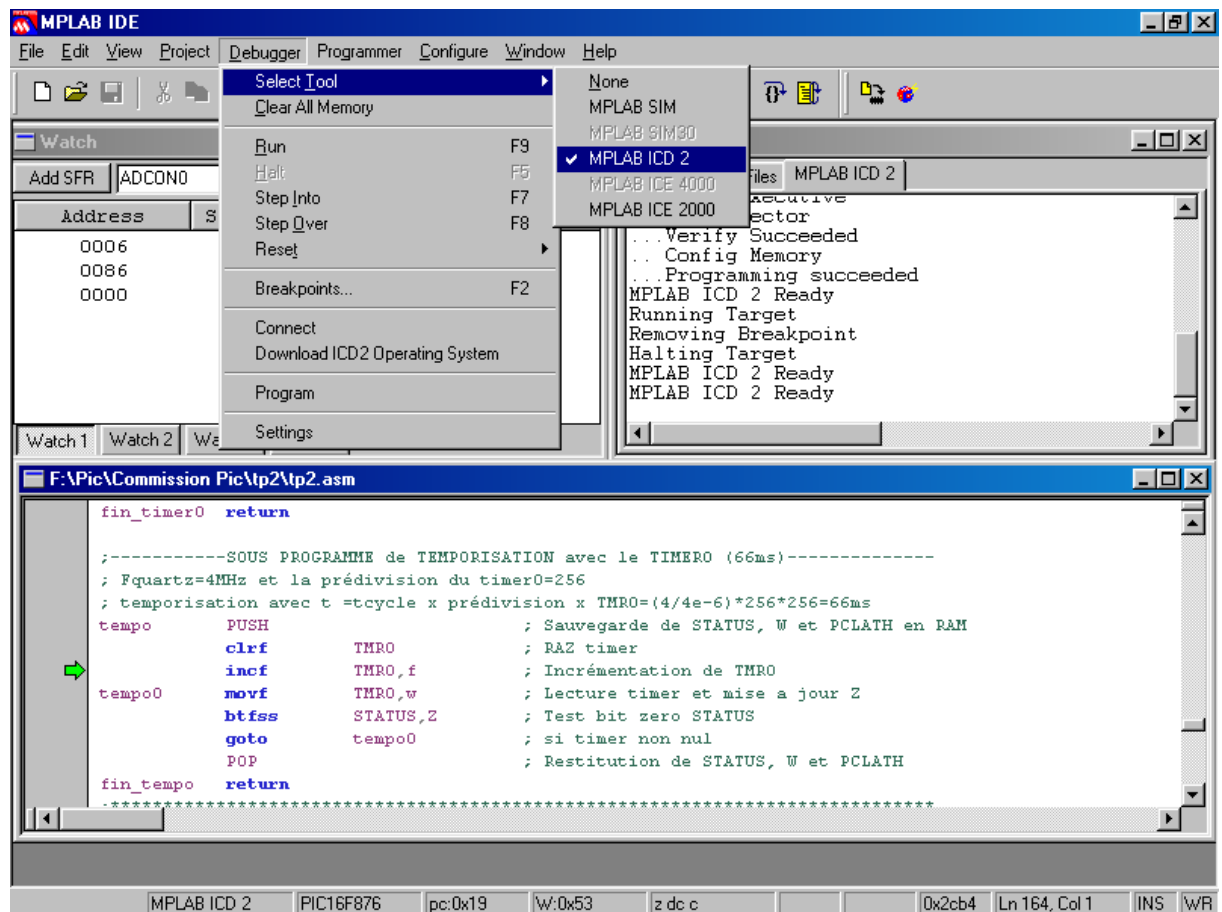
2.1. Utilisation en programmeur

- On peut connecter ICD2 sur le port USB ou série (COM) de l'ordinateur.
- La carte PICDEM 2 Plus pourra fonctionner en autonomie.
- Il faudra configurer MPLAB IDE en programmeur.



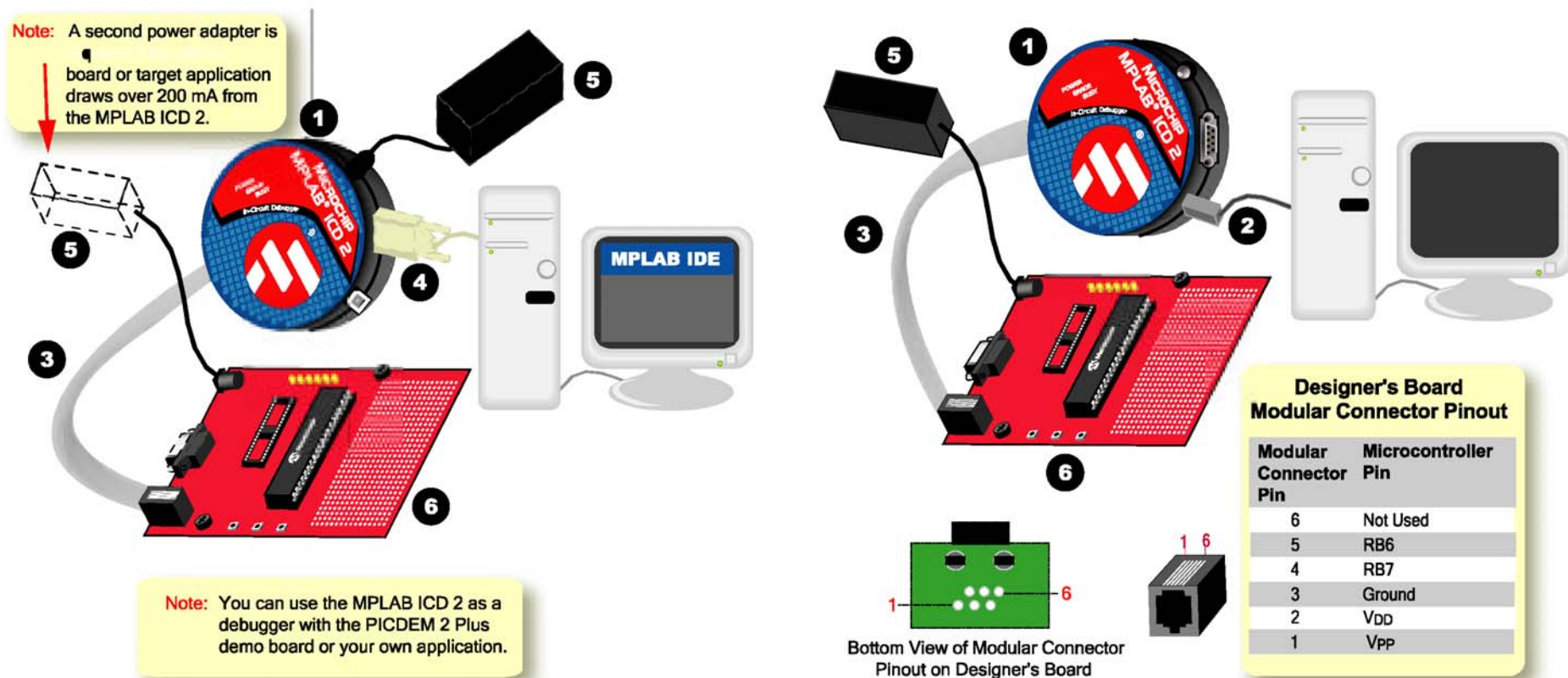
2.2. Utilisation de la carte PICDEM 2 PLUS pour déboguer

- On peut connecter ICD2 sur le port USB ou série (COM) de l'ordinateur.
- La carte PICDEM 2 Plus ne pourra fonctionner sans ICD2 et l'ordinateur.
- Il faudra configurer MPLAB IDE en pour déboguer.

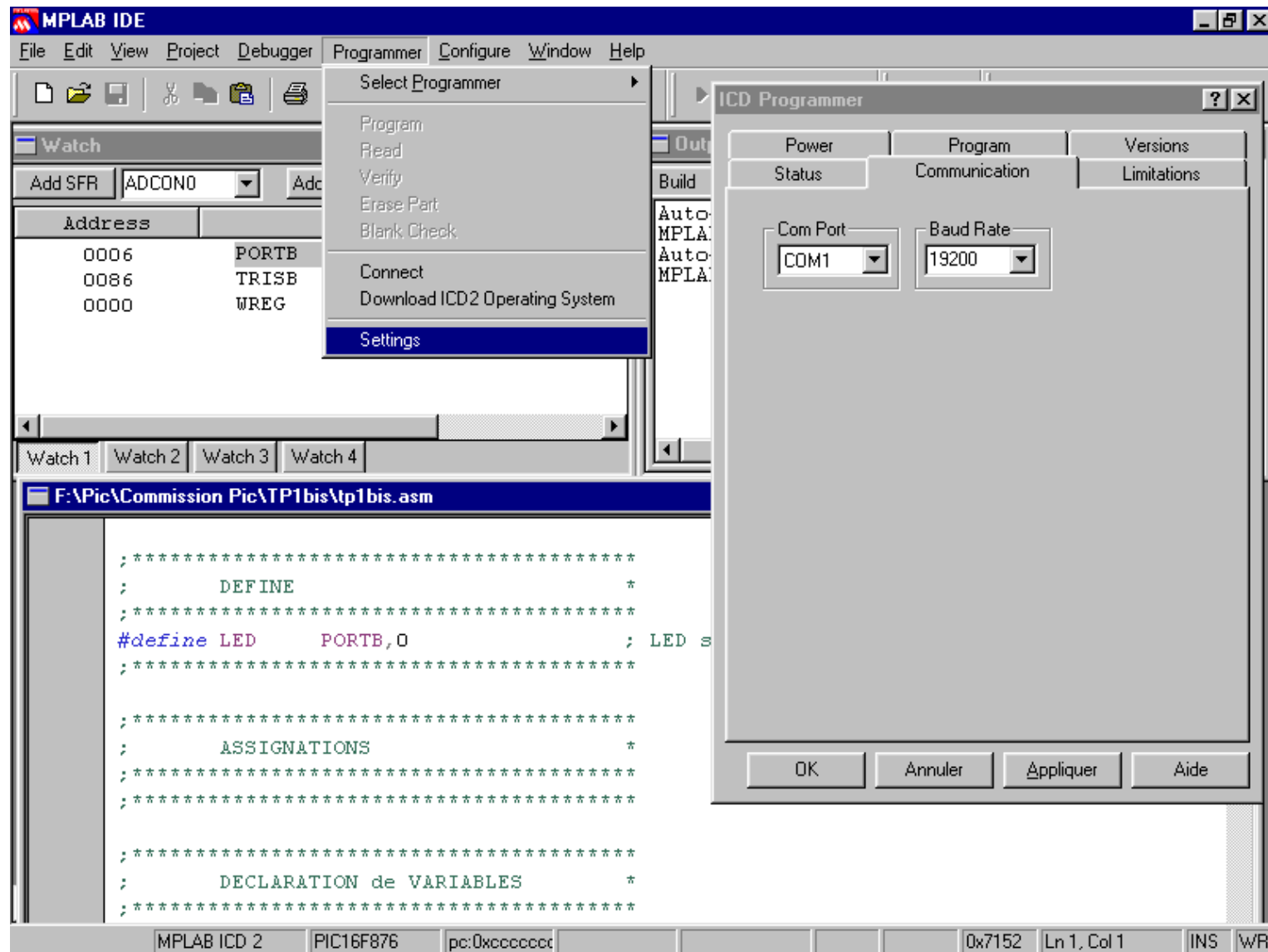


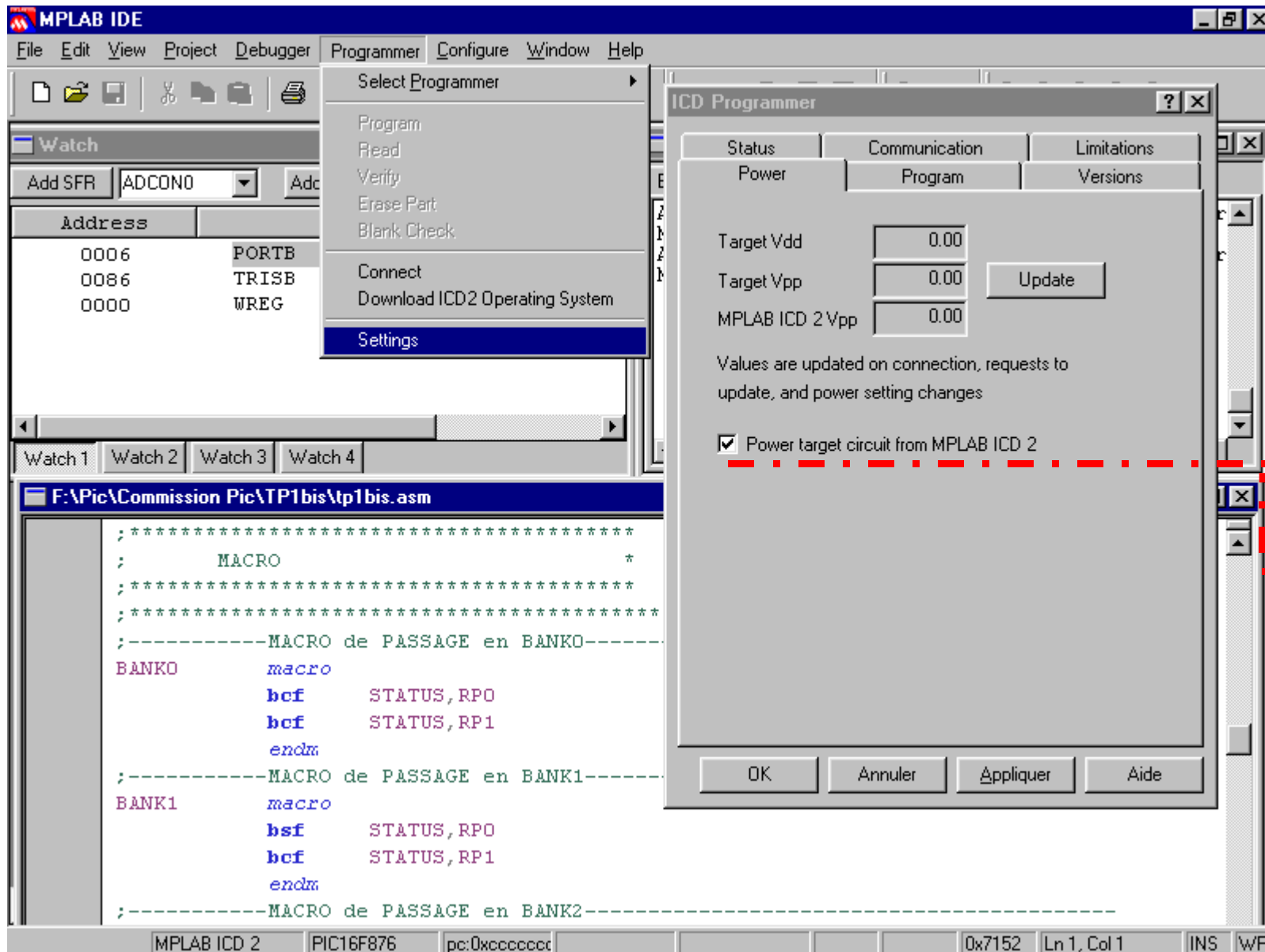
2.3. Le branchement entre ICD2 et la carte PICDEM 2 PLUS

Références	Description du Kit	Numéro sur le dessin
DV164005	MPLAB ICD 2 Module	1,2,3
DV164006	MPLAB ICD 2 Evaluation Kit	1,2,3,4,5,6
DV164007	MPLAB ICD 2 Modulews	1,2,3,4,5
AC162048	RS232 Kit	4,5
AC162048	Universal Programming Module	7
AC163022	Picdem 2 Plus Kit	6



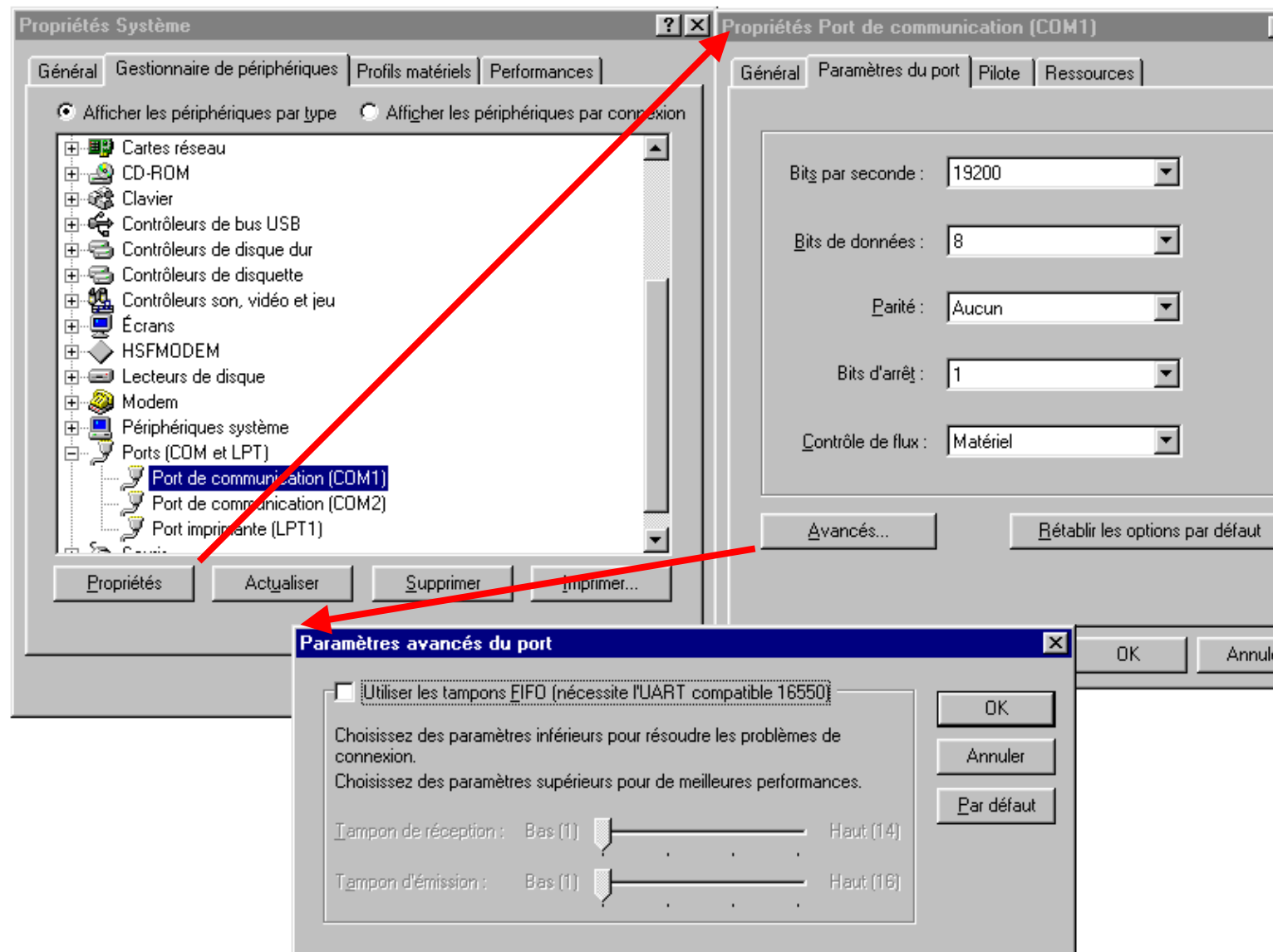
2.4. Configuration de MPLAB pour une communication sur le Port série (COM)





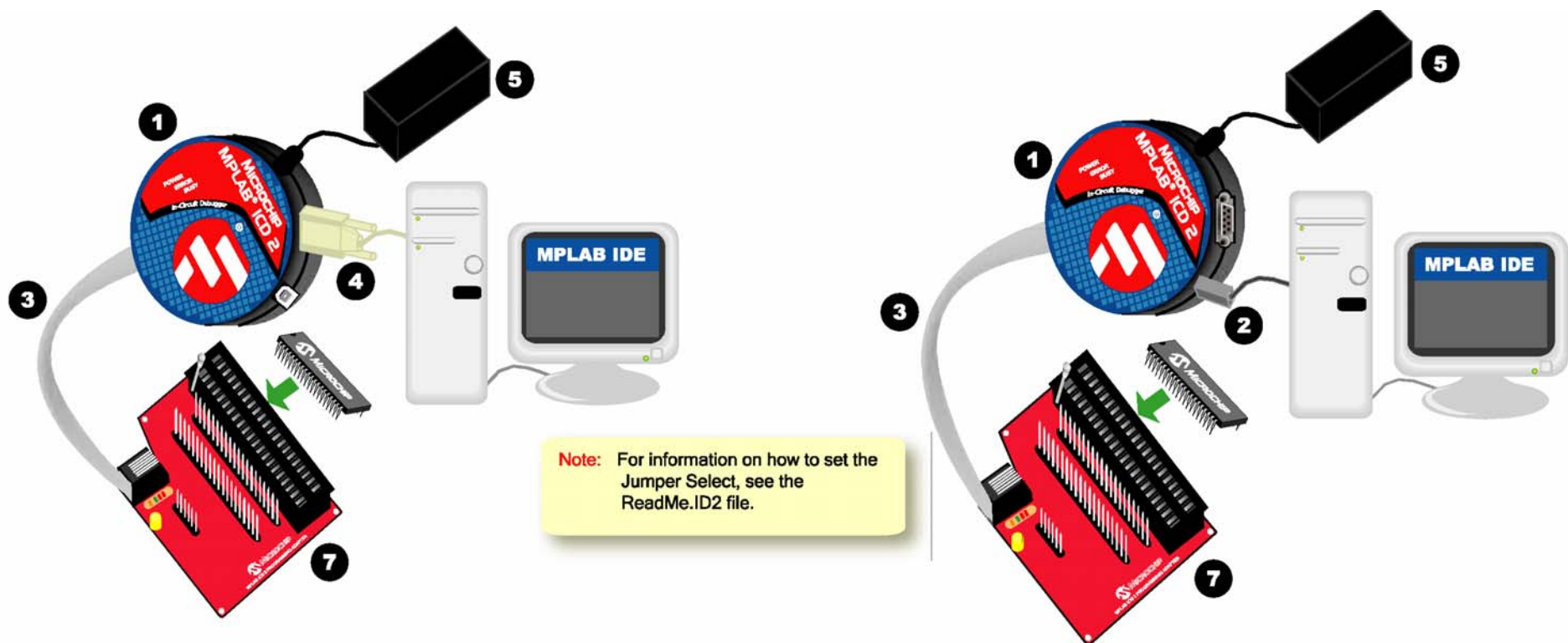
La carte PICDEM 2 PLUS
est alimenté par l'ICD2

2.5. Configuration de WINDOWS pour une communication sur le Port série (COM)



2.6. Le branchement entre ICD2 et le module de programmation universel

Références	Description du Kit	Numéro sur le dessin
DV164005	MPLAB ICD 2 Module	1,2,3
DV164006	MPLAB ICD 2 Evaluation Kit	1,2,3,4,5,6
DV164007	MPLAB ICD 2 Modulews	1,2,3,4,5
AC162048	RS232 Kit	4,5
AC162048	Universal Programming Module	7
AC163022	Picdem 2 Plus Kit	6



3. Le programme de démonstration

Sur le CDRom de présentation de la carte PICDEM 2 PLUS se trouve un programme de démonstration, regroupant une application sur le CAN (voltmètre), le Buzzer, le circuit de température TC74 (I2C) et une horloge. Ces applications seront actives sur le LCD et sur l'Hyper terminal de Windows par la liaison série RS232.

3.1. Description des différentes applications

- Voltmètre:

La résistance variable (R16) reliée à RA0, crée une variation de potentiel sur l'entrée AN0 du Convertisseur Analogique Numérique entre 0,00V et 5,00V.

- Buzzer :

Le buzzer (P1 connecté à RC2) est commandé par le TIMER1. On pourra ajuster la période et le rapport cyclique du signal.

- Température:

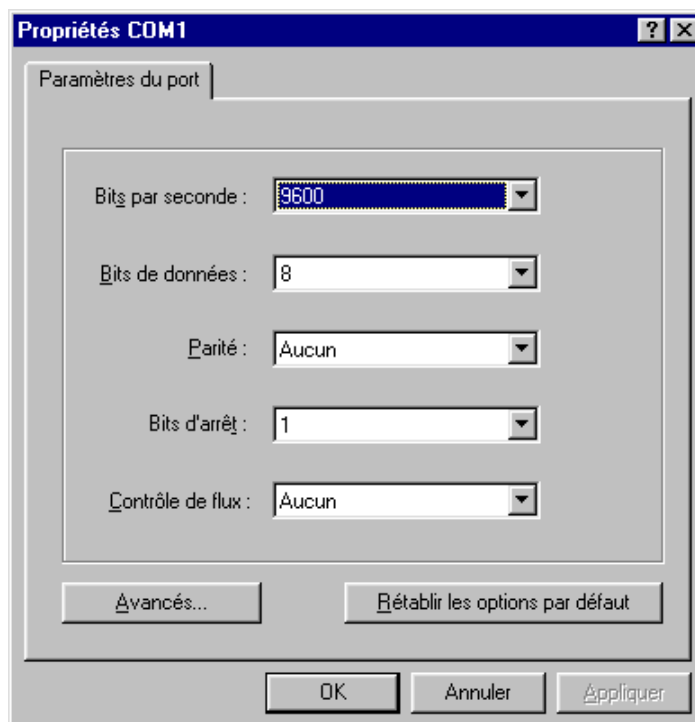
Le capteur TC74 (U5) permet de mesurer la température ambiante. Le rafraîchissement de la mesure se fera toute les 2 secondes, à cause de l'écriture en EEPROM externe (U4).

- Horloge:

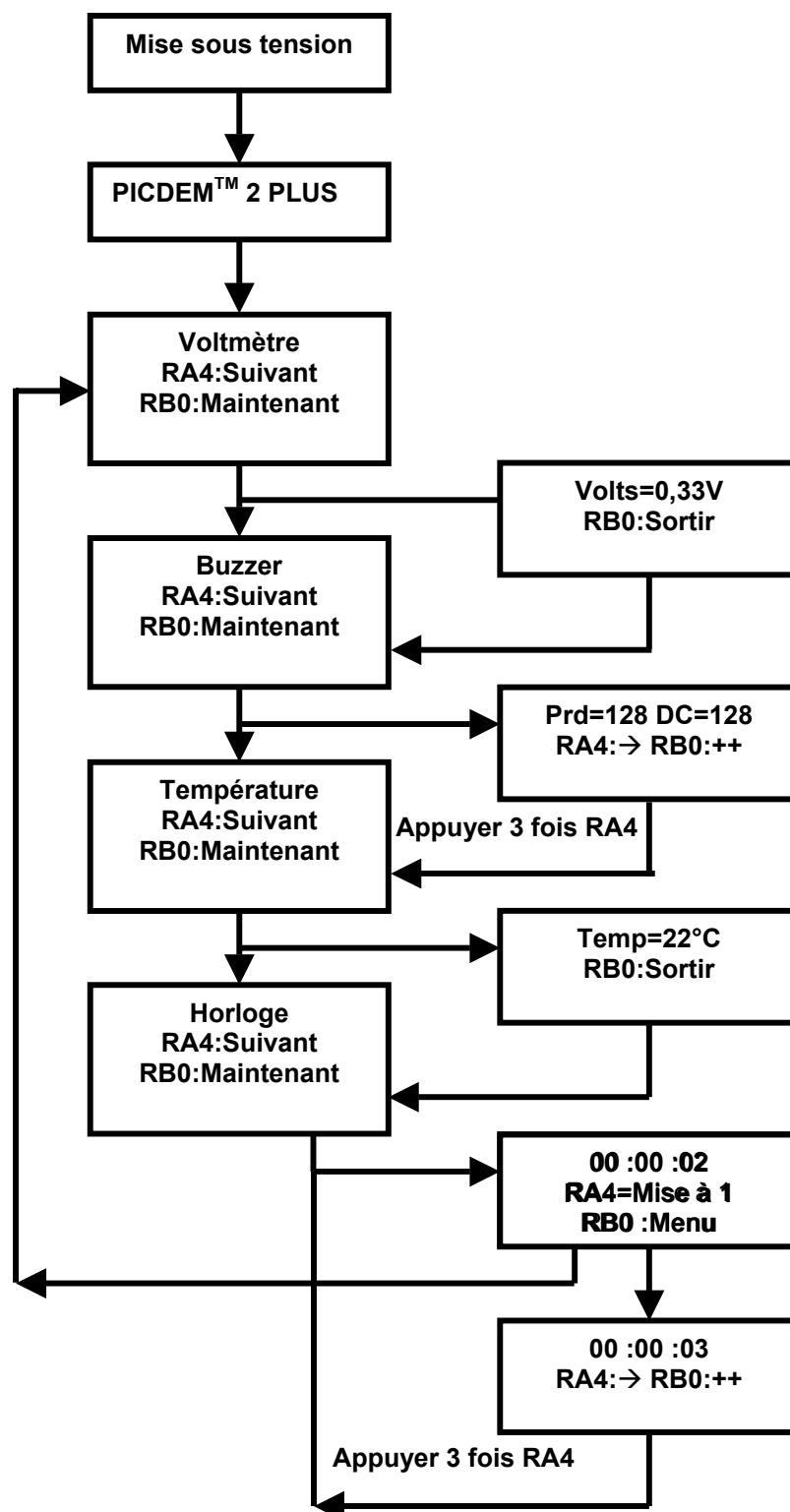
Le timer1 piloté par le quartz (Y3) de 32.768 KHz permet de générer une horloge.

3.2. Configuration de l'hyper terminal de Windows

Toutes les données sont envoyées sur l'Hyper terminal de Windows et sur le LCD.

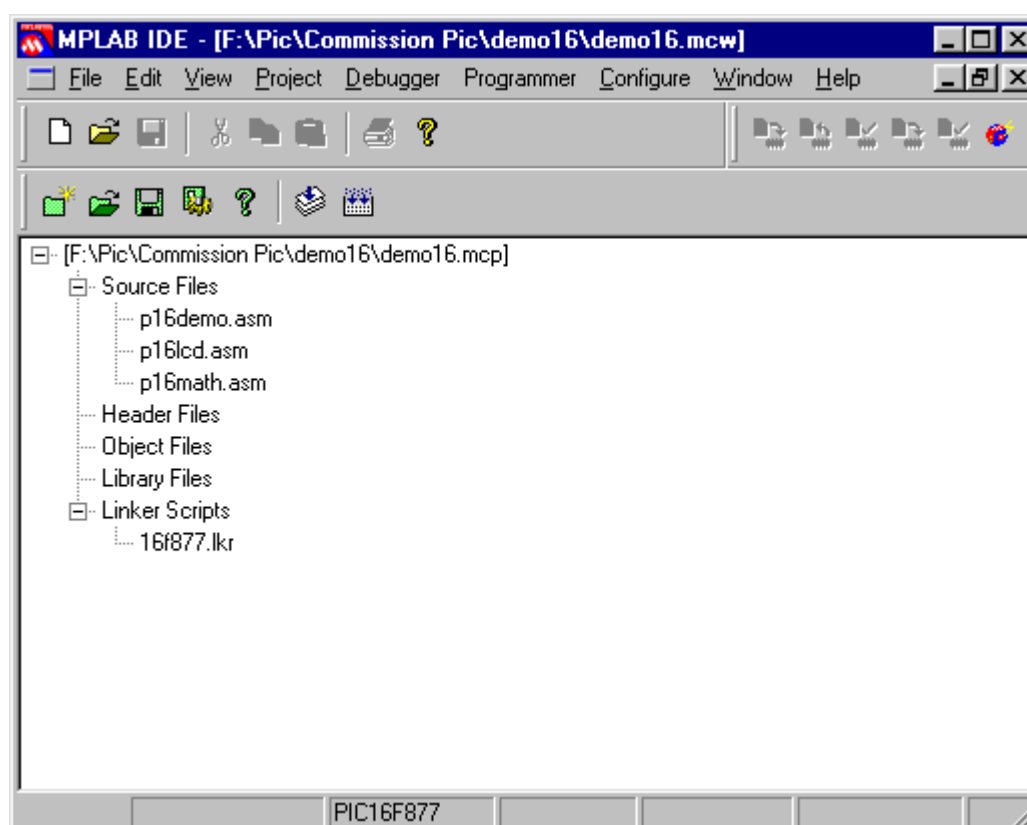


3.3. Déroulement du programme de démonstration



Utilisation du linker pour construire le projet

- Le composant utilisé : PIC16F877 (40 broches).
- Les fichiers de l'application :
 - ✓ pic16demo.asm
 - ✓ pic16lcd.asm
 - ✓ pic16math.asm
 - ✓ 16f877.lkr



4. Le structurel de la carte DEM 2 PLUS

4.1. Les supports des microcontrôleurs

- Support 18 broches.
- Support 28 broches.
- Support 40 broches.

4.2. Les Diodes Electroluminescentes

- Une LED verte D1 : qui représente la mise sous tension de la carte.
- Quatre LEDs rouges RB0, RB1, RB2 et RB3 qui sont connectées au PORTB par l'intermédiaires du jumper J6.

4.3. L'alimentation de la carte

- Par une pile de 9V sur le connecteur J8.
- Par un bloc transformateur AC/DC 9V 100mA sur le connecteur J2.
- Par le module ICD2, dans le cas d'une connexion par le Port COM avec l'ordinateur.

Si l'application de la carte demande un courant supérieur à 200mA, il faudra rajouter une alimentation sur la carte PICDEM 2 PLUS.

4.4. La liaison série RS-232

- Le connecteur (DB9) J1 permet une communication (série RS232) avec les microcontrôleurs 28 et 40 broches.
- Les PIC16 et PIC18 qui sont équipés d'un UART, auront leurs broches RX et TX reliées au MAX232 (U3).

4.5. Les boutons poussoirs

- 3 boutons poussoirs :
 - S1 permet un RESET du microcontrôleur, actif au niveau bas (broche $\overline{MCLR}$).
 - S2 met un niveau bas sur l'entrée RA4/TOCKI.
 - S3 met un niveau bas sur l'entrée RB0/INT.

4.6. Les différents oscillateurs

- La carte possède un oscillateur (Y2) de 4MHz.
- Un emplacement est réservé pour un quartz (Y1).
- Le Timer1 peut-être piloté par un quartz (Y3) de 32.768 KHz.
- Le jumper (J7) connecte un oscillateur RC (R4, C3) externe qui fournit une fréquence de 2 MHz.

La sélection des oscillateurs sur PICDEM 2 PLUS	Configuration des jumpers sur PICDEM 2 PLUS
RC (R4-C3)	J7 fermé, Y2 vide, Y1 vide
Quartz	J7 ouvert, Y2 vide, quartz Y1 (avec les capacités C4 et C5)
Oscillateur	J7 ouvert, oscillateur Y2, Y1 vide, C4 et C5 vide
Résonateur sans capacité interne	J7 ouvert, Y2 vide, résonateur Y1 (avec les capacités C4 et C5)
Résonateur avec capacité interne	J7 ouvert, Y2 vide, résonateur Y1, C4 et C5 vide

4.7. Les entrées analogiques

- Un potentiomètre de 5K Ω (R16) reliée avec une résistance en série (R2=470 Ω) à RA0, crée une variation de potentiel sur l'entrée AN0 du Convertisseur Analogique Numérique.

4.8. La connexion avec l' ICD 2

- Un connecteur (J5) relié à ICD2 permet de déboguer ou de programmer les microcontrôleurs (cela se fait sur les broches RB6 et RB7).

4.9. Capteur de température

- Un capteur de température TC74 (U5) est connecté aux supports 28 et 40 broches (par RC3→SCL et RC4→SDA).
- La communication se fait par le protocole I2C sur 2 fils. L'adresse du composant est b'0100 1101'.

4.10. EEPROM externe série

- Une EEPROM série externe (U4 de 256Kx8) est connecté aux supports 28 et 40 broches (par RC3→SCL et RC4→SDA).
- La communication se fait par le protocole I2C. L'adresse du composant est b'1010 0000'.

4.11. Afficheur LCD

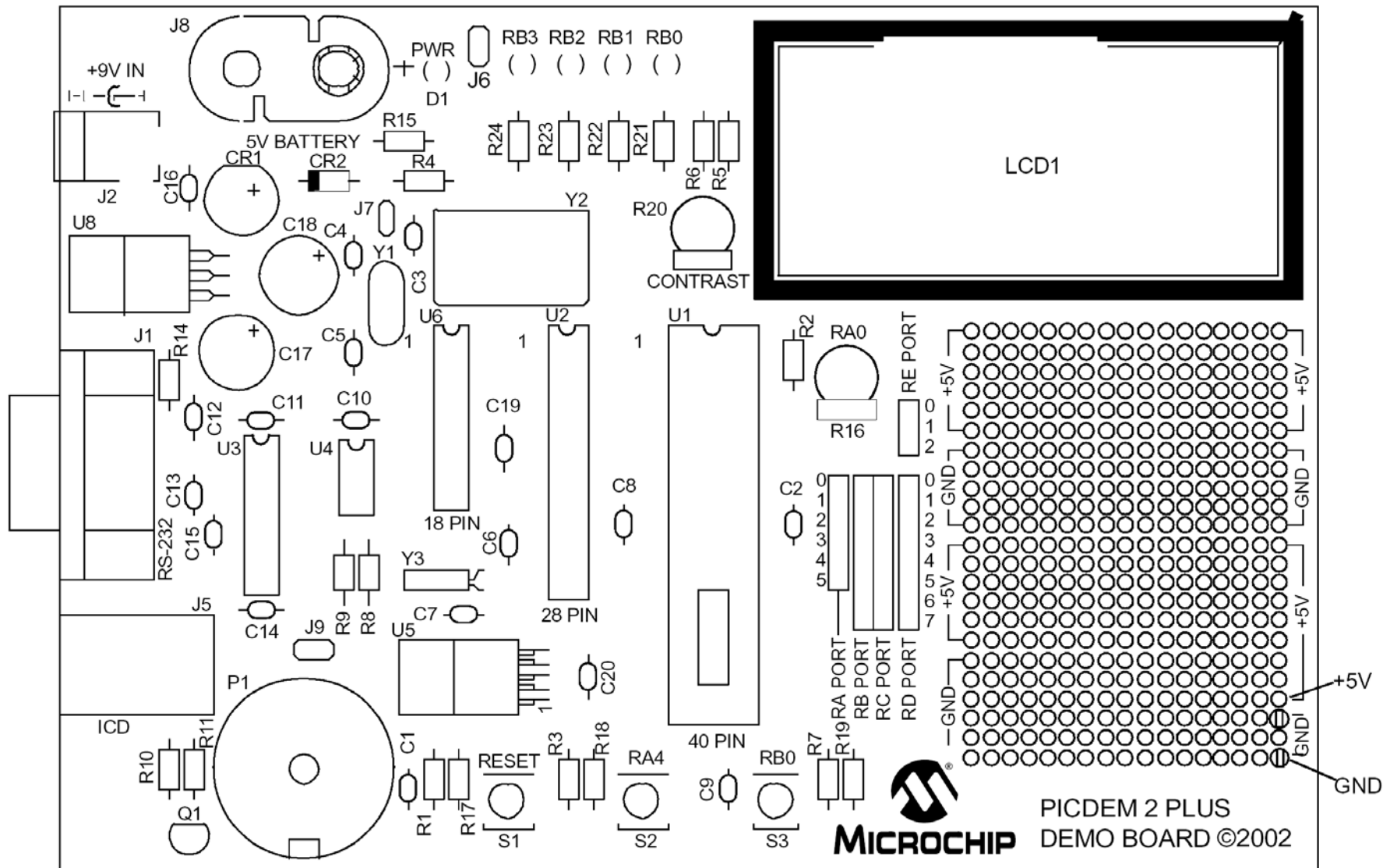
- Un afficheur LCD 2 lignes x 16 caractères est connecté au support 40 broches.
- Brochage : PortA (3 lignes de commandes) & PortD (4 lignes de données)
 - RA1-----LCD_E
 - RA2-----LCD_R/W
 - RA3-----LCD_RS
 - RD0-----LCD_D4
 - RD1-----LCD_D5
 - RD2-----LCD_D6
 - RD3-----LCD_D7

4.12. La connexion des ports en fonction des différents supports

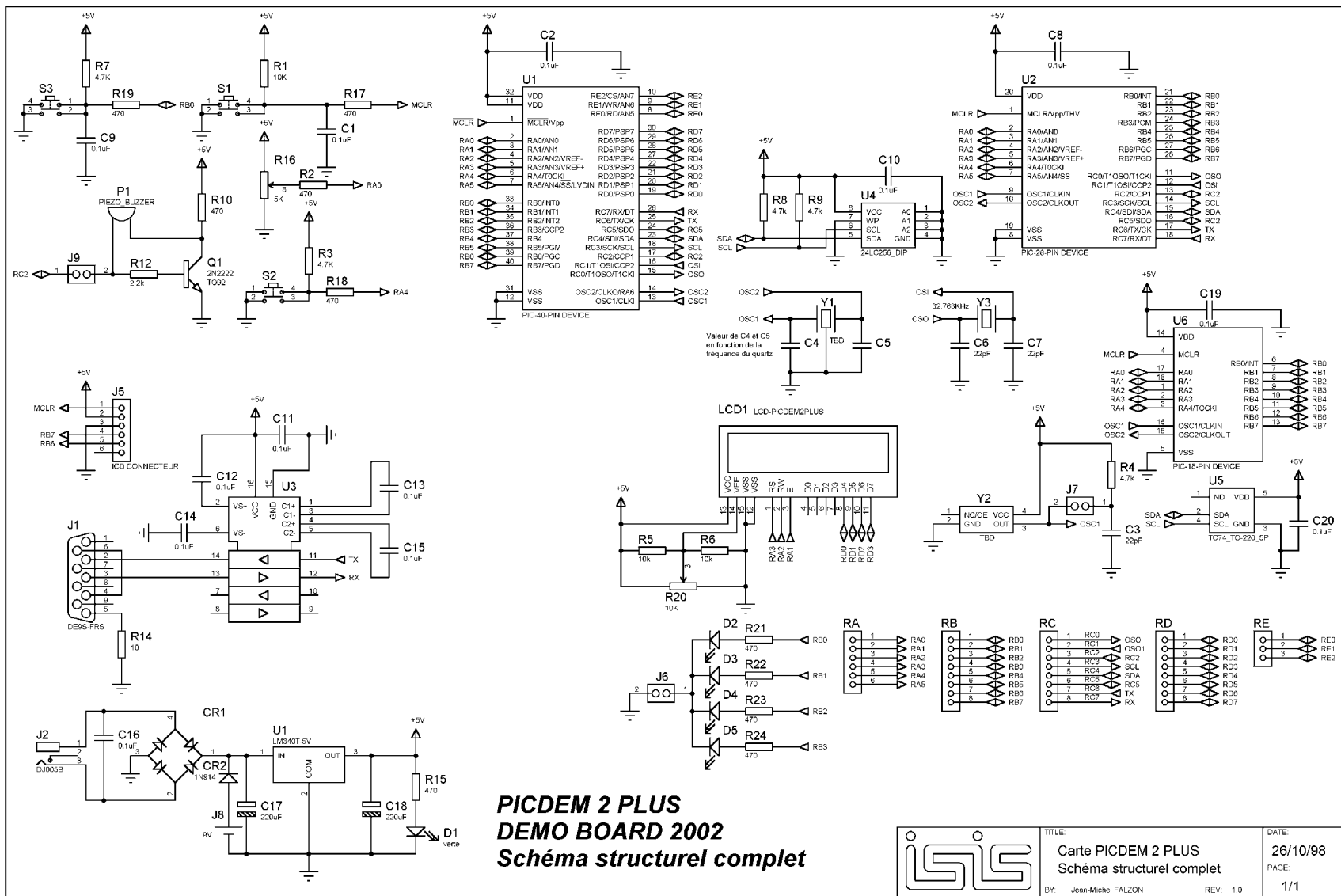
Support	LEDs	RS232	S1	S2	S3	Pot. R16	LCD
18-broches	RB3,RB2,RB1,RB0	N.C.	$\overline{MCLR}$	RA4	RB0	RA0	N.C.
28-broches	RB3,RB2,RB1,RB0	RC6/RC7	$\overline{MCLR}$	RA4	RB0	RA0	N.C.
40-broches	RB3,RB2,RB1,RB0	RC6/RC7	$\overline{MCLR}$	RA4	RB0	RA0	RA3,RA2,RA1 RD3,RD2,RD1,RD0

Support	EEPROM	Buzzer	ICD	Temp Sensor	Y1/Y2	Y3
18-broches	N.C.	N.C.	RB6/RB7	N.C.	Oui	N.C.
28-broches	RC3/RC4	RC2	RB6/RB7	RC3/RC4	Oui	RC0/RC1
40-broches	RC3/RC4	RC2	RB6/RB7	RC3/RC4	Oui	RC0/RC1

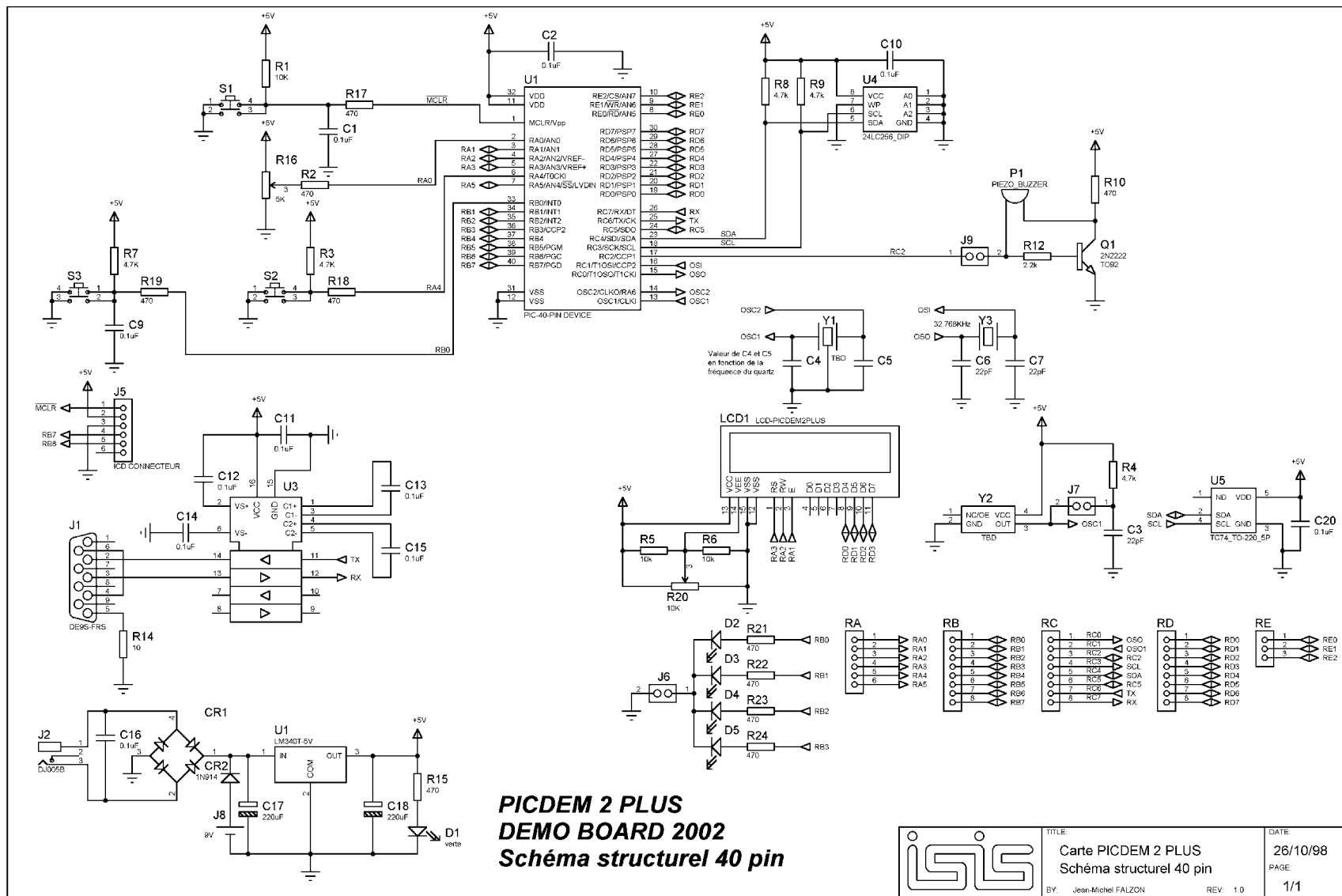
4.13. Implantation des composants de la carte PICDEM 2 PLUS



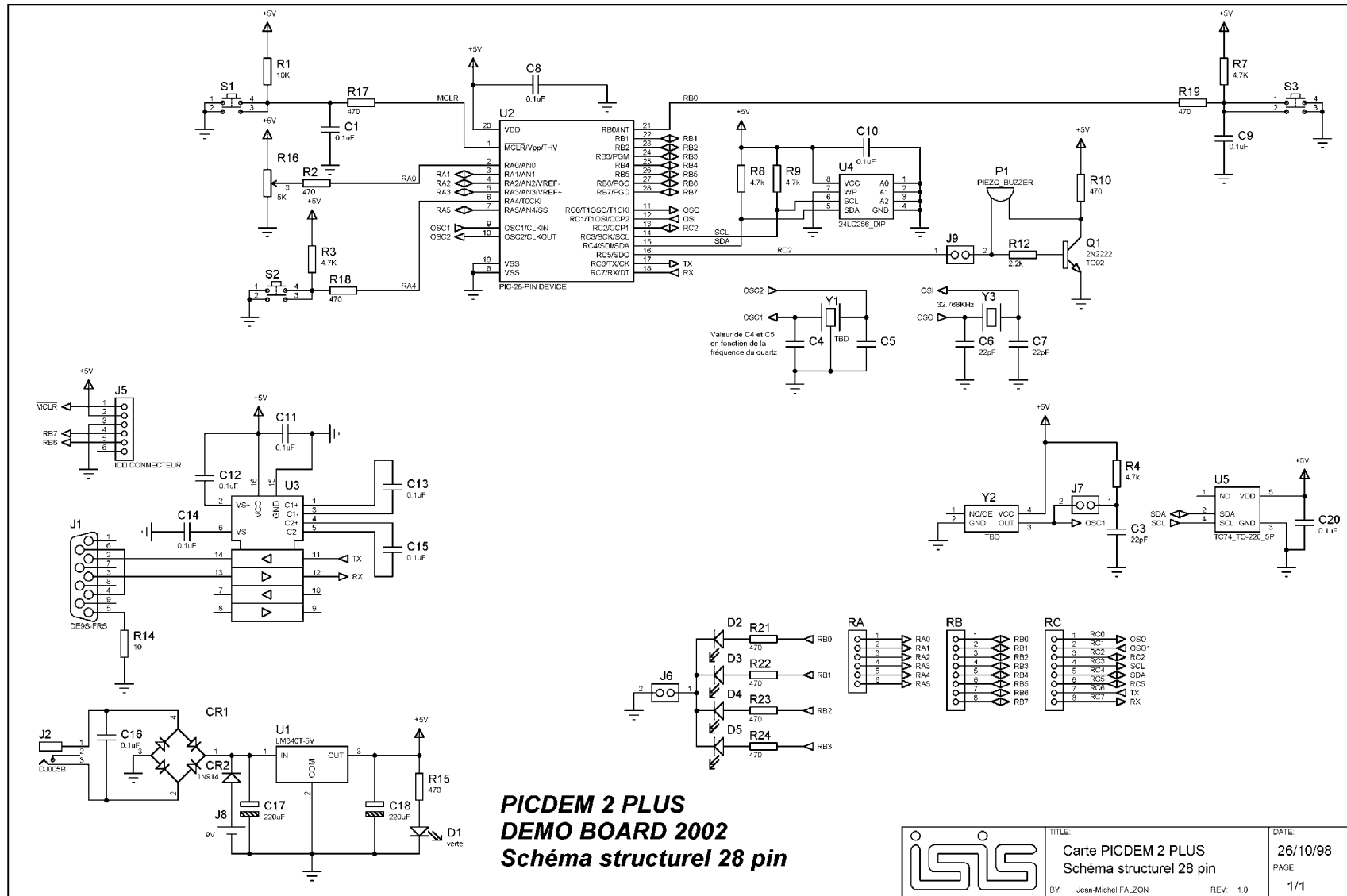
4.14. Schéma Structurel de la carte PICDEM 2 PLUS (complet)



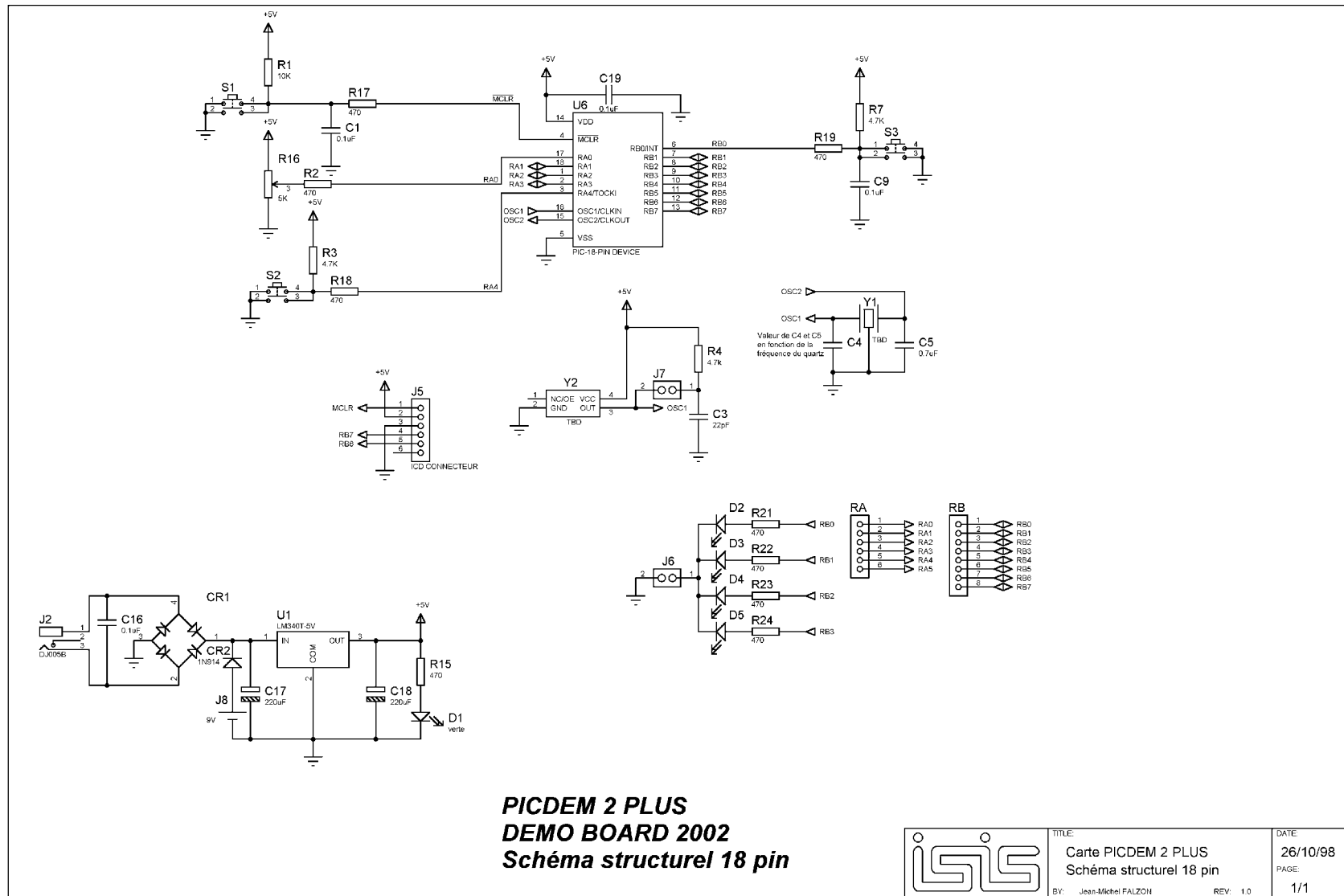
4.15. Schéma Structurel de la carte PICDEM 2 PLUS (support 40 broches)



4.16. Schéma Structurel de la carte PICDEM 2 PLUS (support 28 broches)



4.17. Schéma Structurel de la carte PICDEM 2 PLUS (support 18 broches)



- ✓ Si vous souhaitez apporter des compléments ou des modifications sur ce document, vous pouvez me faire parvenir vos remarques par Email à l'adresse suivante LPRS@no-log.org
- ✓ FALZON Jean-Michel professeur au LP Robert SCHUMAN AVIGNON