

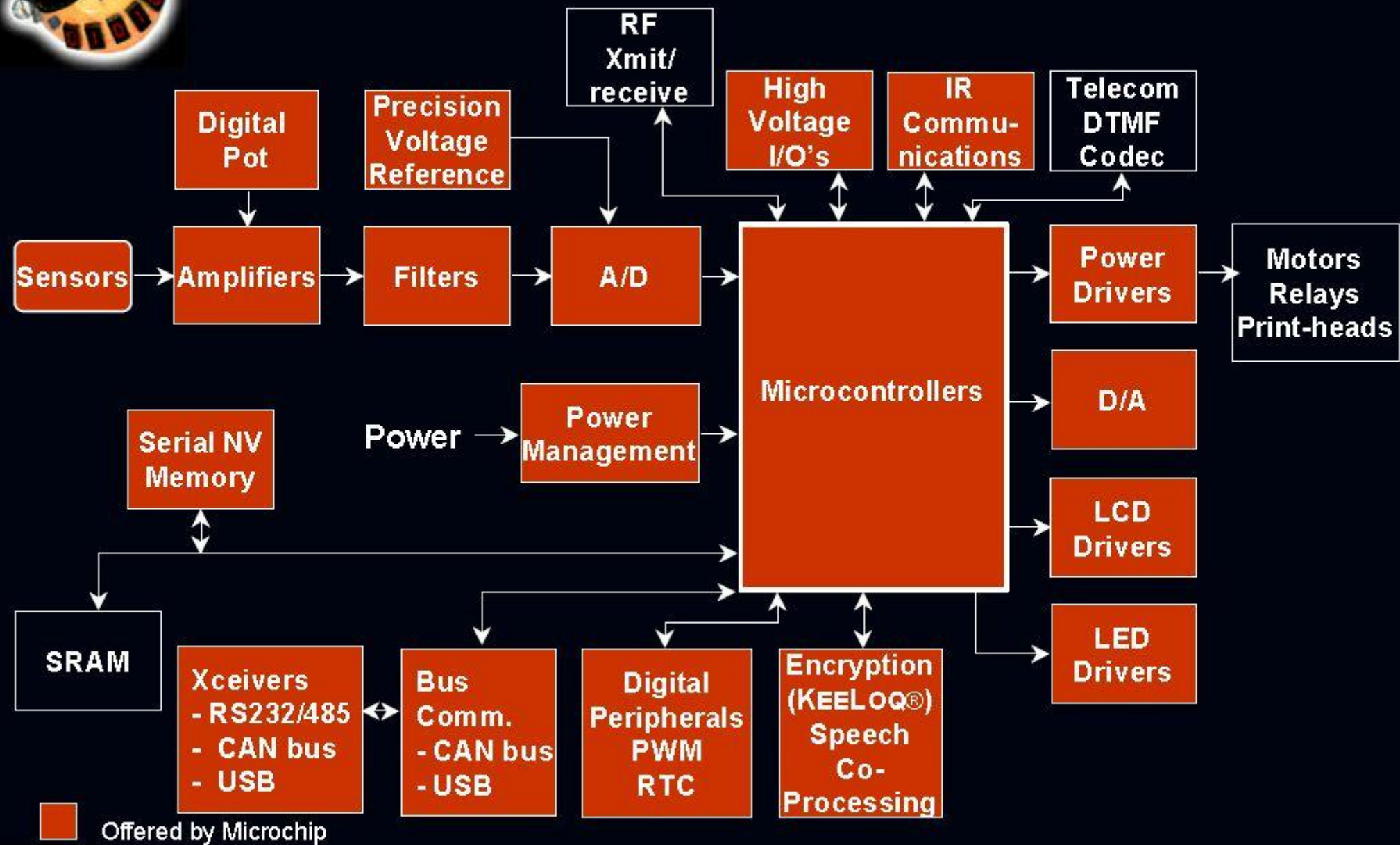
Les microcontrôleurs PIC Présentation



par Arnauld BIGANZOLI
INSERM Unité 825

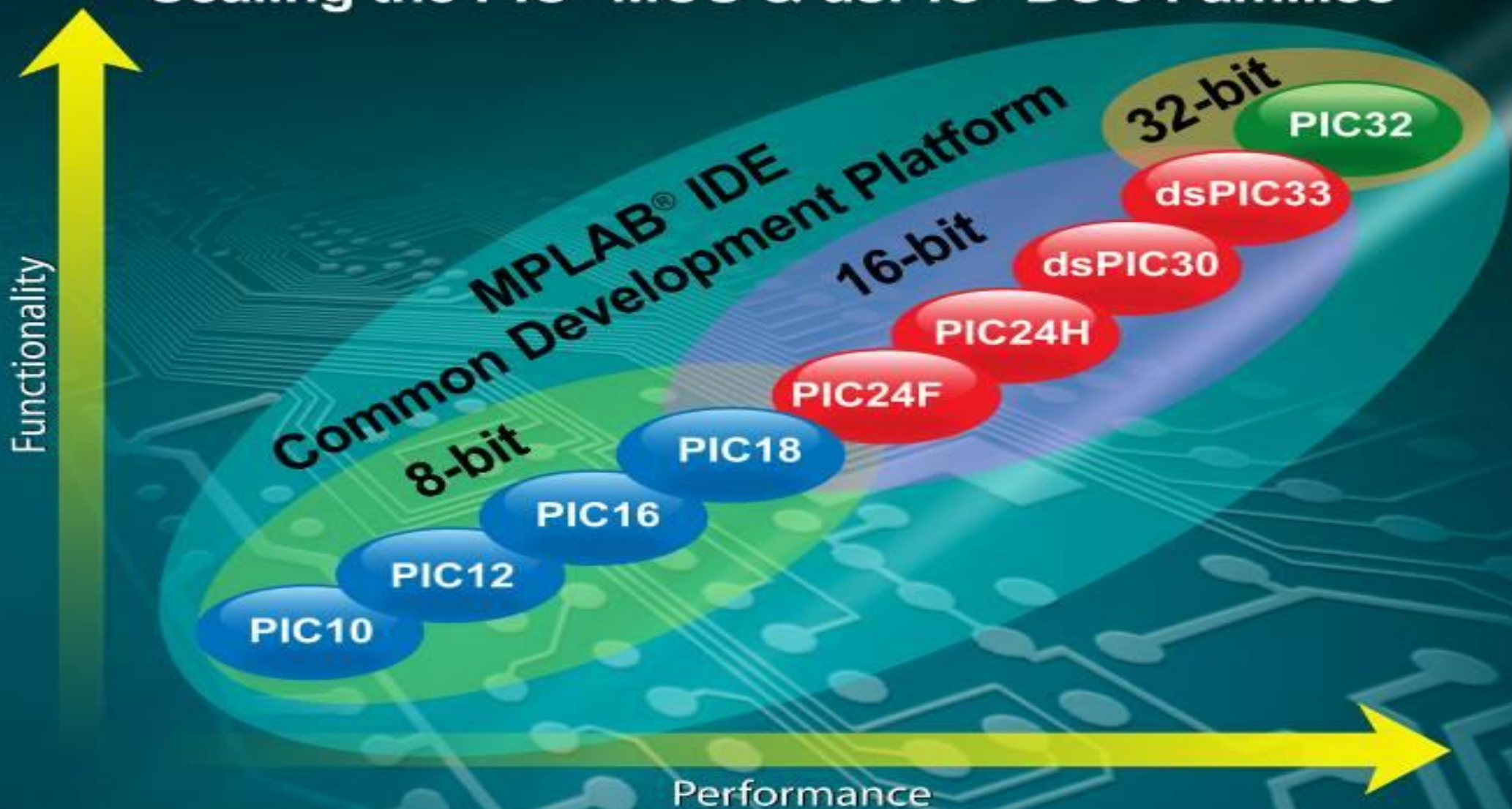


Where Are We Today?

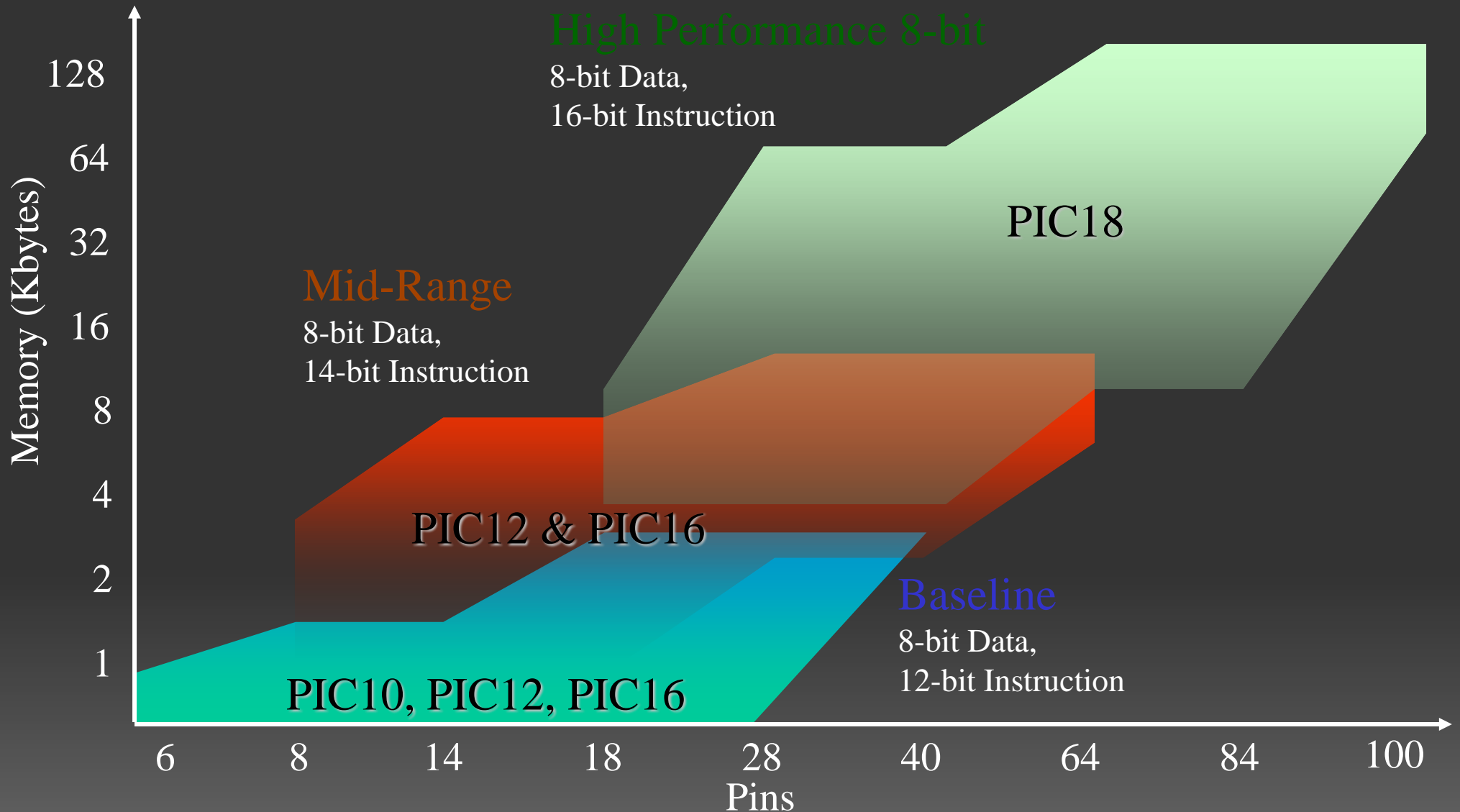


Les différentes familles de microcontrôleurs chez Microchip

Scaling the PIC[®] MCU & dsPIC[®] DSC Families



La famille des microcontrôleurs 8-bit PIC®



Choisir son microcontrôleur PIC 8-bit

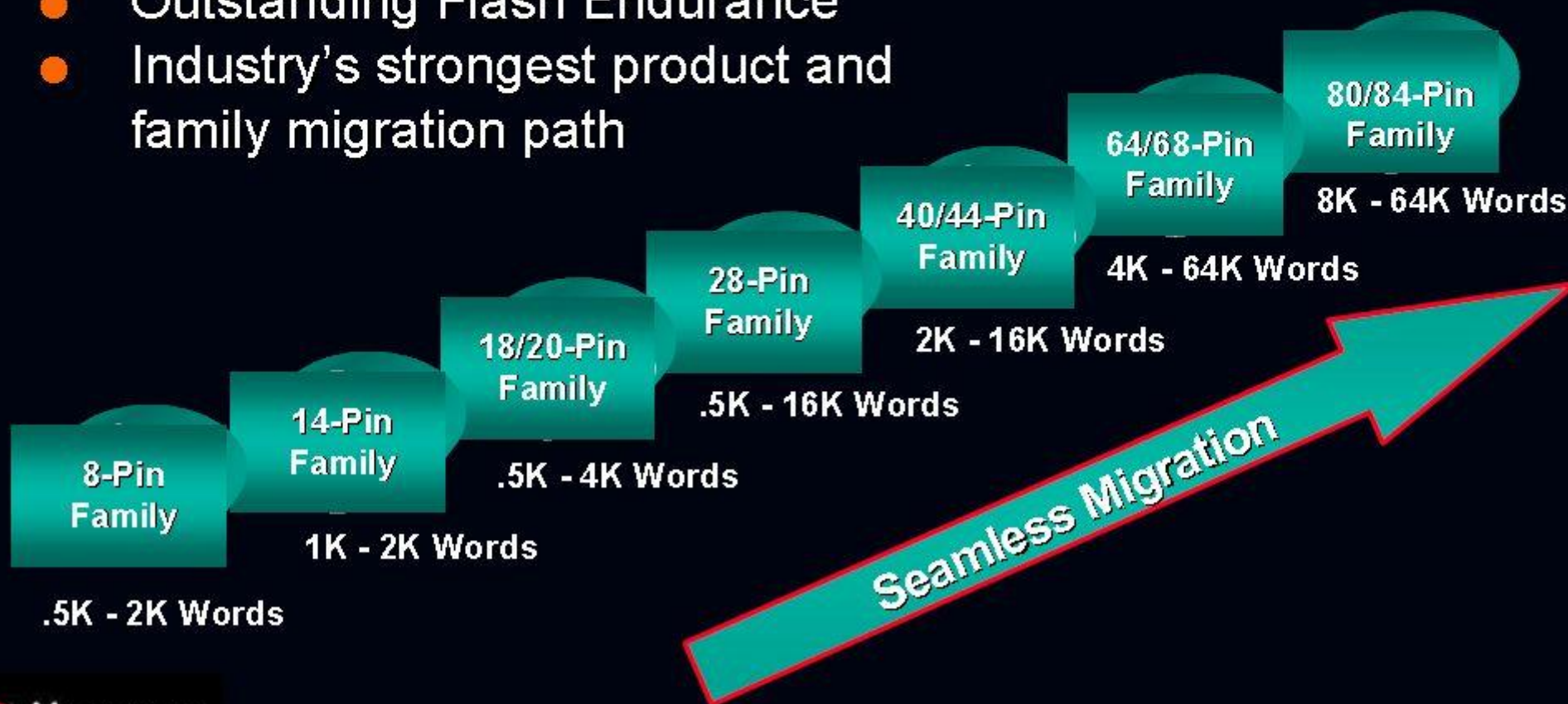
	Baseline	Mid-Range	PIC18
Pin count	6 - 32	8 - 64	18-100
Interrupts	No	Single Interrupt Capability	Multiple Interrupt Capability
Operating Performance	5 MIPS	5 MIPS	10-16 MIPS
Program Memory	Up to 3KB	Up to 14KB	Up to 128KB
Data Memory	Up to 138 bytes	Up to 368 bytes	Up to 3968 bytes
	<p>Small, cost-effective solutions</p> <p>Disposable electronics</p> <p>Add intelligence to existing mechanical functions</p>	<p>Excellent for cost effective mixed signal interface</p> <p>Low-to-high levels of peripheral integration applications</p>	<p>High performance involved applications</p> <p>'C' Programming Efficient</p> <p>Advanced communication</p>



PICmicro[®] MCU Product Migration Path

182 Products

- FLASH, OTP and ROM
- Superior Analog functionality
- Outstanding Flash Endurance
- Industry's strongest product and family migration path



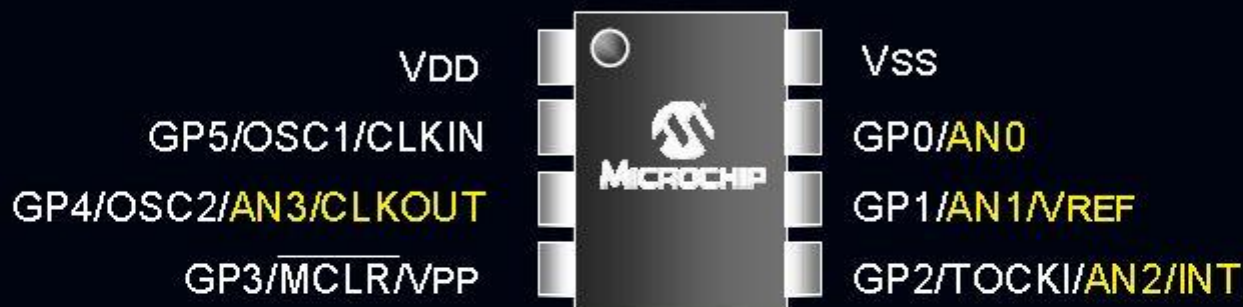
Worldwide 8-Bit Microcontroller Market Share (Dollars)

No.	1991 Rank	1992 Rank	1993 Rank	1996 Rank	1998 Rank	2001 Rank	2003-05 Rank	2006-07 Rank
1	Motorola	Motorola	Motorola	Motorola	Motorola	Motorola	Motorola	Microchip
2	Intel	Intel	NEC	NEC	NEC	Hitachi	Renesas	Freescale
3	Philips	Philips	Philips	Philips	ST-Micro	NEC	Microchip	Renesas
4	Mitsubishi	NEC	Hitachi	Hitachi	Philips	Microchip	NEC	NEC
5	NEC	Mitsubishi	Mitsubishi	Mitsubishi	Hitachi	ST-Micro	ST-Micro	Atmel
6	Hitachi	Hitachi	Intel	Toshiba	Mitsubishi	Philips	Atmel	ST-Micro
7	Toshiba	Toshiba	Toshiba	Matsushita	Microchip	Toshiba	Toshiba	NXP
8	Siemens	TI	Matsushita	SGS-Thomson	Toshiba	Atmel	Philips	Toshiba
9	TI	SGS-Thomson	TI	Intel	Siemens	Matsushita	Fujitsu	Fujitsu
10	Matsushita	Matsushita	Siemens	Microchip	TI	Sanyo	Infineon	Sony
11	National	Siemens	Ricoh	Siemens	Fujitsu	Samsung	Sanyo	Matsushita
12	SGS-Thomson	National	SGS-Thomson	Fujitsu	Sanyo	Mitsubishi	Samsung	Cypress
13	Ricoh	Ricoh	Microchip	TI	Matsushita	Infineon	Matsushita	Samsung
14	MHS	MHS/Temic	Sharp	Sony	Atmel	Sony	Sony	Holtek
15	IIT	Sharp	Oki	Zilog	Zilog	TI	Sunplus	Si-Labs
16	Sharp	Zilog	Zilog	Sharp	Sharp	Fujitsu	Micronas	Sanyo
17	Fujitsu	Oki	National	Temic	Sony	Sunplus	Novatek	Micronas
18	Oki	Microchip	Fujitsu	Sanyo	Intel	Zilog	Intel	Novatek
19	Zilog	Fujitsu	Sanyo	National	National	Novatek	Holtek	Infineon
20	Sony	IIT	Aony	Oki	LG Semi	Micronas	Winbond	Zilog
23	Microchip							

Based on dollar shipment volume 1991-2007, Source: Dataquest and Microchip



PICmicro[®] 8-pin Families



PIC12C508A
PIC12C509A
PIC12CE518
PIC12CE519

PIC12C672
PIC12C671
PIC12CE673
PIC12CE674

PIC12F629
PIC12F675



PICmicro® 28-pin Families



PIC16CR63
 PIC16C62B
 PIC16C63A
 PIC16C66
 PIC16C642

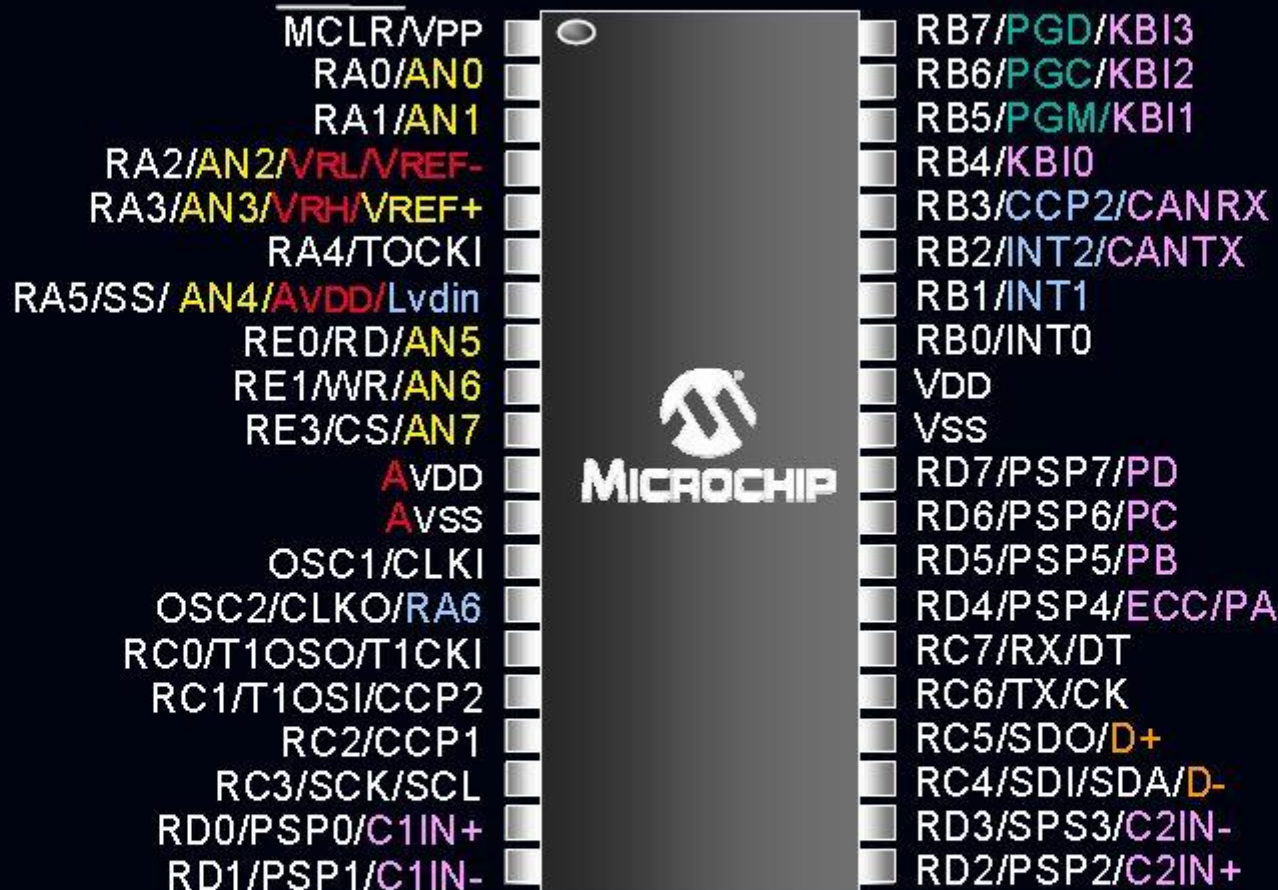
PIC16CR72
 PIC16C72A
 PIC16C73B
 PIC16C76
 PIC16C773
 PIC16C745

PIC16F73
 PIC16F76
 PIC16F870
 PIC16F872
 PIC16F873/A
 PIC16F876/A

PIC18F242
 PIC18F252
 PIC18F2450
 PIC18F2550
 PIC18F2220
 PIC18F2320

PIC18F248
 PIC18F258
 PIC18C242
 PIC18C252

PICmicro[®] 40-pin Families



- | | | | | |
|-----------|-----------|-------------|------------|-----------|
| PIC16CR65 | PIC16C74B | PIC16F74 | PIC18F442 | PIC18F448 |
| PIC16C65B | PIC16C77 | PIC16F77 | PIC18F452 | PIC18F458 |
| PIC16C67 | PIC16C77A | PIC16F871 | PIC18F4450 | PIC18C442 |
| PIC16C662 | PIC16C765 | PIC16F874/A | PIC18F4550 | PIC18C452 |
| | | PIC16F877/A | PIC18F4220 | |
| | | | PIC18F4320 | |

Quelques outils pour programmer les PIC



PICkit™ 2 Debug Express
Full-speed HID USB,
Run, Halt, SS,
Program, Read
Supports many
Microchip devices

\$50

PICkit 3 Debug Express
Full-speed USB,
Run, Halt, SS, Break
on Data/Address
Stopwatch,
Program, Read
PIC10F, PIC12F,
PIC16F, PIC18F, PIC
24F/H (dsPIC® DSCs
& PIC32 MCUs in
Future)

\$69

MPLAB®
ICD 3
High-speed
Custom USB,
Run, Halt, SS
Complex
Trigger/Break,
Stopwatch,
Program, Read,
PIC10F, PIC12F,
PIC16F, PIC18F,
PIC24F/H, dsPIC®
DSCs, PIC32

\$219

MPLAB
REAL ICE™
High-speed
Custom USB,
Run, Halt, SS
Complex
Trigger/Break,
Real Time Watch,
Stopwatch,
Program, Read,
Dynamic Trace,
Logic Probes,
LVDS
PIC10F, PIC12F,
PIC16F, PIC18F,
PIC24F/H, dsPIC®
DSCs, PIC32

\$500

Note: The Microchip name and logo, dsPIC, MPLAB and PIC are registered trademarks of Microchip Technology Inc. in the U.S.A. and other countries.
PICkit and REAL ICE are trademark of Microchip Technology Inc. in the U.S.A. and other countries. All other trademarks mentioned herein are property of their respective companies.

Présentation

*programmation
des microcontrôleurs
PIC*

Sommaire de la présentation :

- description du matériel minimaliste pour l'initiation aux MCU
- les connaissances élémentaires pour débiter la programmation
- architecture interne d'un microcontrôleur
- comparaison d'un programme écrit en asm et en C:
exemple de contrôle des entrées/sorties du yC
- Présentation d'une solution pour l'interfaçage home machine à travers le protocole TCP/IP

Matériel minimaliste pour débuter avec un yC

- MICROCONTROLEUR 8 BITS FLASH, PIC18F4520-I/P
(Code Commande Farnell: [1212702](#), Prix Unitaire HT: 4,90 €)
- PICkit 2 Development Programmer
(Code Commande Farnell: [9945350](#), Prix Unitaire HT: 34,71 €)



Les prés requis pour programmer

- Connaître les PIC, allez voir sur [wikipedia](#)
- Connaissance de l'assembleur, voir [Les cours de Bigonoff](#)
- Connaissance du C pour les yC PIC, voir le site de [aix-mrs](#)
- Avoir installer sur son PC l'environnement de programmation, voir [la partie Software sur le site de Microchip](#)

Tous ces outils sont disponibles gratuitement, IDE ainsi que les compilateurs dans leurs versions étudiants (version non limitative en taille de code)

A partir de là il est possible de commencer à travailler !

Initiation PIC *Mise en place depuis Juin 2007*

Rechercher dans ce groupe Rechercher des groupes

Accueil

Comprendre et mettre en œuvre !

Bienvenu à vous qui souhaitez découvrir les microcontrôleurs PIC et échanger sur ce sujet très vaste ...

Je rappel que ce groupe est basé sur le partage d'expérience et est réservé aux membres du réseau des électroniciens, toutes participations est faites sur la base du volontariat.

Bonne participation, merci a tous et peut-être nous verrons nous aux prochaines Rencontres des électroniciens !

[\[modifier le message d'accueil\]](#)

Accueil

- Discussions
- Membres
- Pages
- Fichiers

- [À propos de ce groupe](#)
- [Modifier mon abonnement](#)
- [Paramètres du groupe](#)
- [Gestion du groupe](#)
- [Inviter](#)

Infos sur le groupe

Membres : 97

Activité : Peu actif

Langue : Français

Catégories du groupe : [Science et technologie > Électronique](#)

[ajouter une catégorie](#)

[Plus d'infos sur le groupe »](#)

Discussions 7 sur 28 messages tout afficher »

- [Fichier de linkage 18Fxxxx.lkr](#)
Par Franck Tison - 22 avr - 3 auteurs - 3 réponse(s)
- [Discussion sur fiche-pratique-les-afficheurs-lcd-alphanumériques](#)
Par electron_69 - 21 avr - 2 auteurs - 2 réponse(s)
- [Langage C](#)
Par René Pallut - 11 jan - 6 auteurs - 6 réponse(s)
- [besoin aide sur programme delay](#)
Par helene - 10 jan - 2 auteurs - 2 réponse(s)
- [Meilleurs voeux](#)
Par Herve Gibrin - 7 jan - 2 auteurs - 1 réponse
- [Décodeur Clavier matricé 4x3 v02](#)
De Arnauld - 6 jan - 1 auteur - 0 réponse(s)
- [Page "\[Fiche Pratique\] Module CCP_mode capture"](#)
De Arnauld - 22 oct 2007 - 1 auteur - 0 réponse(s)

Membres 102 membres tout afficher »

-  helene.ma...@univ-nantes.fr Membre
-  nicolas.chatel...@c-strasbourg.fr Membre
-  bmerc...@hmg.inpg.fr Membre
-  jou...@cemes.fr Membre
-  [UPS] Gilles Brillat Membre

Pages 2 sur 12 pages tout afficher »

- [\[Fiche Pratique\] Les afficheurs LCD alphanumériques](#)
Dernière mise à jour effectuée par Arnauld - 20 avr - 1 auteur - 3 pages
- [Structure d'un PGM](#)
Dernière mise à jour effectuée par Arnauld - 12 juin 2007 - 1 auteur - 1 page

Fichiers 1 sur 37 fichiers tout afficher »

- [\[Doc\] Elektor 9-2003 Affichage LCD I2C.pdf](#)
Dernière mise à jour effectuée par Arnauld - 22 avr

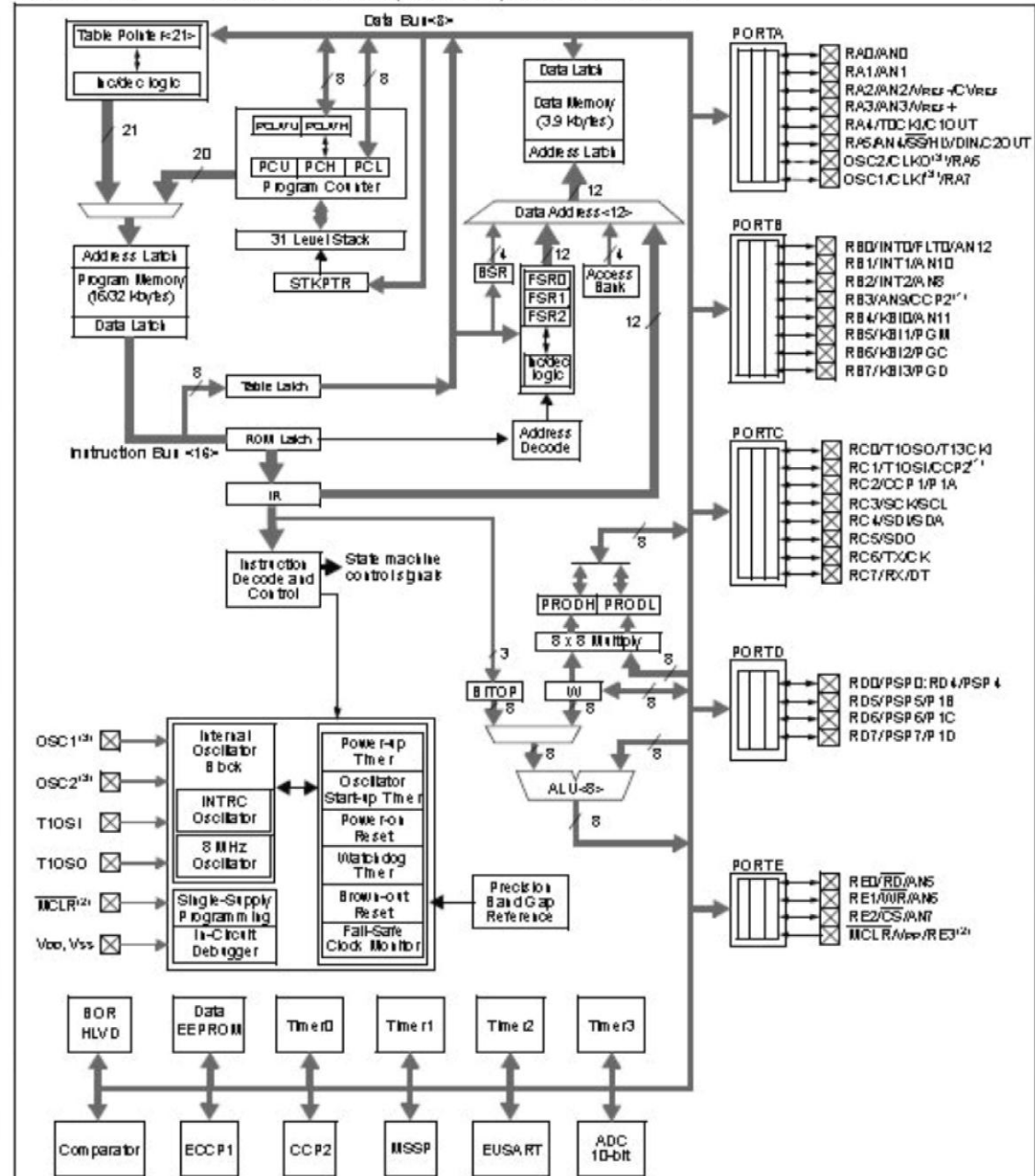
Caractéristiques du Groupe Initiation PIC

- crée suite aux 9ème Rencontres Electronique de Dijon
- 102 membres inscrit à ce jours
- mis à disposition des utilisateurs du groupe :
 - un espace de discussions
 - un lien vers chacun des membres, ceux-ci peuvent renseigner sur les outils qu'ils utilisent ou bien leurs réalisations ou leurs besoins
 - une base de connaissance commune, où chacun peut y déposer une page thématique ou en modifier
 - la possibilité de partager différents type de fichiers: PDF, présentations, fiches pratiques, programmes de démonstration ou partage d'expérience...
- les plus du groupe :
 - L'aspect conviviale de l'interface web, ainsi que ça facilité de maintenance
 - un enrichissement de notre base de connaissance commune, faisant l'état de l'art dans le domaine cité
 - l'accès à des ressources d'autoformation pour l'électronicien isolé
- les moins du groupe :
 - la nécessité de créer un compte Google pour y accéder
 - le manque de visualisation de l'activité du groupe

Architecture interne d'un microcontrôleur

exemple du PIC18F4520
MCU 8 bits

FIGURE 1-2: PIC18F4420/4520 (40/44-PIN) BLOCK DIAGRAM



- Note 1:** CCP2 is multiplexed with RC1 when configuration bit CCP2MX is set, or RB3 when CCP2MX is not set.
Note 2: RE3 is only available when MCLR is not actively disabled.
Note 3: OSC1CLK and OSC2CLK are only available in select oscillator modes and when these pins are not being used as digital I/O. Refer to Section 2.0 "Oscillator Configurations" for additional information.

40-pin PDIP

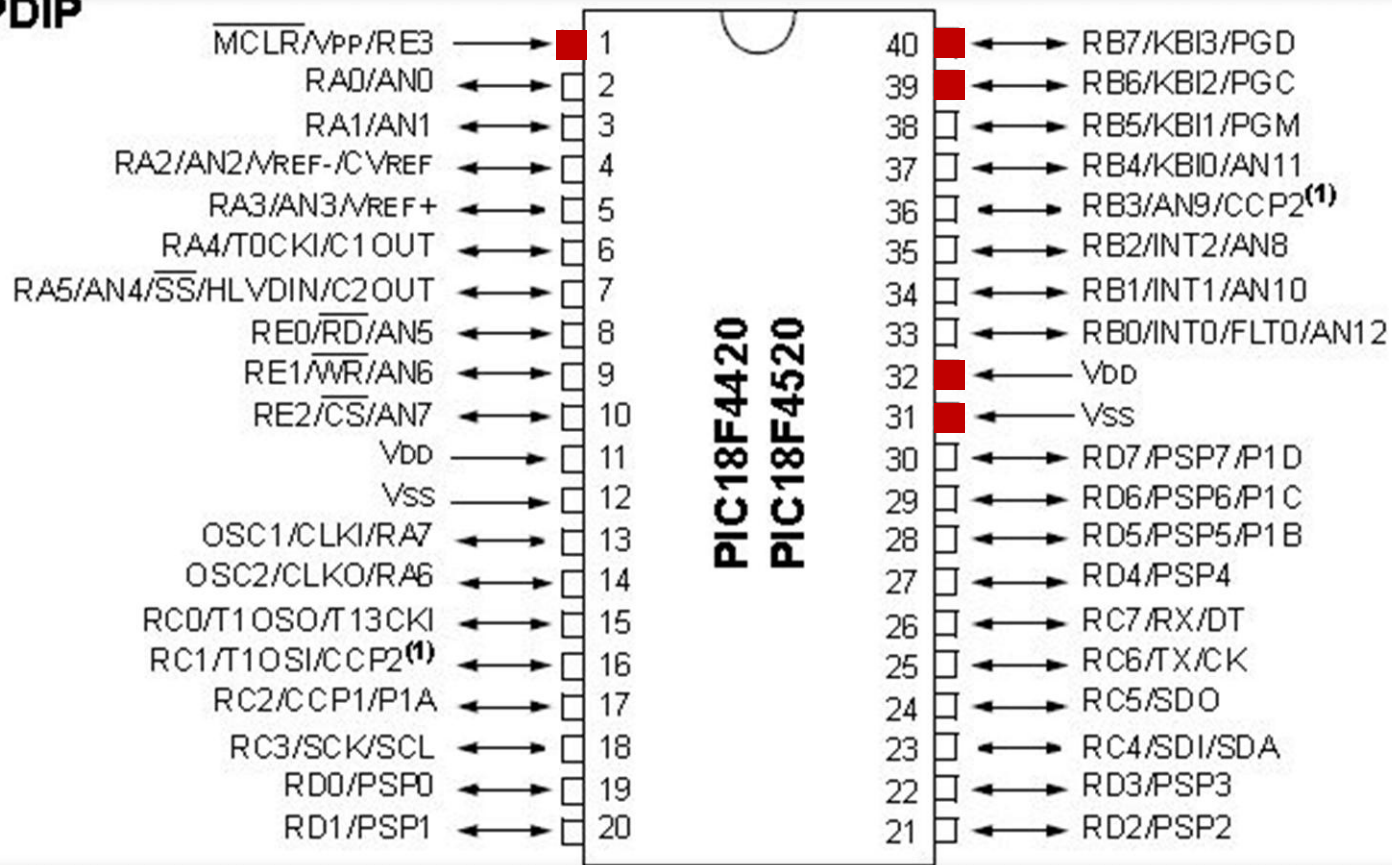
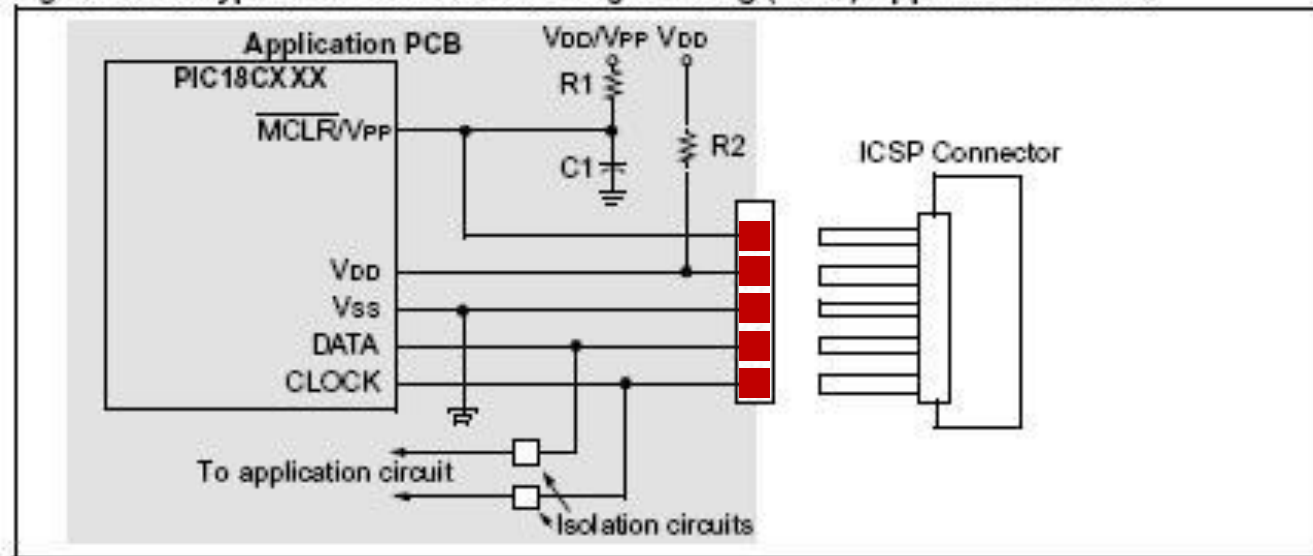
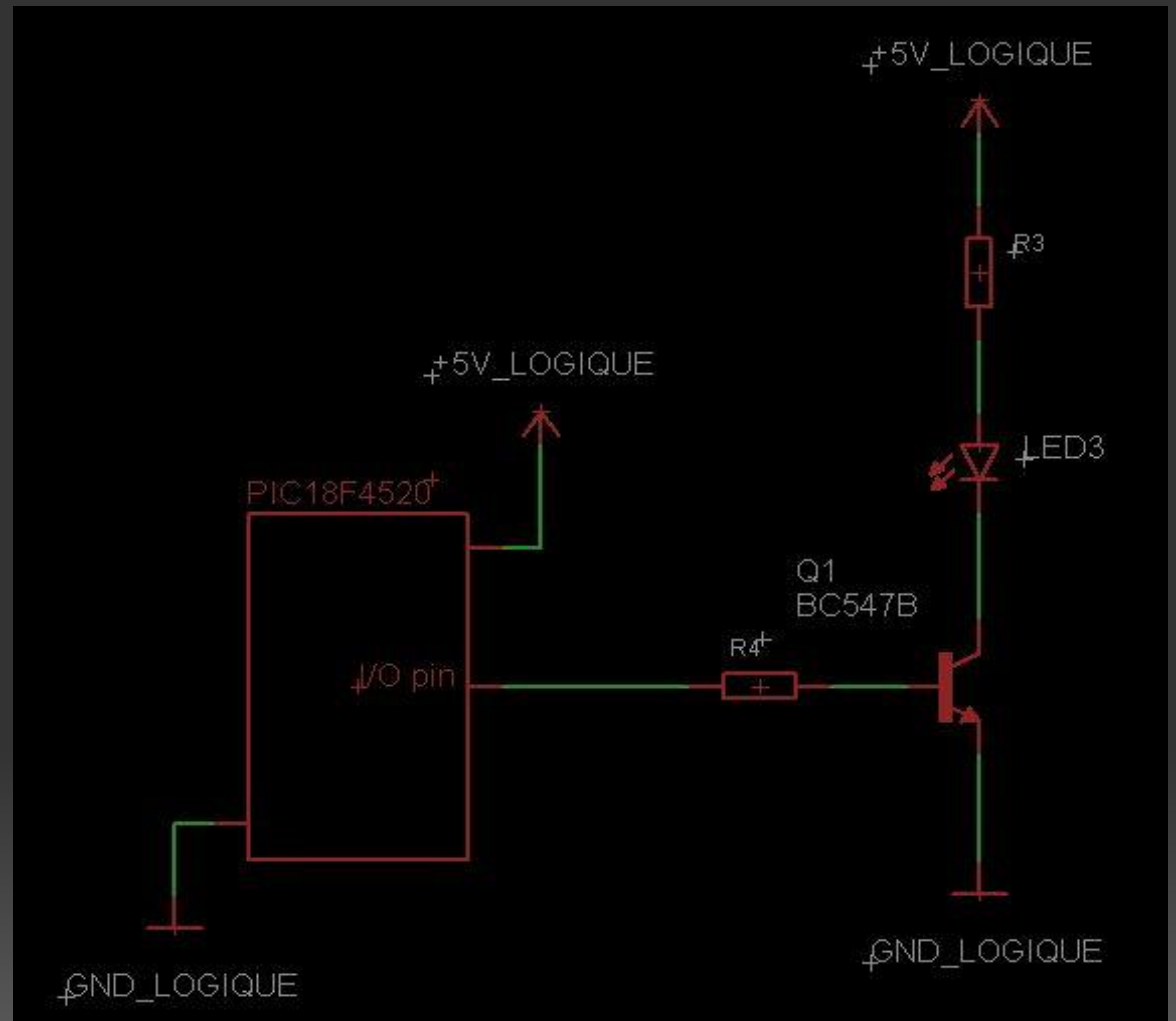
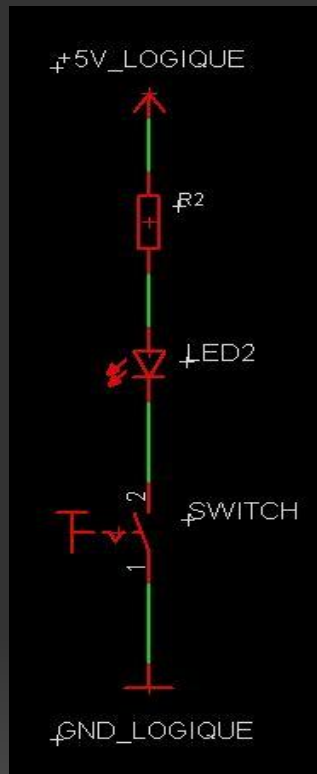
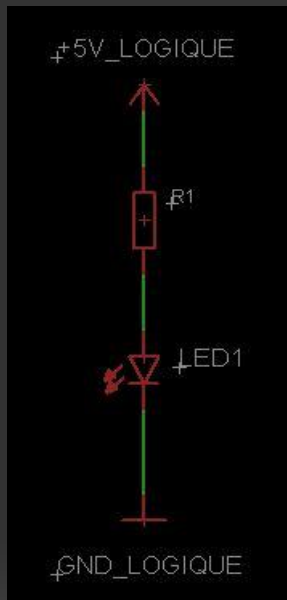


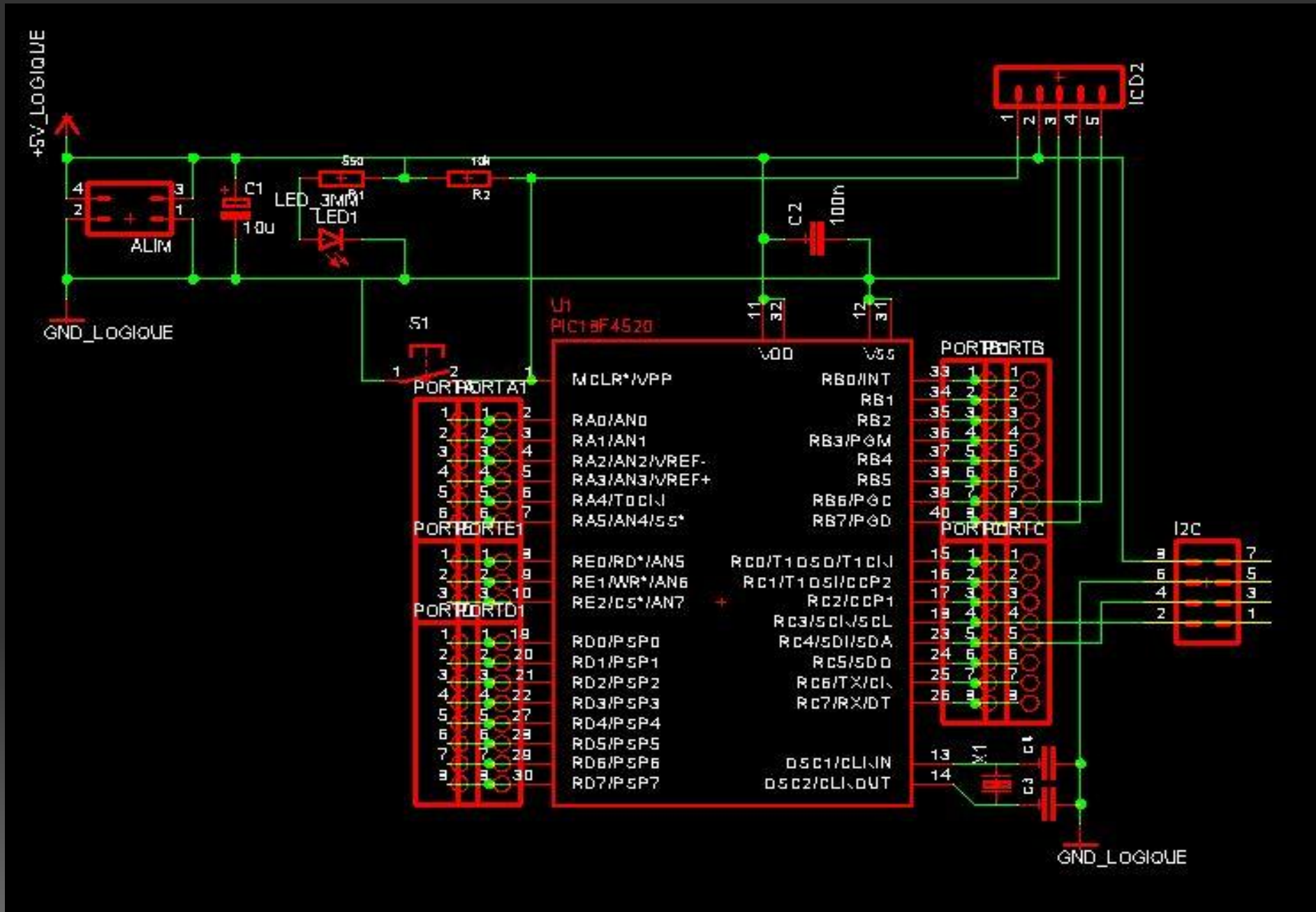
Figure 30-1: Typical In-Circuit Serial Programming (ICSP) Application Circuit



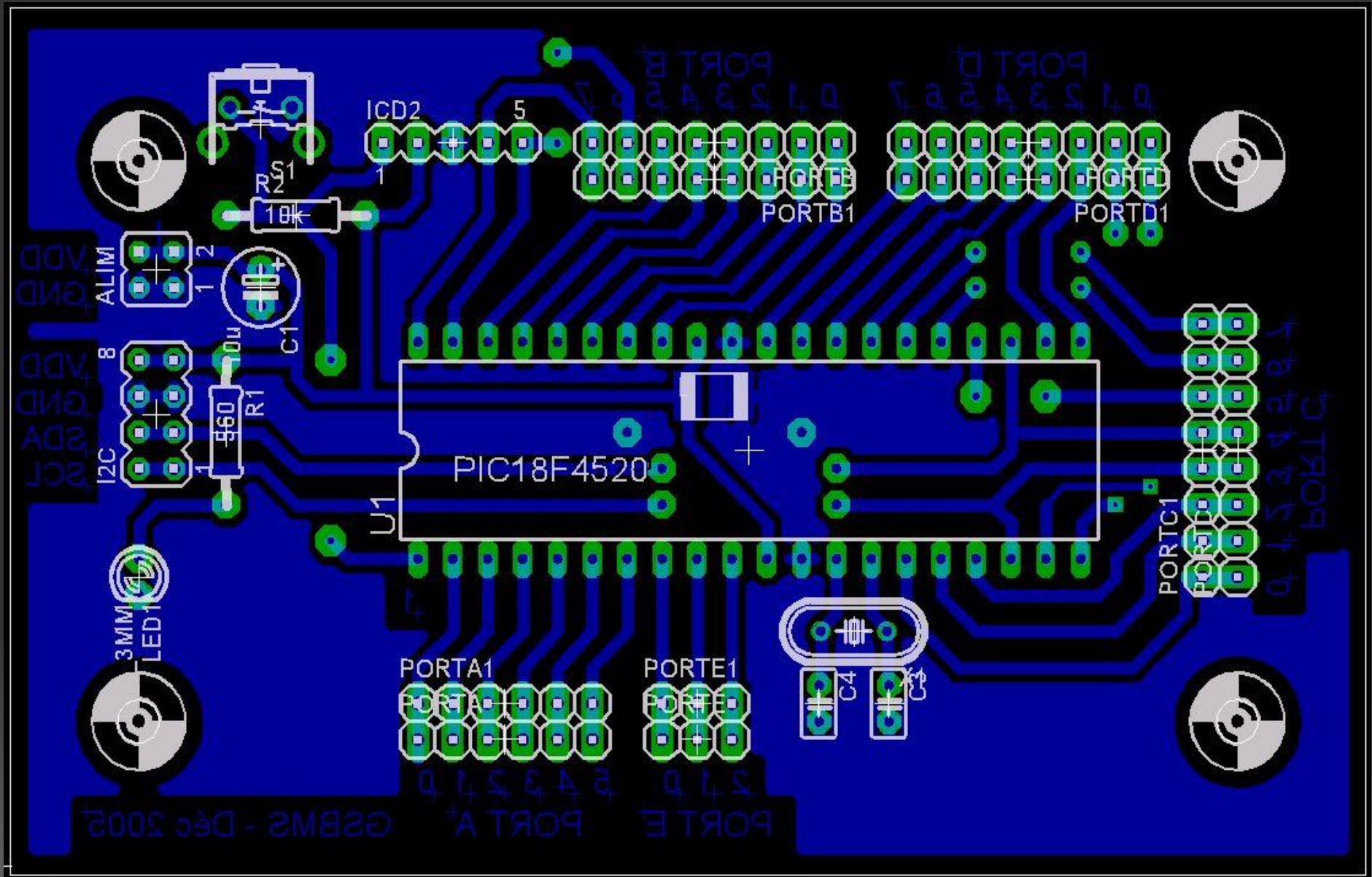
L'électronique de la Led clignotante



Exemple de carte pour yC 40 broches :



Exemple de carte pour yC 40 broches :



Comparaison entre l'assembleur et le langage C, exemple I/O

Langage ASM

```
#include <p18F4520.inc>
CONFIG OSC = XT ; choix du mode de l'oscillateur

CBLOCK 0x20 ; début de la zone à l'adresse 20h
temp_1 :1 ; variable 'temp_1', zone de 1 Octet
temp_2 :1 ; variable 'temp_2'
ENDC ; Fin de la zone en cours

org 0x000 ; Adresse de départ après reset
goto main

main
    MOVLW B'00000000' ; configuration du PORTD
    MOVWF TRISD
    BSF TRISC,RC0 ; configuration de la broche RC0

Forever
    BCF PORTD,0 ; Led éteinte

    MOVLW .250 ; chargement du registre W
    CALL tempo_ms ; appel de la temporisation

    BTFSS PORTC,0 ; saut si PORTC<0>= 1
    BSF PORTD,RD0 ; allumage de la Led

    MOVLW D'250' ; écriture alternative de 250
    CALL tempo_ms ; routine de temporisation

    BRA Forever
```

Langage C

```
#include <p18f4520.h>
#pragma config OSC = XT // choix du mode de l'oscillateur

/* Sous programme de temporisation de 250ms : */
void delay (void)
{
    unsigned int i;

    for (i = 0; i < 15600; i++);
}

void main (void)
{
    TRISD = 0b00000000; // configuration du PORTD
    TRISDbits.TRISC0 = 1; // configuration de la broche RC0

    while (1)
    {
        PORTDbits.RD0 = 0; // Led éteinte

        delay (); // appel de la temporisation

        if (PORTCbits.RC0 == 0) // test si PORTC<0>= 0
        {
            PORTDbits.RD0 = 1; // allumage de la Led si test vrai
        }

        delay (); // routine de temporisation
    }
}
```


Exemple d'application

De nombreux exemples ainsi qu'un grand nombre de notes d'application, permet au développeur d'appréhender chaque module du yC.

Vers des applications plus évoluées :

Présentation du travail d'un étudiant de l'IUT GEII, réalisé à l'INSERM U825 pendant son stage de fin d'année en 2008.

