

Cas d'étude 1 – Flèche Lumineuse de Rabattement

Nous souhaitons concevoir une Flèche Lumineuse de Rabattement (FLR) comme illustrée à la Figure 1. Ce système permet de signaler la neutralisation de voies de circulation en amont des chantiers fixes, mobiles ou de danger temporaire.

À partir d'une carte type EASYPIC7 intégrant un microcontrôleur PIC16F887, nous désirons prototyper ce système en considérant le principe de fonctionnement suivant :

- À l'état initial, le système est en mode « *inactif* » et les lampes de la flèche ne clignotent pas et sont éteintes.
- Si le système est en mode « *inactif* », un appui sur le bouton poussoir *BP* connecté à la broche *RB5* du microcontrôleur permet de passer le système en mode « *actif* ».
- Si le système est en mode « *actif* », un appui sur le bouton poussoir *BP* connecté à la broche *RB5* du microcontrôleur permet de passer le système en mode « *inactif* ».
- En mode « *actif* », les lampes de la flèche clignotent toutes les 500 ms dans le sens mentionné à la Figure 1.

Les lampes *L0* à *L7* de la flèche seront respectivement pilotées à partir des broches *RD0*, *RC1*, *RB2*, *RA1*, *RA2*, *RA3*, *RB3* et *RC3* du microcontrôleur.

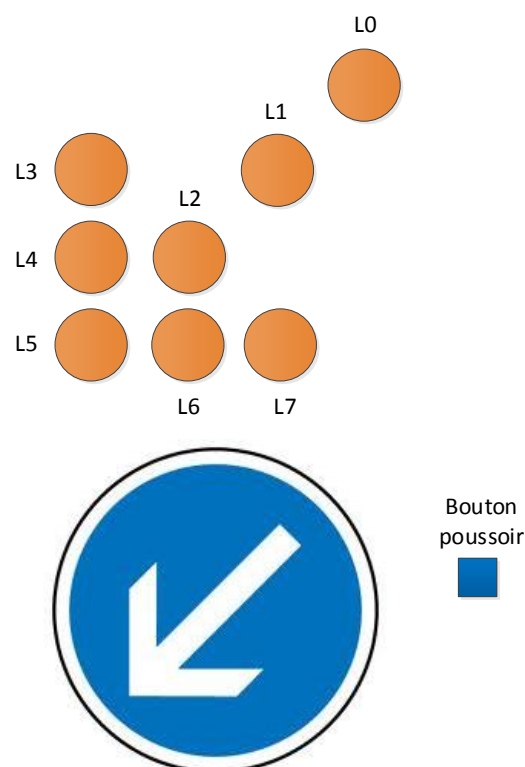


Figure 1 : Représentation du système FLR étudié

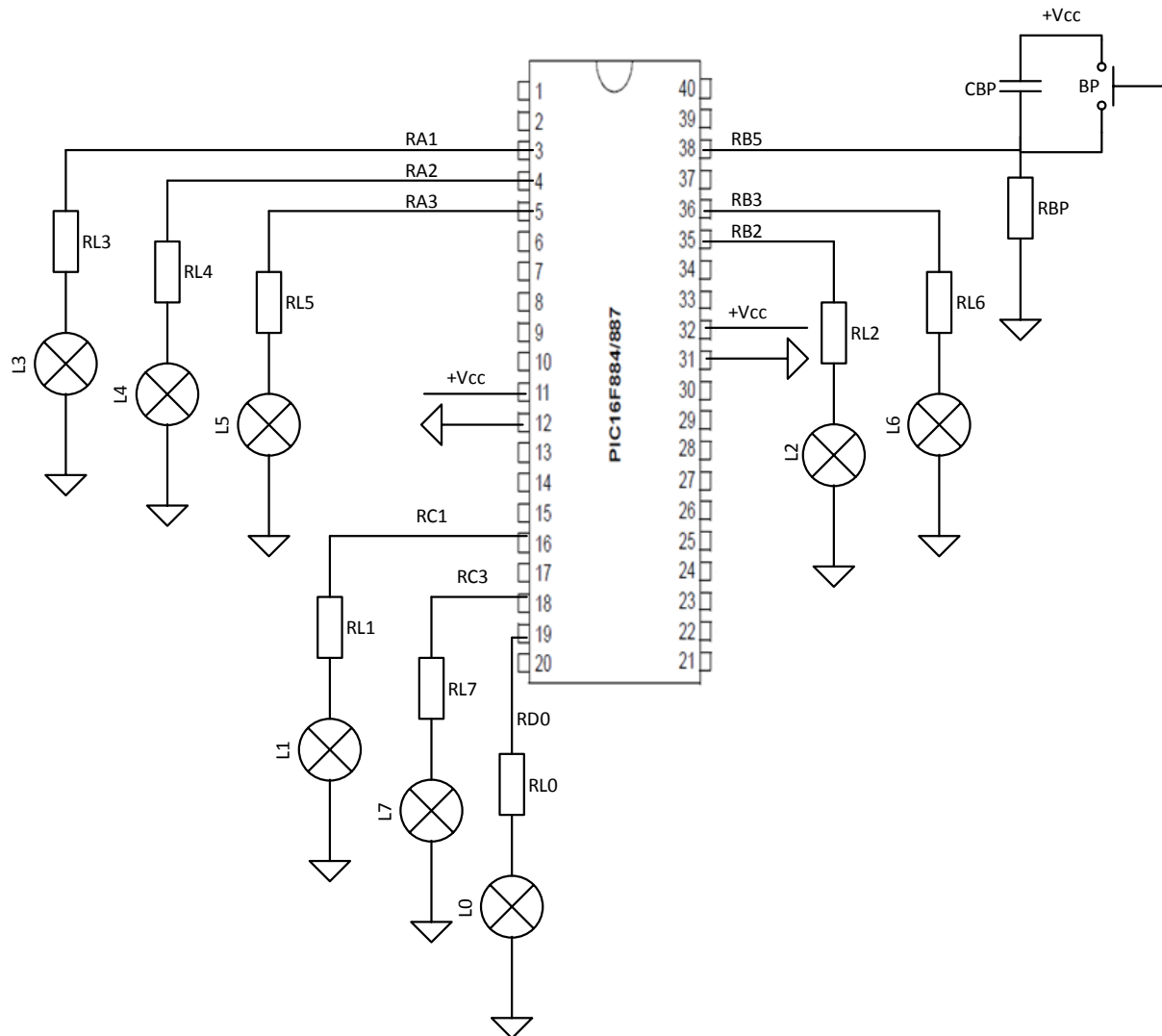
1. Lister, dans le tableau suivant, les broches du microcontrôleur mises en œuvre dans ce système et leurs caractéristiques (entrée ou sortie, numérique ou analogique, élément connecté à la broche).

Élément connecté	Entrée ou sortie	Numérique ou analogique	Broche du microcontrôleur
Bouton Poussoir	Entrée	Numérique	RB5
Lampe L3	Sortie	Numérique	RA1
Lampe L4	Sortie	Numérique	RA2
Lampe L5	Sortie	Numérique	RA3
Lampe L2	Sortie	Numérique	RB2
Lampe L6	Sortie	Numérique	RB3
Lampe L1	Sortie	Numérique	RC1
Lampe L7	Sortie	Numérique	RC3
Lampe L0	Sortie	Numérique	RD0

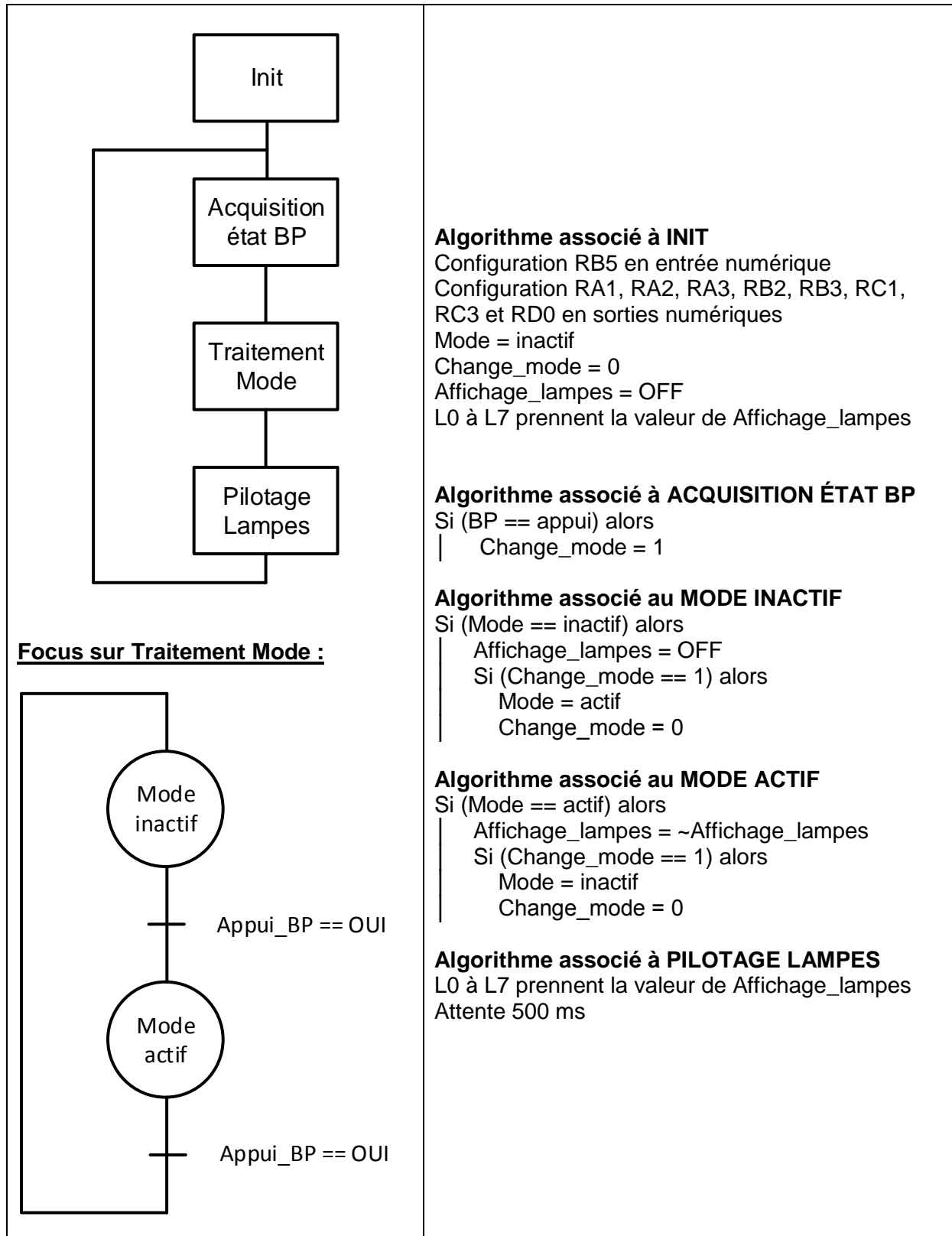
Attention :

- Pour les lampes (ici des leds), elles ne seront pas connectées directement à leur sortie respective : prévoir une résistance permettant de limiter le courant.
- Pour le BP, il faudra prévoir une résistance de tirage à la masse et une capacité anti-rebond.

2. Compléter le schéma électronique suivant en y mentionnant les éléments externes au microcontrôleur.



3. Déterminer, à l'aide d'un algorithme ou d'un pseudo-code, le comportement attendu de la partie logicielle.



4. En vous aidant de la Datasheet, déterminer le paramétrage des registres liés à la configuration et à l'initialisation des broches d'entrées-sorties du microcontrôleur.

Nom du registre	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
TRISA	X	X	X	X	0	0	0	X
PORTA	0	0	0	0	0	0	0	0
ANSEL	X	X	X	X	0	0	0	X
TRISB	X	X	1	X	0	0	X	X
PORTB	0	0	0	0	0	0	0	0
ANSELH	X	X	0	X	X	X	0	0
TRISC	X	X	X	X	0	X	0	X
PORTC	0	0	0	0	0	0	0	0
TRISD	X	X	X	X	X	X	X	0
PORTD	0	0	0	0	0	0	0	0

5. Modifier le code fourni afin d'ajouter la gestion du changement de mode via le bouton poussoir *BP* connecté à la broche *RB5* du microcontrôleur. Tester et valider le fonctionnement de la partie logicielle modifiée.