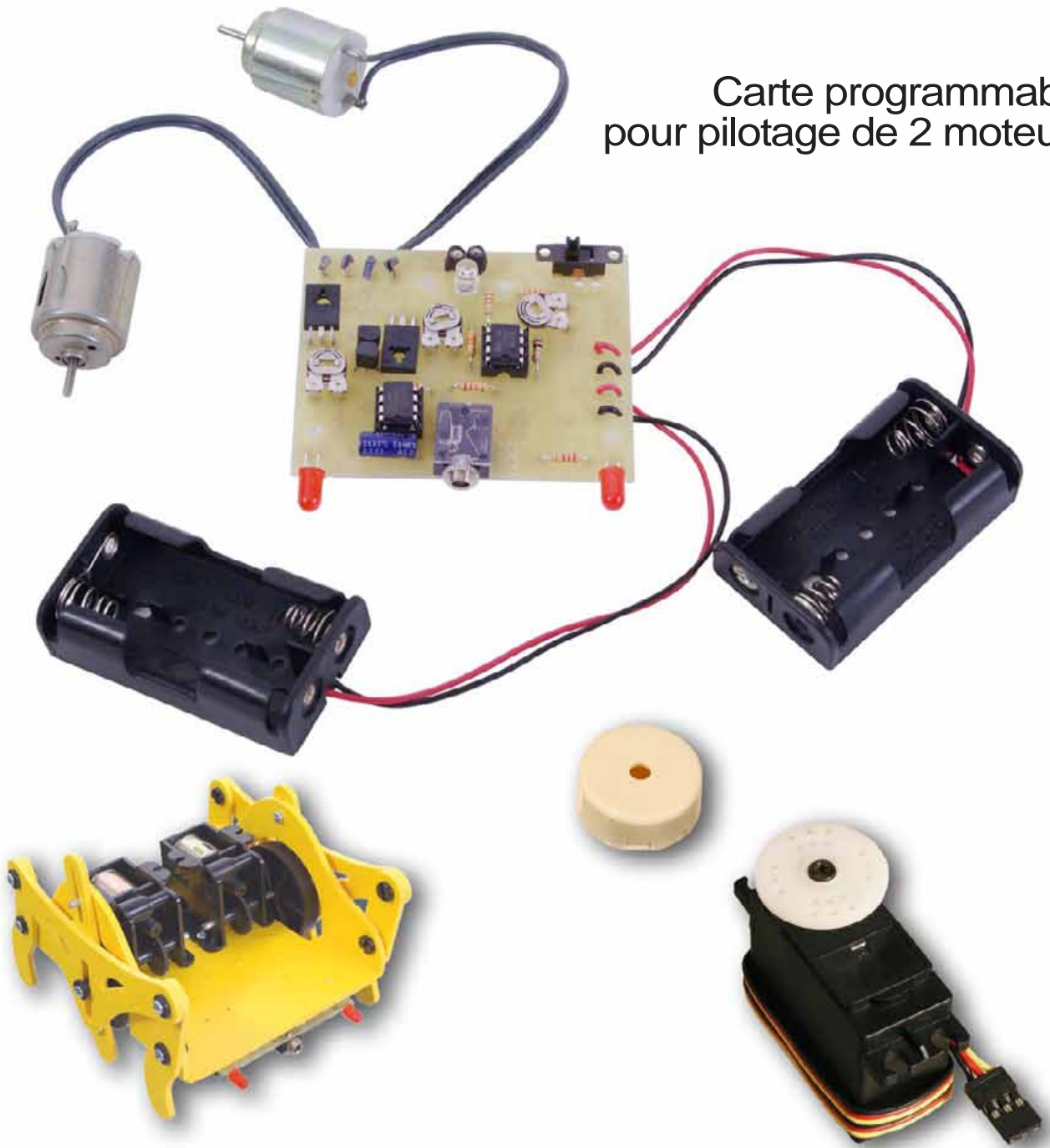


# MOTOPROG

Carte programmable  
pour pilotage de 2 moteurs





Edité par la Sté A4

8 rue du Fromenteau  
Z.A. Les Hauts des Vignes - 91940 Gometz le Châtel  
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax. : 01 64 46 31 19  
[www.a4.fr](http://www.a4.fr)

## SOMMAIRE

<b>Présentation de la carte MotoProg</b>	<b>1</b>
Fiches de réception des kits	2-3
Schéma de principe de la carte	4
Schéma électronique de la carte	5
<b>Dossier de fabrication</b>	
<b>Version de base</b>	<b>6 à 9</b>
Nomenclature du kit version de base	6
Fiches de fabrication de la version de base	7-8
Test de la version de base	9
<b>Module de détection infrarouge</b>	<b>10 à 13</b>
Nomenclature du kit détection infrarouge	10
Fiches de fabrication du module de détection infrarouge	11-12
Test du module de détection infrarouge	13
<b>Options complémentaires</b>	<b>14 à 21</b>
Buzzer	14-15
Témoin lumineux	16-17
Servomoteur	18-19
Régulation de tension	20-21
<b>Programmation</b>	
<b>Tableau récapitulatif des programmes</b>	<b>22 à 29</b>
Ligne droite	23
Mouvements de base	24
Piste	25
Suivi de ligne	26
Buzzer	27
Témoin lumineux	28
Servomoteur	29
<b>ANNEXE</b>	<b>30 à 39</b>
A1 - Installation du logiciel programming Editor	30
A2 - 1 <sup>er</sup> lancement du logiciel	33
A3 - Transfert d'un programme dans la carte MotoProg	34
A4 - Description des outils de programmation utilisés dans ce document	35
A5 - Conseils, dépannages et questions fréquentes	37
<b>Fiche d'évolution</b>	<b>38</b>

## CONTENU DU CDRom

Le CDRom de ce projet est disponible au catalogue de la Sté A4 (réf. "CD-MP").

### Il contient :

- Le dossier en version FreeHand (modifiable avec ce logiciel).
- Le dossier en version PDF (lisible et imprimable avec le logiciel AcrobatReader).
- **La modélisation 3D complète** du produit dans ses différentes versions avec des **fichiers 3D** aux formats SolidWorks, Parasolid et eDrawings.

### Ce dossier et le CDRom sont duplicables pour les élèves, en usage interne au collège\*

\*La duplication de ce dossier est autorisée sans limite de quantité au sein des établissements scolaires, à seules fins pédagogiques, à la condition que soit cité le nom de l'éditeur : Sté A4. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit à des fins commerciales n'est pas autorisée sans l'accord de la Sté A4. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit en dehors d'un usage interne à l'établissement de tout ou partie du dossier ou du CDRom ne sont pas autorisées sans l'accord de la Sté A4.

Le système **PICAXE** ainsi que le logiciel **Programing Editor** sont des marques déposées de la société **Revolution Education** et sont protégés par les lois du copyright international. Tout ou partie du logiciel Programming Editor ne peut être reproduit, copié, vendu, revendu ou exploité dans un but commercial qui n'ait été expressément autorisé par la société Revolution Education ([www.rev-ed.co.uk/picaxe](http://www.rev-ed.co.uk/picaxe)).

# Présentation de la carte MotoProg

## Description de la carte MotoProg

MotoProg est une carte programmable faite pour contrôler deux moteurs à courant continu en vue de piloter des petits véhicules robots. La programmation se fait à partir d'un PC configuré avec le logiciel «Programming Editor» et avec le câble de programmation adapté.

La carte MotoProg est prévue pour implanter différentes options et offre ainsi plusieurs variantes de fonctionnement qui permettent de créer une variété de petits véhicules robots.

On notera en particulier la possibilité d'implanter des composants afin de détecter une ligne sombre pour créer un petit véhicule robot suiveur de ligne.

Le logiciel "Programming Editor" est disponible sous la référence CD-FPPE.

Le câble de programmation est disponible sous la référence CABLE-FP (version pour port série 9 points) ou sous la référence CABLE-USB-PICAXE (version pour port USB).

## Version de base

La version de base de la carte MotoProg est équipée avec un microcontrôleur PICAXE du type 08 (PICAXE est une marque déposée de la société Révolution Education) et d'une interface de puissance permettant de contrôler deux mini moteurs. Il est possible de régler la fréquence de rotation de chaque moteur à l'aide de deux résistors ajustables. La version de base permet de créer de petits véhicules robots à deux roues motrices. Elle permet de programmer des mouvements prédéfinis (sans retour d'information de capteurs).

## Module de détection infrarouge

Ce module est constitué de deux phototransistors associés à une DEL infrarouge. Selon l'orientation des phototransistors et de la DEL infrarouge il est possible de détecter la présence d'une ligne sombre ou d'un obstacle proche. Un résistor ajustable permet de régler le seuil de détection des phototransistors. Deux témoins lumineux permettent de visualiser l'activité de chaque phototransistor et facilitent la mise au point des programmes qui exploitent ces informations.

## Options

### Buzzer

Un emplacement est prévu sur la carte afin d'accueillir un buzzer piezzo électrique.

Une instruction appropriée permet d'activer ce buzzer qui émet alors un signal sonore dont on peut faire varier la fréquence par programmation.

### Témoin lumineux

Un emplacement est prévu sur la carte afin d'accueillir une DEL servant de témoin lumineux et pouvant être allumée ou éteinte à l'aide d'une instruction appropriée.

### Servomoteur

Des points de connexions sont prévus sur la carte pour brancher un servomoteur. Celui-ci peut être commandé sur une course de 180° à l'aide d'une instruction appropriée. La mise en oeuvre du servomoteur nécessite de mettre à jour la version de base de la carte MotoProg en implantant un microcontrôleur Picaxe de type 08M à la place du microcontrôleur d'origine qui est du type Picaxe 08.

Les trois options précédentes (Buzzer, Témoin lumineux et Servomoteur) partagent la même sortie du microcontrôleur (sortie n° 0) ; elles ne peuvent pas être montées simultanément.

## Régulation de tension

La version de base est prévue pour fonctionner sous une tension continue comprise entre 4,5 V et 6 V maximum. Il est cependant possible d'utiliser une source d'alimentation dont la tension est comprise entre 6 V et 14 V à condition d'implanter les composants nécessaires pour réguler la tension et de rompre une piste du circuit imprimé. Cela permet en particulier de pouvoir remplacer les moteurs d'origine par des moteurs qui seront alimentés avec une tension comprise entre 6 V et 14 V. Cela permet par ailleurs de disposer d'une source de tension plus stable pour alimenter l'option détection de ligne.



### Mise en garde importante :

Il est important de **ne jamais dépasser une tension de 14 Volts** pour alimenter la carte MotoProg.

On notera en particulier que les condensateurs fournis supportent une tension maximum de 16 Volts.

Dans tous les cas il faut veiller à **connecter les condensateurs polarisés dans le bon sens** afin de prévenir tout risque d'explosion de ces composants.

## Fiche de réception des kits (1/2)

Le but des fiches suivantes est de faciliter le contrôle des pièces des différents kits ou options lors de leur réception.

L'indication des repères permet d'identifier l'emplacement des composants à l'aide des nomenclatures présentées dans la partie fabrication du dossier. Les références A4 sont les références commerciales des composants qu'il est possible d'approvisionner séparément.



**Contenu du sachet du kit version de base  
(référence K-MP-01)**

Repère	Désignation	Quantité	Référence A4
SU1, SU2	Support pour 2 piles R06 (AA), sorties fils	2	SUP-PIL-2R06-01
M1, M2	Moteur Ø 21 mm, axe de sortie Ø 2 mm - 1,5 à 4,5 V	2	MOT-D21-2-A
C1, C2	Condensateur céramique 100 nF (marqué 104)	2	CER-100N
F1, F2	Fil de câblage couple 2 conducteurs longueur 300 mm	1	FIL-SOUP-2C
EMB	Embase jack Ø 3,5 pour CI	1	EMB-JACK-3M5
INV	Micro-inverseur à glissière unipolaire	1	INV-GLI-C
C0	Condensateur chimique 10 µF (Ø 5x11, marqué 10 µF)	1	CHR-10M
IC1	Microcontrôleur 12F629 préprogrammé DIP 8	1	IC-REFA-12F629
S1	Support de circuit intégré DIL 8 pattes	1	SUP-IC-8
TP1, TP2	Transistor de puissance BD139 boîtier SOT-32	2	TRA-BD139
T1,T2	Transistor petits signaux BC547 boîtier TO92	2	TRA-BC547B
AJ1, AJ2	Résistor ajustable horizontal 1 Mohm	2	AJH-1M
R2	Résistor 22 Kohm 1/4 w 5% (Rouge-Rouge-Orange-O)	1	RES-22K
R1	Résistor 10 Kohm 1/4 w 5% (Marron-Noir-Orange-Or)	1	RES-10K
CI	Circuit imprimé MotoProg gravé percé - 1,6 x 56 x 71mm	1	CI-MP-GP



**Contenu du sachet du kit détection infrarouge  
(référence K-MP-SL)**

Repère	Désignation	Quantité	Référence A4
G1, G2	Gaine thermo-rétractable Ø 3 mm longueur 2 cm	1	GAIN-TERMO-D3D1
PT1, PT2	Photo transistor boîtier Ø 3 mm (sensibilité maxi 940 nm)	2	TRA-PHOT-3MM
D0	DEL INFRA ROUGE Ø 5 mm, angle 20° - boîtier cristal	1	DEL-5-IR-20D
D1, D2	DEL Rouge Ø 5 mm Diffusante (boîtier translucide rouge)	2	DEL-5-R-DIFF-HQ
IC2	Amplificateur opérationnel double - LM358N - Boîtier DIP 8	1	IC-LM358N
AJ0	Résistor ajustable horizontal 100 Kohm	2	AJH-100K
S2	Support de circuit intégré DIL 8 pattes	1	SUP-IC-8
R0, R11, R21	Résistor 220 ohm 1/4 w 5% (Rouge-Rouge-Marron-Or)	3	RES-220E
R10, R20	Résistor 33 Kohm 1/4 w 5% (Orange-Orange-Orange-Or)	2	RES-33K

## Fiche de réception des kits (2/2)

### Composants complémentaires nécessaires aux différentes options

#### Option buzzer

Repère	Désignation	Quantité	Référence A4
BUZ	Buzzer Ø 17 mm (3 à 30V, 4Khz)	1	BUZ-CI-D17

#### Option témoin lumineux

Repère	Désignation	Quantité	Référence A4
R4	Résistor 220 ohm (Rouge-Rouge-Marron-Or)	1	RES-220E
D4	DEL Rouge Ø 5 mm Diffusante (boîtier translucide rouge)	1	DEL-5R-DIFF-HQ

#### Option servomoteur

Repère	Désignation	Quantité	Référence A4
IC3	Microcontrôleur 12F683 préprogrammé DIP 8	1	IC-RE08M
SU3	Support pour 4 piles R6 - Sortie clip à pression	1	SUP-PIL-2X2R6-SNAP
F3	Fil connexion clip à pression	1	COUP-9V
SERVO	Servomoteur 180°- 4,2 Kg / cm	1	SERVOMOT-180
B1	Barette mâle droite 3 points pour circuit imprimé	1	CO-PCB-M3P
R5	Résistor 220 ohm (Rouge-Rouge-Marron-Or)	1	RES-220E

#### Option régulation de tension

Repère	Désignation	Quantité	Référence A4
C3, C6	Condensateur chimique 100 MF (Ø 5 x 11, marqué 100 µF)	2	CHR-100M
C4, C5	Condensateur céramique 100 nF (marqué 104)	2	CER-100N
REG	Régulateur de tension 5V / 1A - boîtier TO220	1	IC-L7805CV



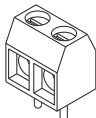
#### Mise en garde importante :

Il est important de **ne jamais dépasser une tension de 14 Volts** pour alimenter la carte MotoProg.

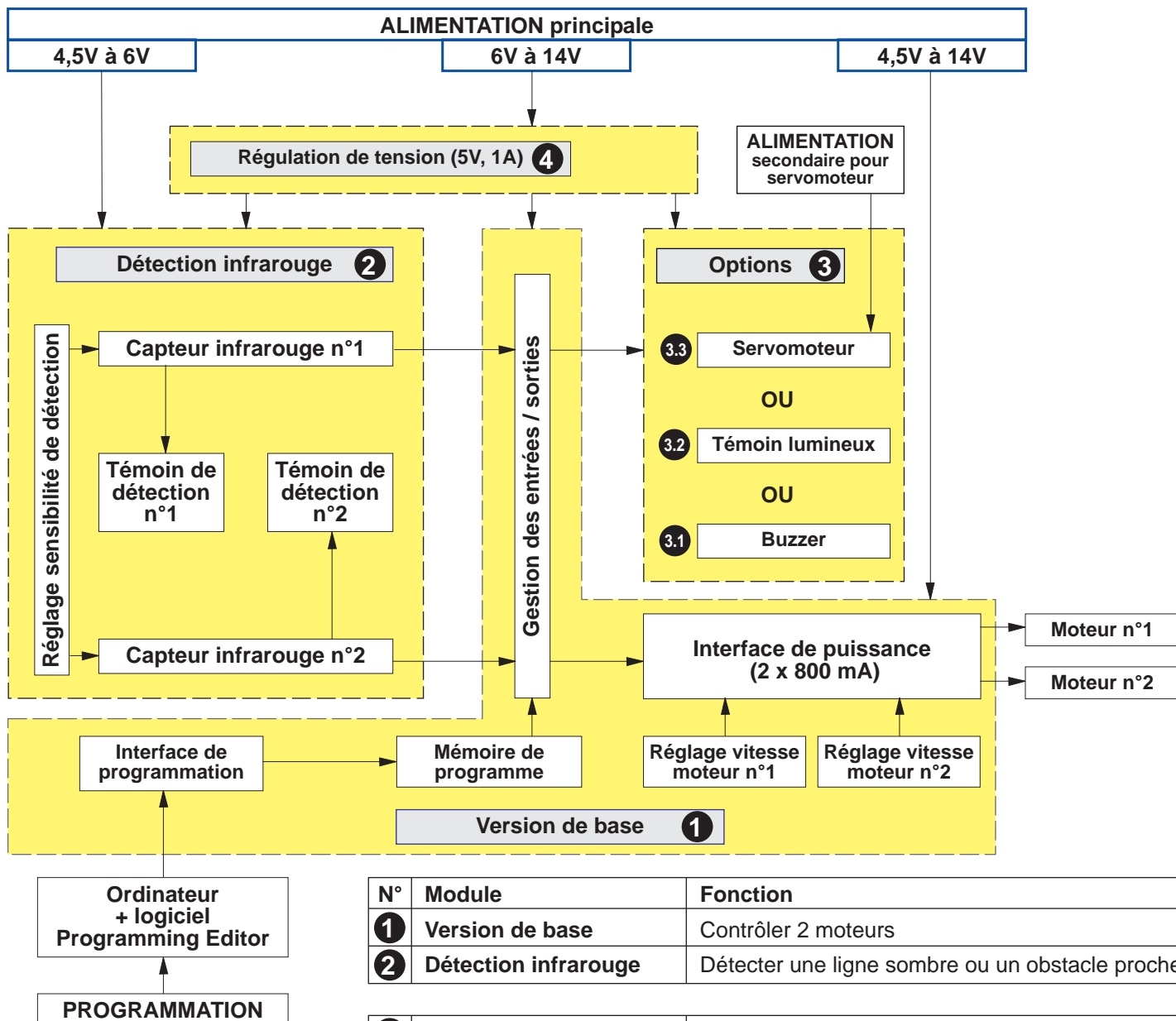
On notera en particulier que les condensateurs fournis supportent une tension maximum de 16 Volts.

Dans tous les cas il faut veiller à **connecter les condensateurs polarisés dans le bon sens** afin de prévenir tout risque d'explosion de ces composants.

#### Composant complémentaire

Repère	Désignation	Quantité	Référence A4
	Bornier double à vis pour circuits imprimé (pas 2,54 mm) (peut être monté sur les points d'alimentation de la carte et sur les sorties de contrôle des moteurs)	1 à 4 selon configuration	BOR-2CI

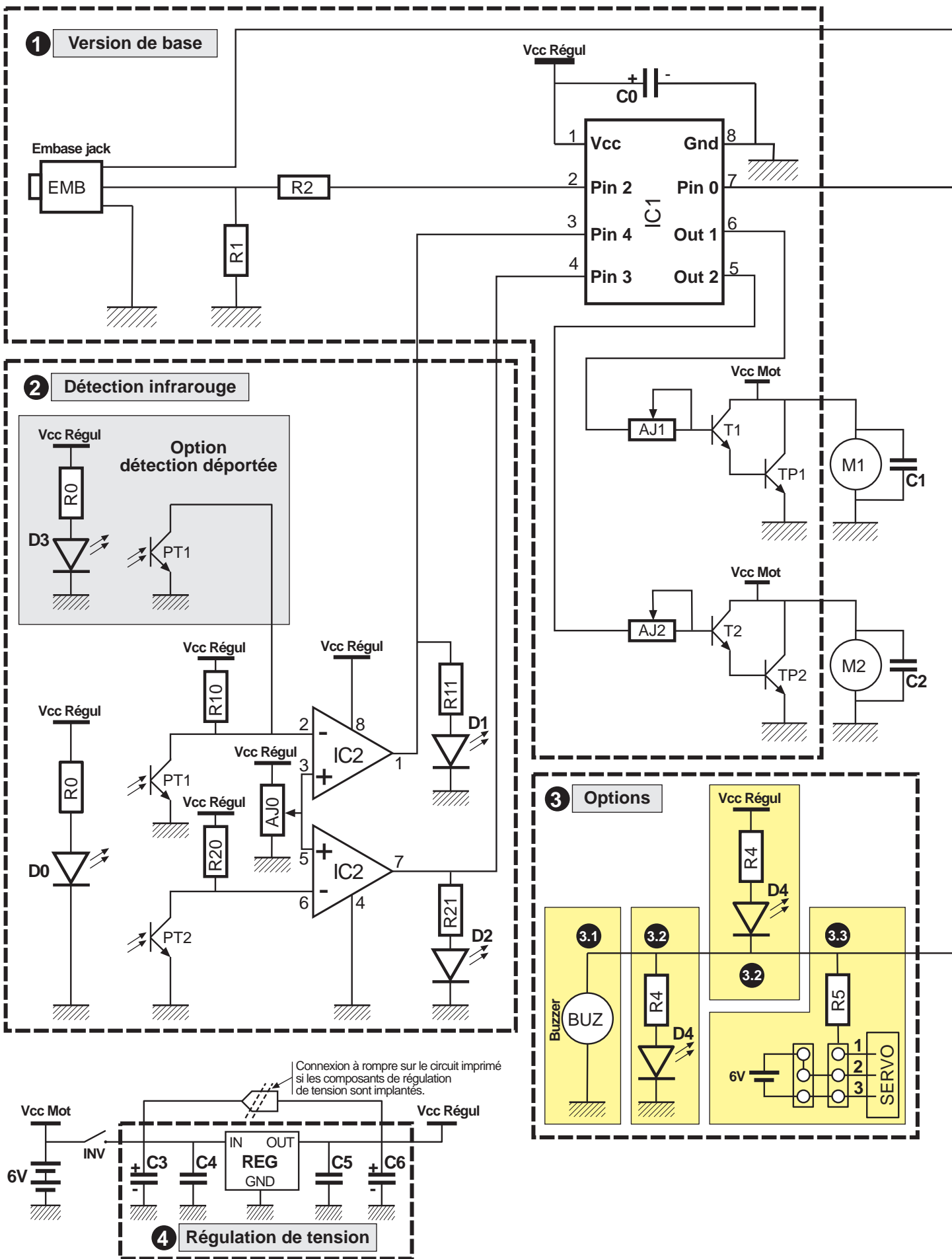
# Schéma de principe de la carte

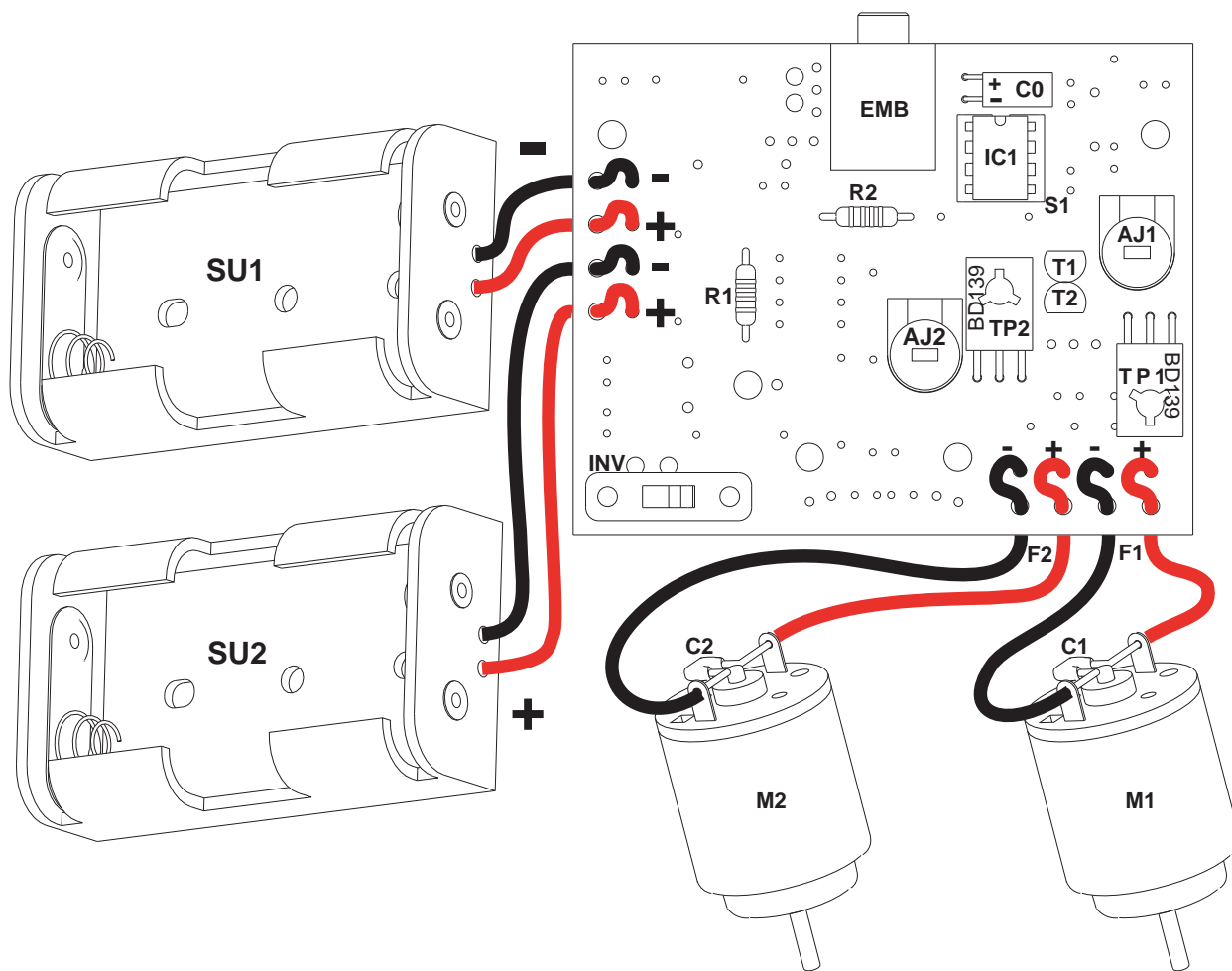


N°	Module	Fonction
①	Version de base	Contrôler 2 moteurs
②	Détection infrarouge	Détecter une ligne sombre ou un obstacle proche


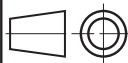

③	Options	Fonction
③.1	Témoin sonore (buzzer)	Emettre un signal sonore
③.2	Témoin lumineux	Emettre un signal lumineux
③.3	Servomoteur	Contrôler un servomoteur
④	Régulation de tension	Réguler et stabiliser la tension

Schéma électronique de la carte

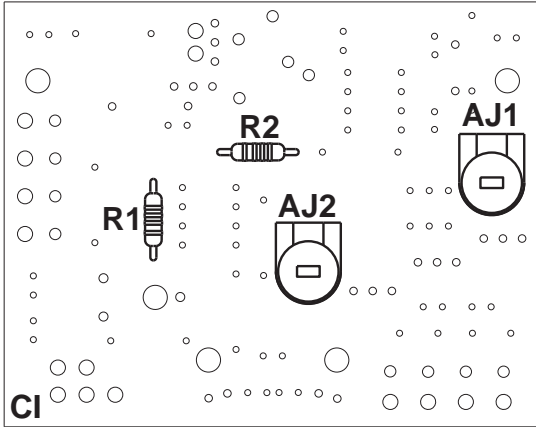

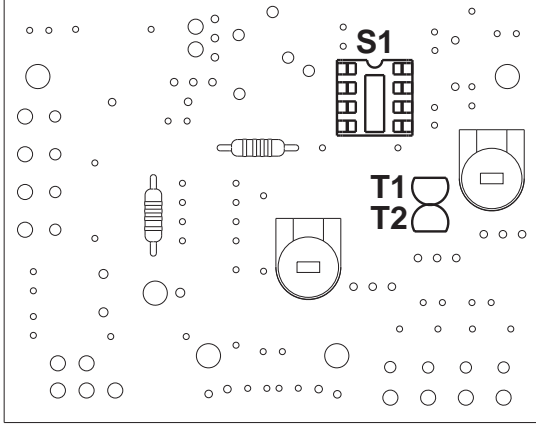

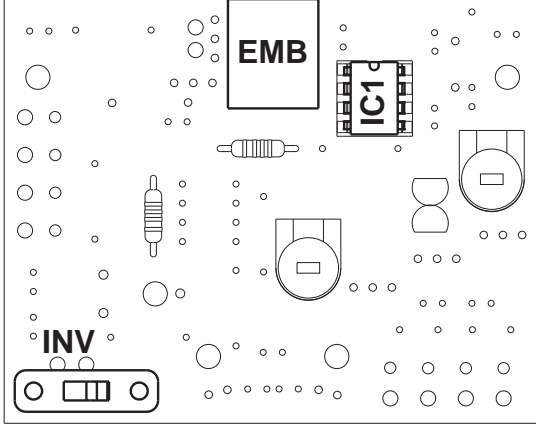

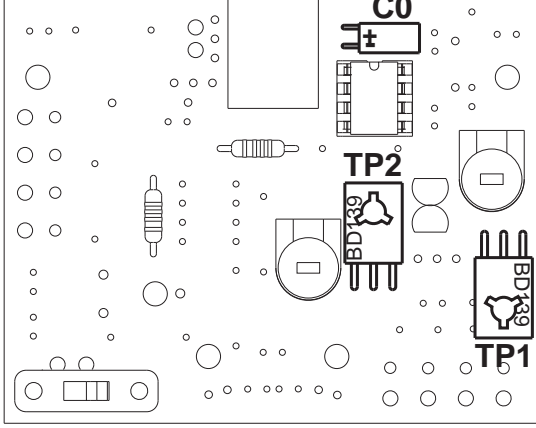




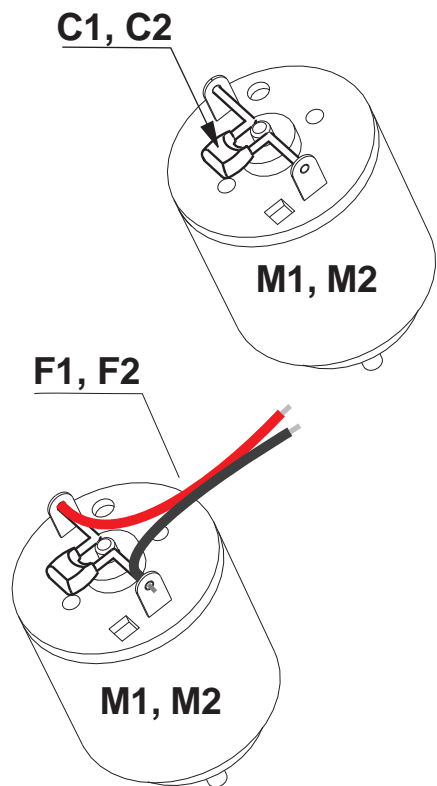
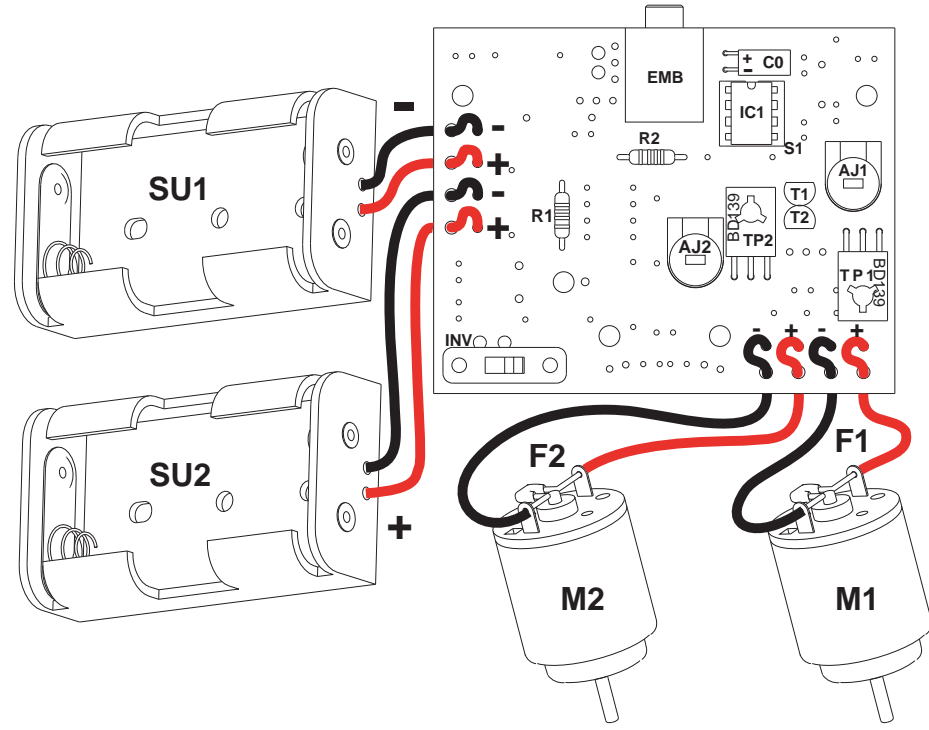
SU1, SU2	Support pour 2 piles R06 (AA), sorties fils	2	SUP-PIL-2R06-01
M1, M2	Moteur Ø 21 mm, axe de sortie Ø 2 mm - 1,5 à 4,5 V	2	MOT-D21-2-A
C1, C2	Condensateur céramique Céramique 100 nF (marqué 104)	2	CER-100N
F1, F2	Fil de câblage souple 2 conducteurs longueur 150 mm	1	FIL-SOUP-2C
EMB	Embase jack ø3,5 pour CI	1	EMB-JACK-3M5
INV	Micro-inverseur à glissière unipolaire	1	INV-GLI-C
C0	Condensateur chimique 10 µF (ø5x11, marqué 10µF)	1	CHR-10M
IC1	Microcontrôleur 12F629 préprogrammé DIP 8	1	IC-REFA-12F629
S1	Support de circuit intégré DIL 8 pattes	1	SUP-IC-8
TP1, TP2	Transistor de puissance BD139 boîtier SOT-32	2	TRA-BD139
T1,T2	Transistor petits signaux BC547 boîtier TO92	2	TRA-BC547B
AJ1, AJ2	Résistor ajustable horizontal 1 Mohm	2	AJH-1M
R2	Résistor 22 Kohm 1/4w 5% (Rouge-Rouge-Orange-Or)	1	RES-22K
R1	Résistor 10 Kohm 1/4w 5% (Marron-Noir-Orange-Or)	1	RES-10K
CI	Circuit imprimé MotoProg gravé percé - 1,6 x 56 x 71mm	1	CI-MP-GP
<b>Repère</b>	<b>Désignation</b>	<b>Quantité</b>	<b>Référence A</b>

			PROJET	PARTIE
			<b>MOTOPROG</b>	<b>Version de base</b>
Collège _____ Classe _____			TITRE DU DOCUMENT	
Nom _____ Date _____			<b>Nomenclature du kit version de base (Réf. K-MP-01)</b>	

## Fiche de fabrication version de base kit K-MP-01

Phase	Opérations	
10	<p><b>Implantation des résistors.</b></p> <p><b>CI</b>      Circuit imprimé MotoProg gravé percé  <b>AJ1, AJ2</b> Résistor ajustable horizontal 1 Mohm  <b>R1</b>      Résistor 10 Kohm (Marron-Noir-Orange-Or)  <b>R2</b>      Résistor 22 Kohm (Rouge-Rouge-Orange-Or)</p>	
20	<p><b>Implantation du support de circuit intégré et des transistors.</b></p> <p><b>S1</b>      Support de circuit intégré DIL 8 pattes  <b>T1,T2</b>    Transistors petits signaux BC547 boîtier TO92</p> <p> <b>Respecter l'orientation du circuit intégré : encoche vers le haut de la carte.</b>  <b>Respecter l'orientation des transistors : face plate des boîtiers en opposition.</b></p>	
30	<p><b>Implantation de l'inverseur à glissière, de l'embase jack et du circuit intégré.</b></p> <p><b>INV</b>      Micro-inverseur à glissière unipolaire  <b>EMB</b>      Embase jack Ø 3,5 pour CI  <b>IC1</b>      Microcontrôleur 12F629 préprogrammé DIP 8</p> <p> <b>Respecter l'orientation du circuit intégré : encoche vers le haut de la carte.</b></p>	
40	<p><b>Implantation des transistors de puissance et du condensateur chimique.</b></p> <p><b>TP1, TP2</b> Transistor de puissance BD139 boîtier SOT-32  <b>C0</b>      Condensateur chimique 10 µF</p> <p> <b>Respecter l'orientation des transistors : face avant marquée "BD139" visible sur la carte après pliage des pattes des transistors.</b></p> <p><b>TRES IMPORTANT : respecter l'orientation du condensateur C0 : patte marquée "-" à proximité du circuit intégré.</b></p>	

# Fiche de fabrication version de base kit K-MP-01

Phases	Opérations
<p><b>50</b></p> <p>M1, M2      Moteur Ø 21 mm, axe de sortie Ø 2 mm            C1, C2      Condensateur céramique 100 nF (marqué 104)            F1, F2      Fil de câblage 2 conducteurs longueur 150 mm</p> <p><b>NOTE IMPORTANTE :</b> ne pas omettre de connecter les condensateurs C1 et C2 sur chaque moteur. L'absence de ces condensateurs risque de provoquer un fonctionnement erratique de la carte en raison des parasites générés par les moteurs.</p> <p><b>Polarité des moteurs :</b>            Il n'est pas possible d'établir une règle de branchement des fils 2 conducteurs (couleurs différentes) car les repères en face arrière des moteurs peuvent être différents selon les séries. Il convient donc de tester le premier exemplaire de série pour fixer la consigne de polarité afin que le robot avance correctement.</p>	
<p><b>60</b></p> <p>SU1, SU2    Support pour 2 piles R06 (AA), sorties fils            F1, F2      Fil de câblage 2 conducteurs longueur 150 mm</p>	

## Test de la version de base

Charger le programme de test "TEST\_BASE.cad".

(Pour charger ce programme de test, veuillez consulter l'annexe D3 page 34)

**But du programme :** vérifier le fonctionnement des moteurs M1 et M2.

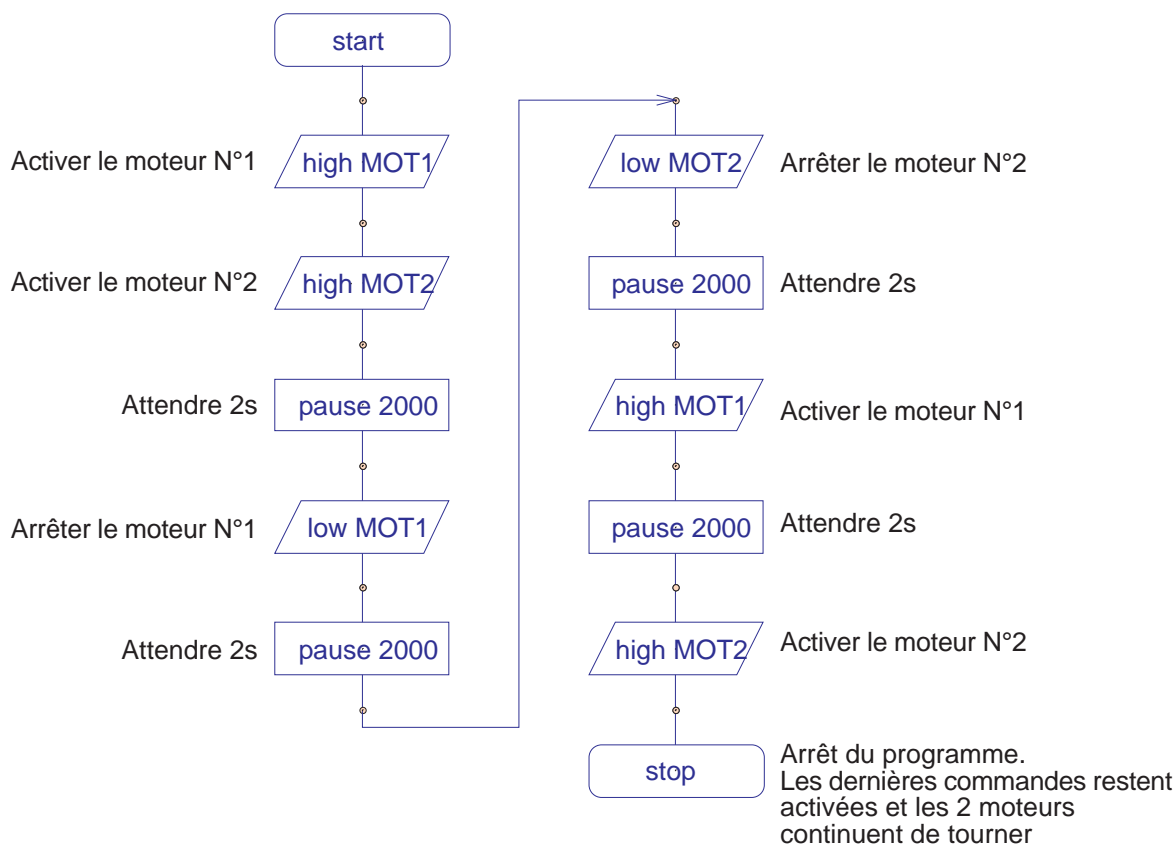
### Description du programme :

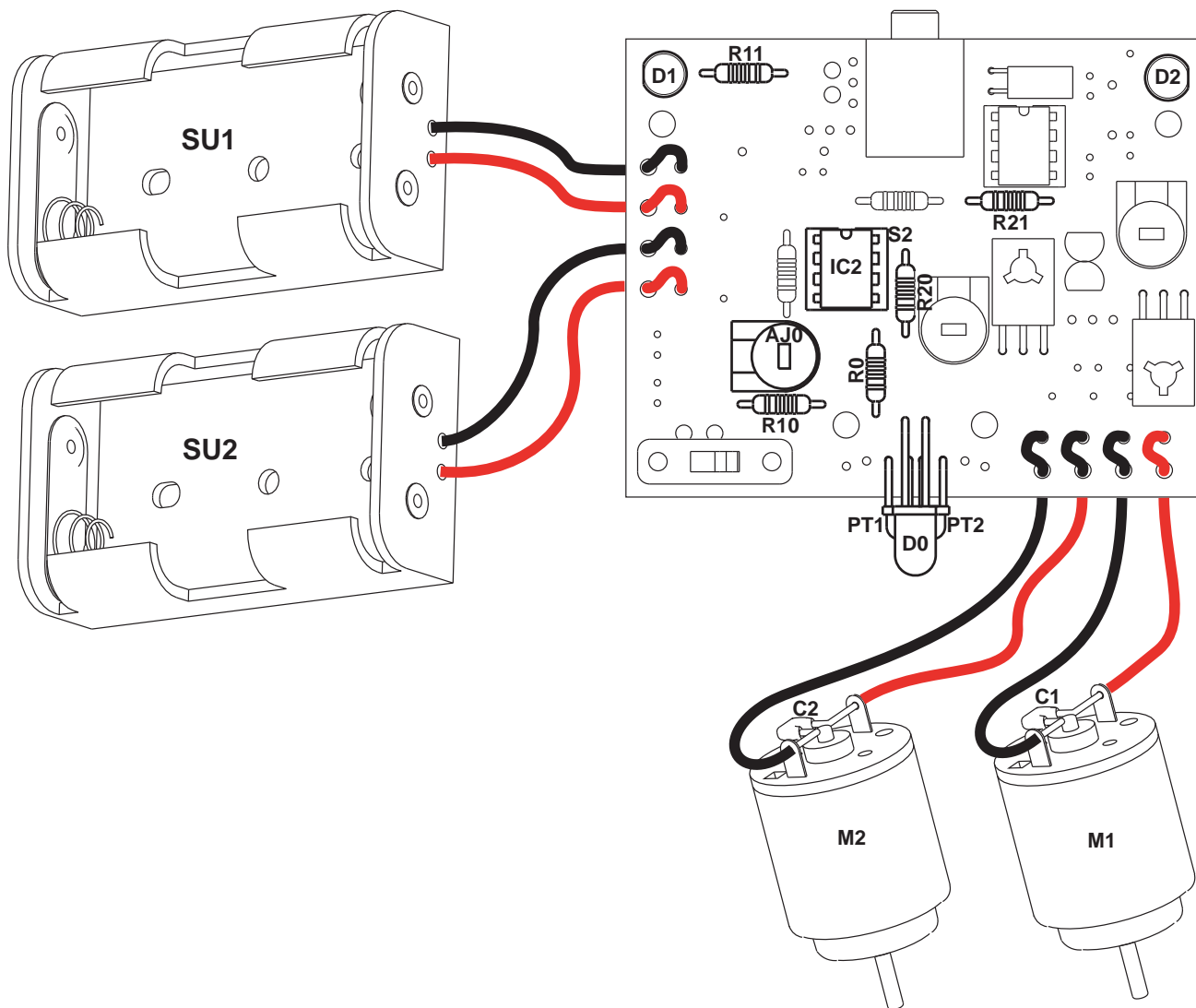
- 1 Rotation simultanée des moteurs M1 et M2 pendant 2 secondes.
- 2 Arrêt de M1 pendant 2 secondes (M2 continue de tourner).
- 3 M1 redémarre (au bout de 2 secondes) et M2 s'arrête.
- 4 Après 2 secondes M2 redémarre, les deux moteurs tournent alors en permanence.

Agir respectivement sur les résistors ajustables AJ1 et AJ2 et constater que la fréquence de rotation des moteurs varie.


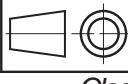

### Cas de pannes classiques :

Symptôme	Cause et remède possibles
Impossibilité de charger un programme.	<p>Piles usagées à remplacer.</p> <p>Mauvaise connexion ou oubli de connexion du câble de programmation.</p> <p>Un programme est déjà chargé et monopolise l'activité du microcontrôleur : mettre hors tension, lancer le transfert du nouveau programme (touche F5), mettre sous tension.</p> <p>Erreur de configuration du port de communication du PC : vérifier que la configuration du port de communication est compatible avec le connecteur du PC sur lequel est branché le câble de programmation.</p>
Comportement incohérent avec programme chargé.	Vérifier que les condensateurs d'antiparasitage des moteurs sont bien connectés.





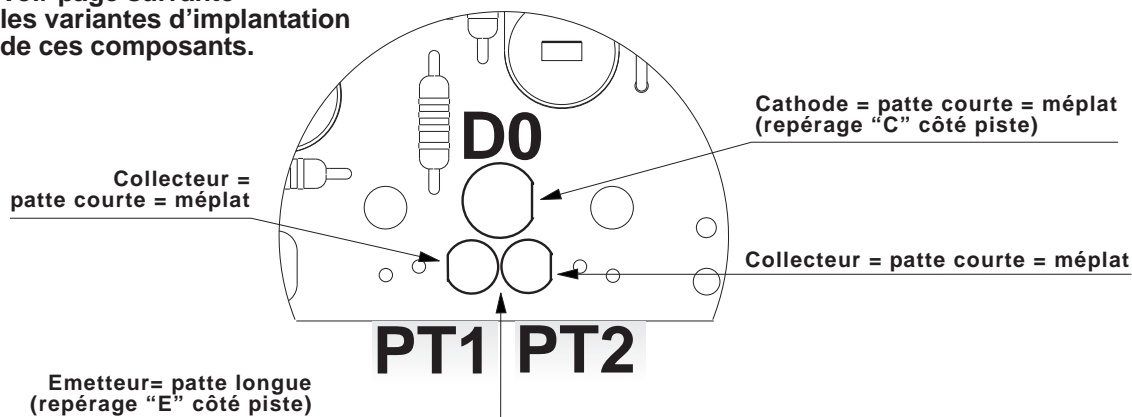
G1, G2	Gaine thermo-rétractable Ø 3 mm longueur 5 mm	2	GAINE-THERMO-D3D1
PT1, PT2	Photo transistor boîtier Ø 3 mm (sensibilité maxi 940nm)	2	TRA-PHOT-3MM
D0	DEL INFRA ROUGE Ø 5 mm, angle 20° - boîtier cristal	1	DEL-5-IR-20D
D1, D2	DEL Rouge Ø 5 mm Diffusante (boîtier translucide rouge)	2	DEL-5-R-DIFF-HQ
IC2	Amplificateur opérationnel double - LM358N - Boîtier DIP 8	1	IC-LM358N
AJ0	Résistor ajustable horizontal 100 Kohm	2	AJH-100K
S2	Support de circuit intégré DIL 8 pattes	1	SUP-IC-8
R0, R11, R21	Résistor 220 ohm 1/4 w 5% (Rouge-Rouge-Marron-Or)	3	RES-220E
R10, R20	Résistor 33 Kohm 1/4 w 5% (Orange-Orange-Orange-Or)	2	RES-33K
<b>Repère</b>	<b>Désignation</b>	<b>Quantité</b>	<b>Référence A</b>

			PROJET	PARTIE
			MOTOPROG	Détection infrarouge
TITRE DU DOCUMENT			Nomenclature du kit détection infrarouge (Réf. K-MP-SL)	
Nom	Date			

# Fiche de fabrication module de détection infrarouge kit K-MP-SL

Phases	Opérations	
10	<p><b>Implantation des résistors.</b></p> <p>R10, R20 Résistor 33 Kohm (Orange-Orange-Orange-Or)            R0, R11, R21 Résistor 10 Kohm (Rouge-Rouge-Marron-Or)</p>	
20	<p><b>Implantation du support de circuit intégré, de l'amplificateur opérationnel, de l'ajustable et des DEL témoins de détection.</b></p> <p>S2 Support de circuit intégré DIL 8 pattes            AJ0 Résistor ajustable horizontal 100 Kohm2            IC2 Amplificateur opérationnel - LM358N            Boîtier DIP 8            D1, D2 DEL Rouge Ø 5 mm diffusante            (boîtier translucide rouge)</p>	
30	<p><b>Implantation de la DEL infrarouge et des phototransistors.</b></p> <p>D0 DEL infrarouge Ø 5 mm, boîtier cristal            PT1, PT2 Photo transistor boîtier Ø 3 mm</p> <p><b>NOTE IMPORTANTE :</b> Selon l'application finale de la carte sur un robot il est possible d'envisager plusieurs façons pour orienter les composants de détection infrarouge.</p>	

Voir page suivante  
 les variantes d'implantation  
 de ces composants.



# Fiche de fabrication - A partir des éléments du kit K-HT

Phases

Opérations

## Consignes d'implantation des composants de détection infrarouge :

Respecter l'orientation des phototransistors : émetteur = patte longue. Repérage des empreintes émetteur par la lettre "E" sur la carte côté pistes.

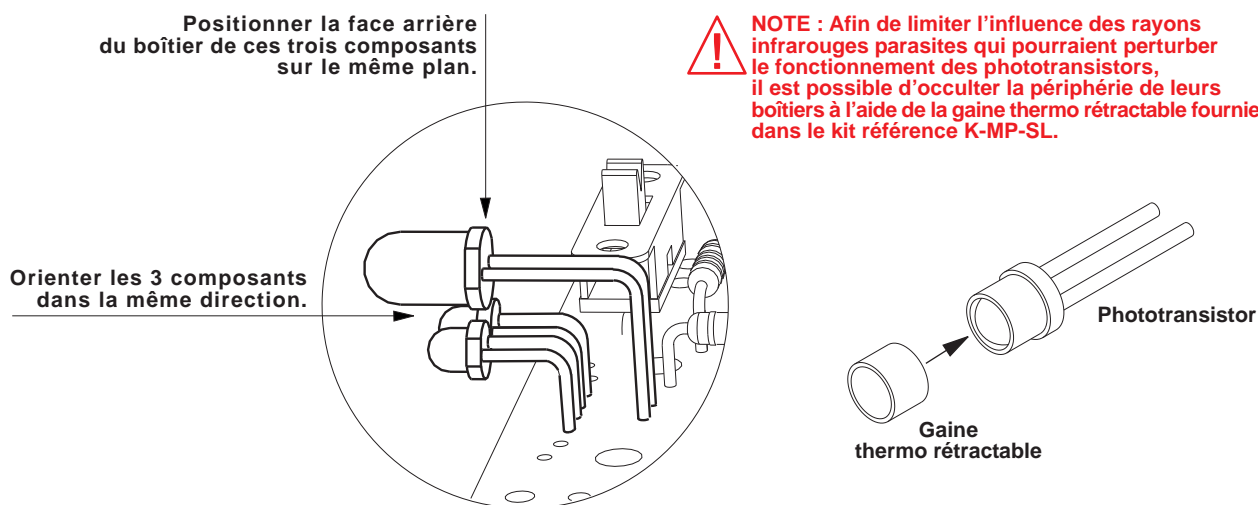
Respecter l'orientation de la DEL infrarouge : cathode = méplat = patte courte. Repérage de l'empreinte cathode par la lettre "C" sur la carte côté pistes.

Le choix qui est fait pour implanter les composants de détection infrarouge dépend de la manière dont la carte sera montée sur le véhicule robot.

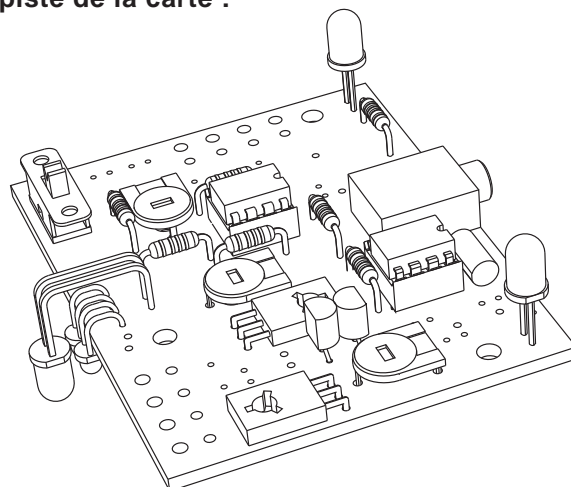
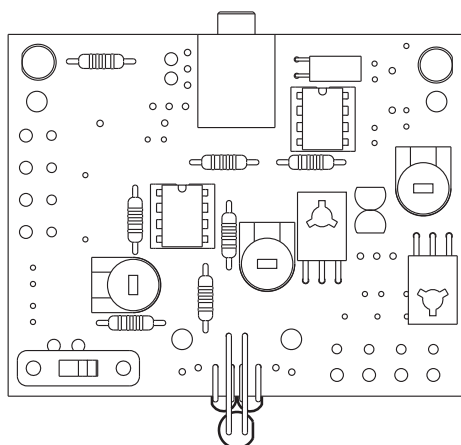
Les vues ci-après sont données à titre d'exemple et ne sont pas cotées.

### Afin d'assurer une bonne détection, il convient de respecter les principes suivants :

- Les phototransistors PT1 et PT2 doivent être en retrait par rapport à la DEL infrarouge D0.
- Les boîtiers des phototransistors PT1 et PT2 doivent être contre celui de la DEL infrarouge D0.
- Les trois composants PT1, PT2, D0 doivent être orientés dans la même direction.
- Il existe plusieurs variantes pour orienter les détecteurs infrarouges.  
Selon le cas, il peut être nécessaire d'occulter leur périphérie à l'aide de gaine thermorétractable.



### 31 Exemple d'orientation du détecteur infrarouge côté piste de la carte :



# Test de la version du module de détection infrarouge

## Note préalable aux tests :

Le principe de détection infrarouge repose sur la réflexion sur une surface claire (ou l'absorption sur une surface foncée) de la lumière infrarouge émise par la DEL D0.

Afin de réaliser les tests suivants dans de bonnes conditions, il est nécessaire de s'affranchir des rayonnements infrarouges parasites (lumière de jour, lampe à incandescence) qui pourraient être captés par les phototransistors PT1 et PT2. L'ajustable AJ0 permet de régler la sensibilité de détection des phototransistors.

On peut limiter l'influence de lumières parasites gênantes en positionnant la gaine thermorétractable fournie dans le kit réf. K-MP-SL sur les phototransistors.

## Test des témoins de détection :

- Placer AJ0 en butée : on constate que les DEL témoins de détection D1 et D2 sont éteintes.
- Placer AJ0 en butée opposée : on constate que les DEL témoins de détection D1 et D2 sont allumées.
- Placer AJ0 en position médiane :  
 Positionner les capteur à proximité d'une surface claire (blanche) : on constate que les témoins de détection D1 et D2 s'allument.  
 Positionner les capteur à proximité d'une surface foncée (noire) : on constate que les témoins de détection D1 et D2 s'éteignent.

## Test de l'acquisition des informations de détection :

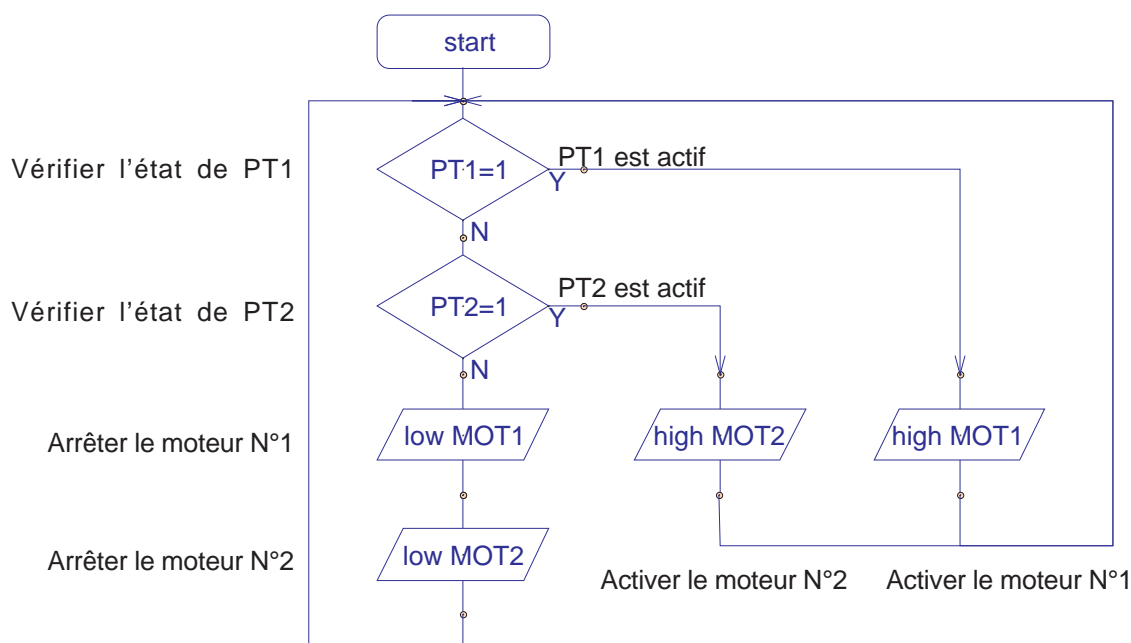
Charger le programme de test "TEST\_MODULE\_INFRAROUGE.cad".

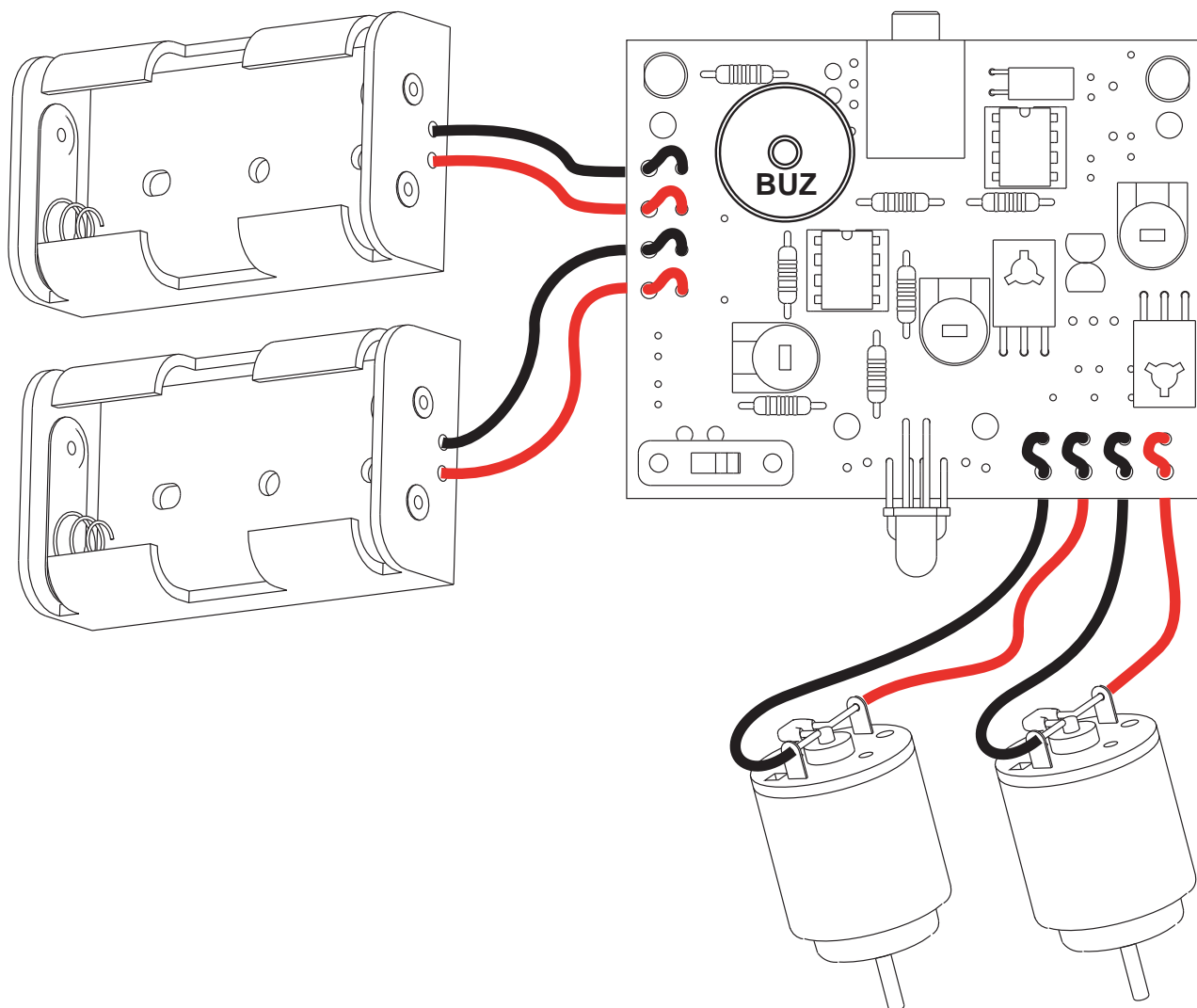
(Pour charger ce programme de test, veuillez consulter l'annexe D3-p34)




**But du programme :** vérifier le fonctionnement des détecteurs infrarouges PT1 et PT2 ; on considère que le version de base fonctionne (Cf. Test de la version de base p9)

## Description du programme :

- 1 Si le capteur PT1 est activé alors activation du moteur M1.
- 2 Si le capteur PT2 est activé alors activation du moteur M2.
- 3 Si PT1 et PT2 ne sont pas activés, alors arrêt de M1 et M2.



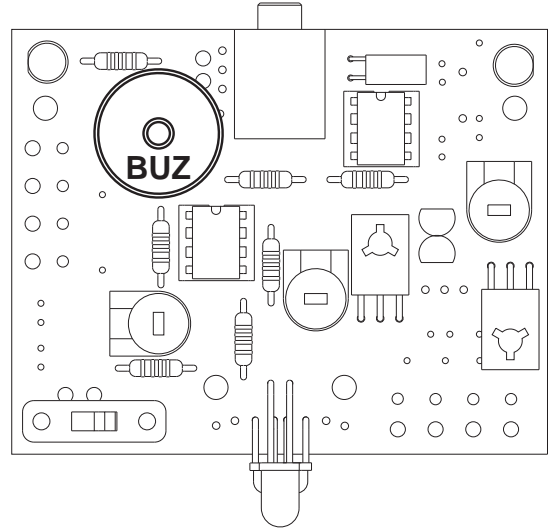


BUZ	Buzzer Ø 17 mm (3 à 30 V, 4 Khz)		
Repère	Désignation	Quantité	Référence A
	Collège		PROJET 
		Classe	PARTIE <b>Option buzzer</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature de l'option buzzer référence BUZ-CI-D17</b>	

# Fiche de fabrication de l'option buzzer

Composant réf. BUZ-CI-D17

Phases	Opérations
10	<p><b>Implantation du buzzer</b></p> <p><b>BUZ</b>      Buzzer Ø 17 mm (3 à 30 V, 4 KHz)</p>



## Test de l'option buzzer

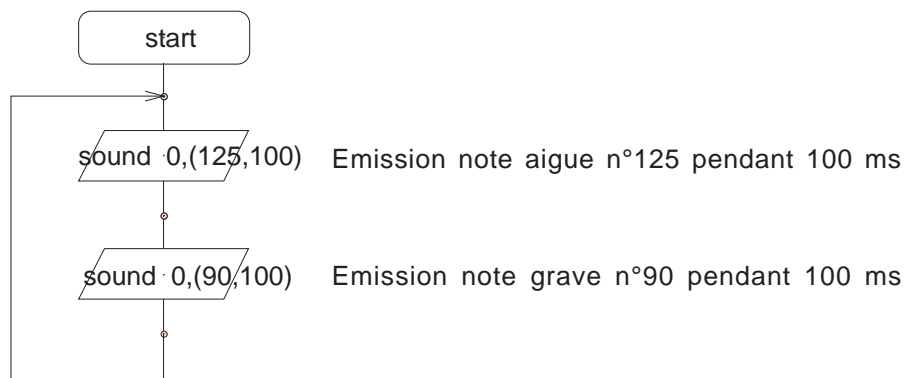
Charger le programme de test "**TEST\_BUZZER.cad**".

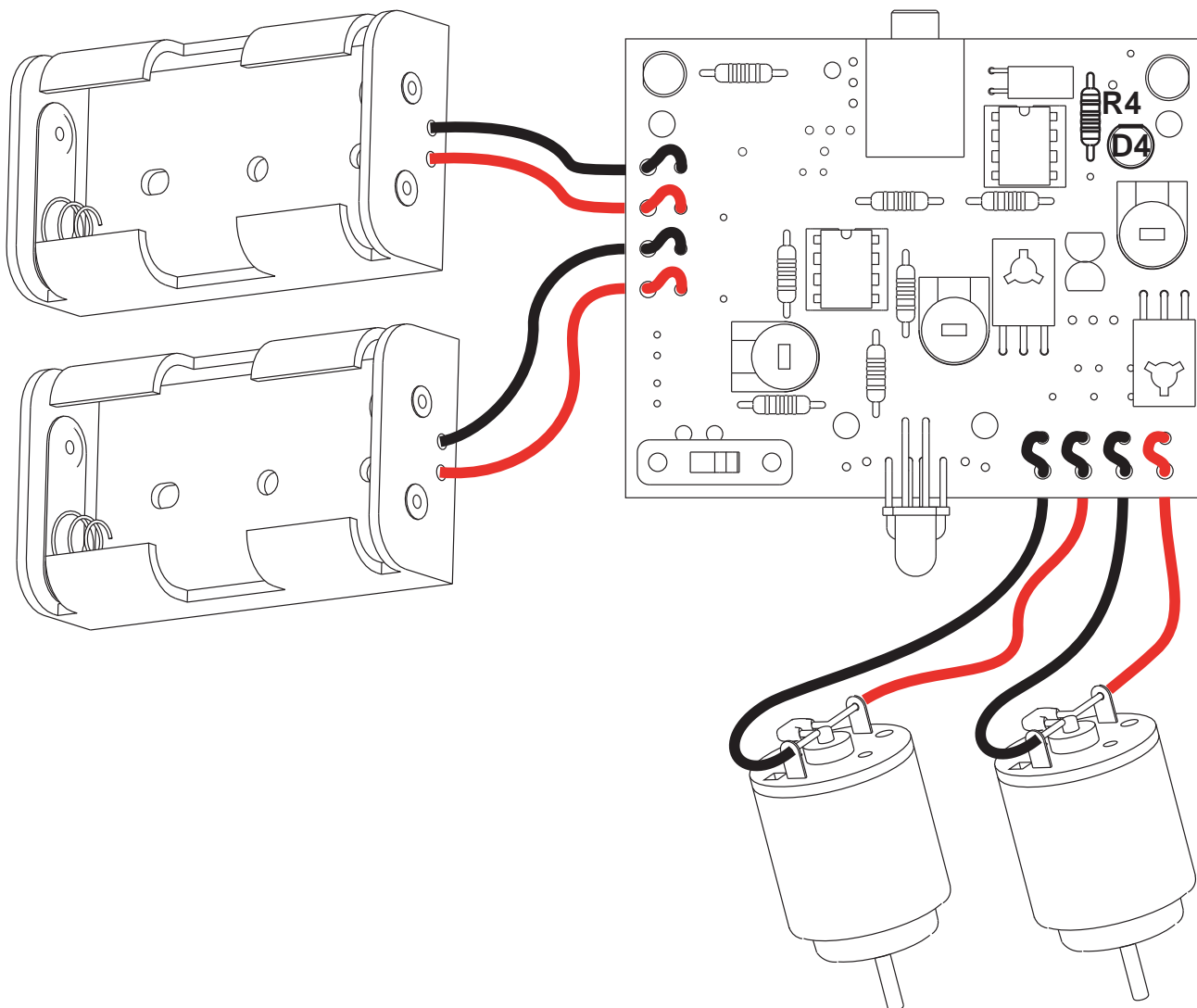
(Pour charger ce programme de test, veuillez consulter l'annexe D3-p34)

**But du programme** : vérifier le fonctionnement du buzzer


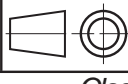


**Description du programme** :

- 1 Alternance permanente de deux notes.

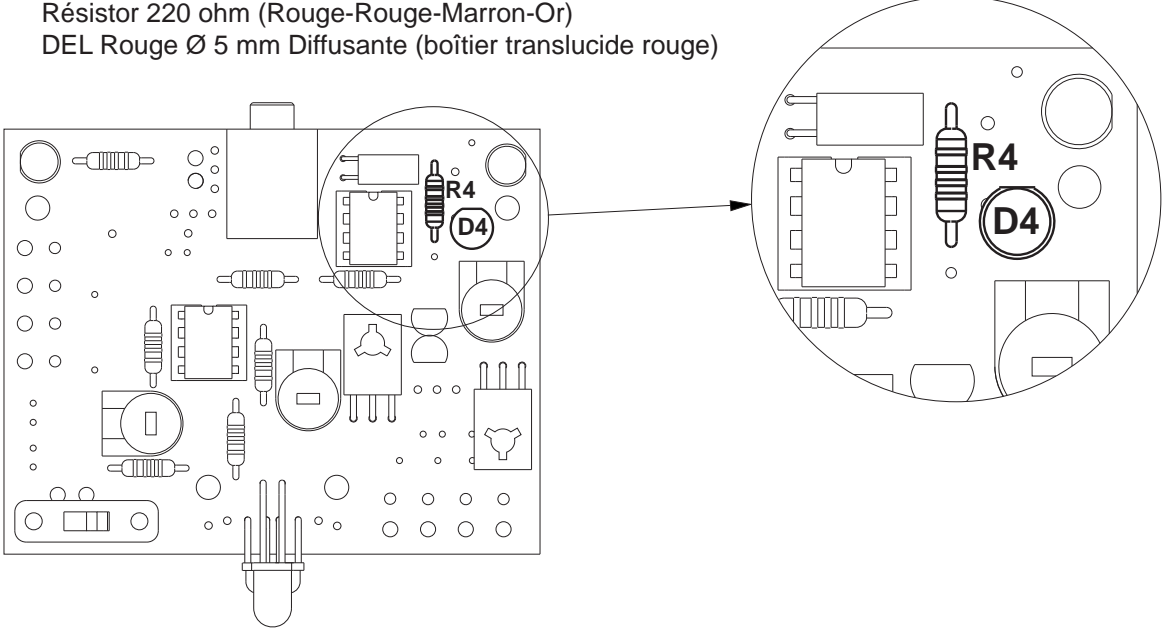




D4	DEL Rouge Ø 5 mm Diffusante (boîtier translucide rouge)	1	DEL-5-R-DIFF-HQ
R4	Résistor 220 ohm 1/4 w 5% (Rouge-Rouge-Marron-Or)	1	RES-220E
<b>Repère</b>	<b>Désignation</b>	<b>Quantité</b>	<b>Référence A</b>

			PROJET	PARTIE
				Option témoin lumineux
Nom _____			TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature de l'option témoin lumineux</b>	
Date _____				

## Fiche de fabrication de l'option témoin lumineux

Phases	Opérations
<b>10</b>	<p><b>Implantation du résistor et de la DEL.</b></p> <p><b>R4</b> Résistor 220 ohm (Rouge-Rouge-Marron-Or)  <b>D4</b> DEL Rouge Ø 5 mm Diffusante (boîtier translucide rouge)</p> 

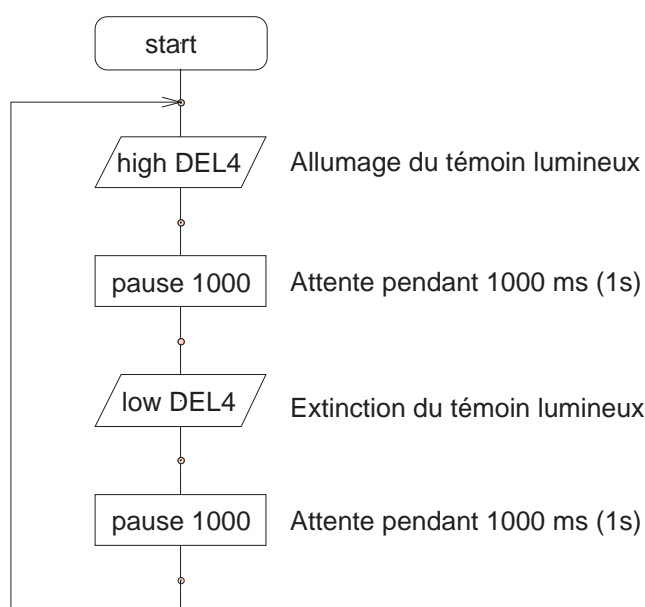
## Test de l'option témoin lumineux

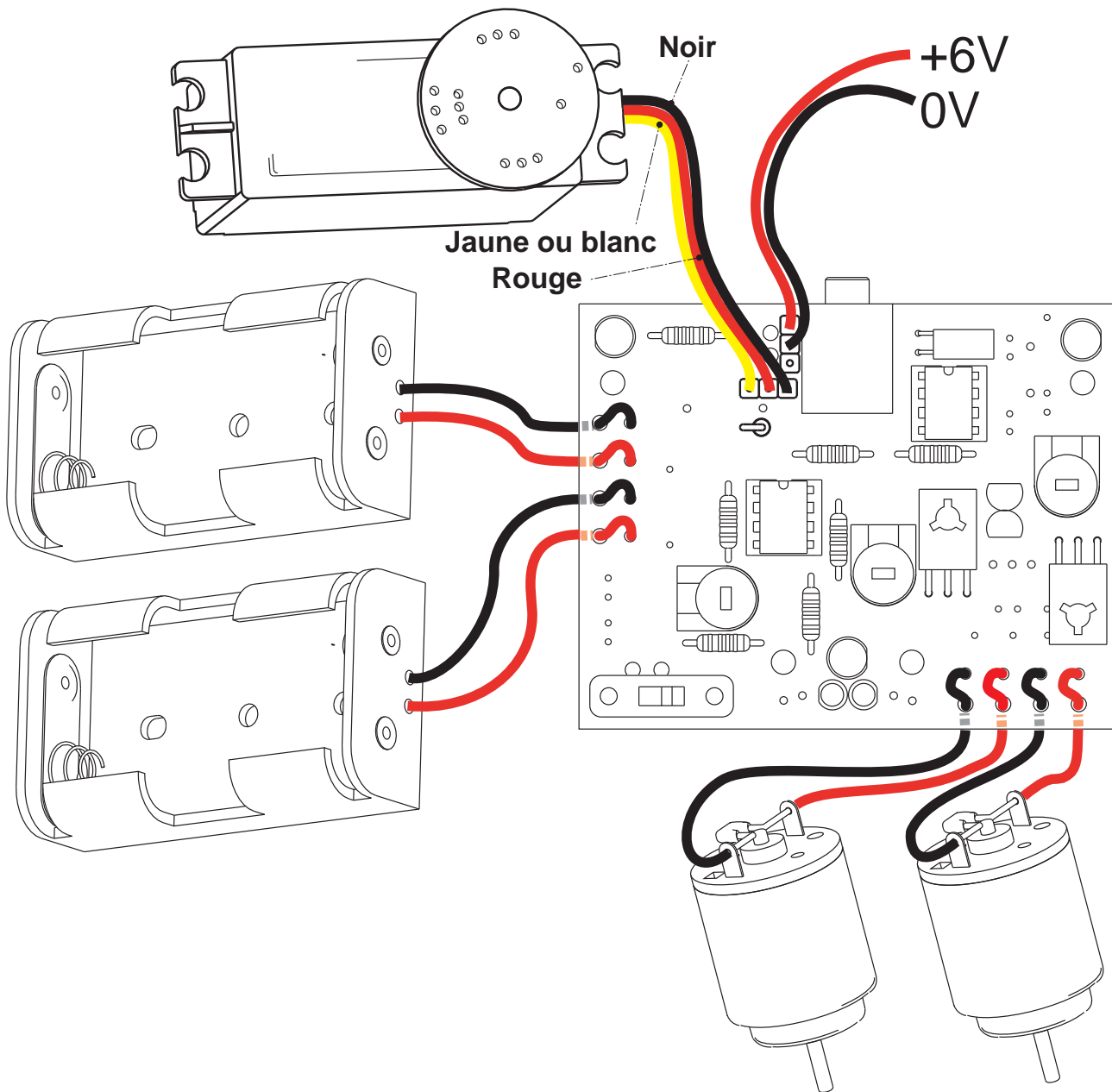
Charger le programme de test "**TEST\_OPTION\_TEMOIN\_LUM..cad**".  
 (Pour charger ce programme de test, veuillez consulter l'annexe D3-p34)

**But du programme** : vérifier le fonctionnement du témoin lumineux


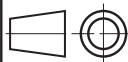

**Description du programme** :

- 1 Clignotement régulier du témoin lumineux (période = 1 s).



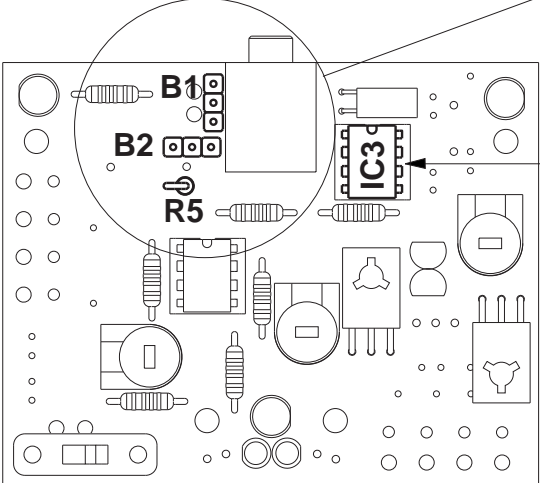
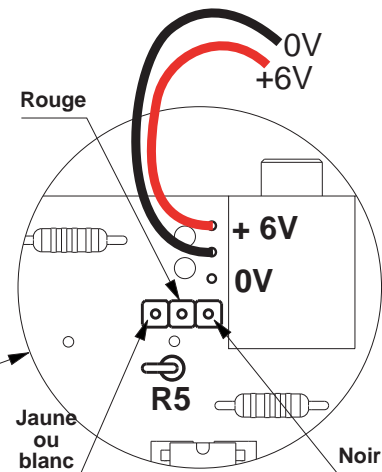


IC3	Microcontrôleur 12F683 préprogrammé DIP 8	1	IC-RE08M
SU3	Support pour 4 piles R6 - Sortie clip à pression	1	SUP-PIL-2X2R6-SNAP
F3	Fil connexion clip à pression	1	COUP-9V
SERVO	Servomoteur 180°- 4,2 Kg / cm	1	SERVOMOT-180
B1	Barette mâle droite 3 points pour circuit imprimé - 2,54 mm	1	CO-PCB-M3P
R5	Résistor 220 ohm (Rouge-Rouge-Marron-Or)	1	RES-220E
<b>Repère</b>	<b>Désignation</b>	<b>Quantité</b>	<b>Référence A</b>

 Collège	 Classe	PROJET 	PARTIE <b>Option Servomoteur</b>
		TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature de l'option servomoteur</b>	
Nom	Date		

# Fiche de fabrication de l'option servomoteur

Phases	Opérations
10	<p><b>Implantation du résistor et des barrettes.</b></p> <p><b>R5</b> Résistor 220 ohm (Rouge-Rouge-Marron-Or)  <b>B1</b> Barette mâle droite 3 points - 2,54 mm</p>
20	<p><b>Connexion du servomoteur et de son alimentation</b></p> <p><b>SERVO</b> Servomoteur 180°- 4,2 Kg / cm  <b>F3</b> Fil connexion clip à pression  <b>SU3</b> Support pour 4 piles R6 - Sortie clip à pression</p> <p><b>Implantation du microcontrôleur réf. IC-RE08M</b></p> <p><b>IC3</b> Microcontrôleur 12F683 préprogrammé DIP 8</p>



**⚠ Interchanger le microcontrôleur d'origine réf. IC-RE-FA (type 12F629) avec un microcontrôleur réf. IC-RE08M (type 12F683).**

**⚠ Note importante : Il est impératif d'alimenter le servomoteur avec une source d'alimentation 6 v séparée de l'alimentation principale de la carte afin de garantir le bon fonctionnement du système.**

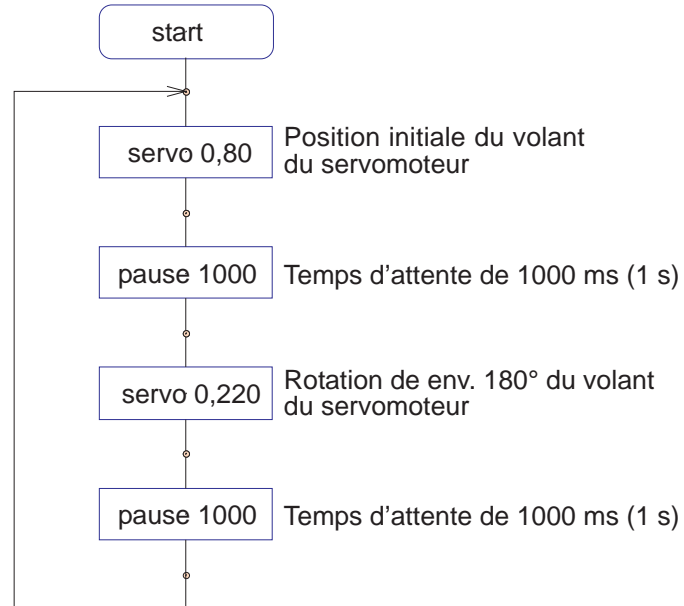
## Test de l'option servomoteur

Charger le programme de test "TEST\_SERVOMOTEUR.cad".  
 (Pour charger ce programme de test, veuillez consulter l'annexe D3-p34)

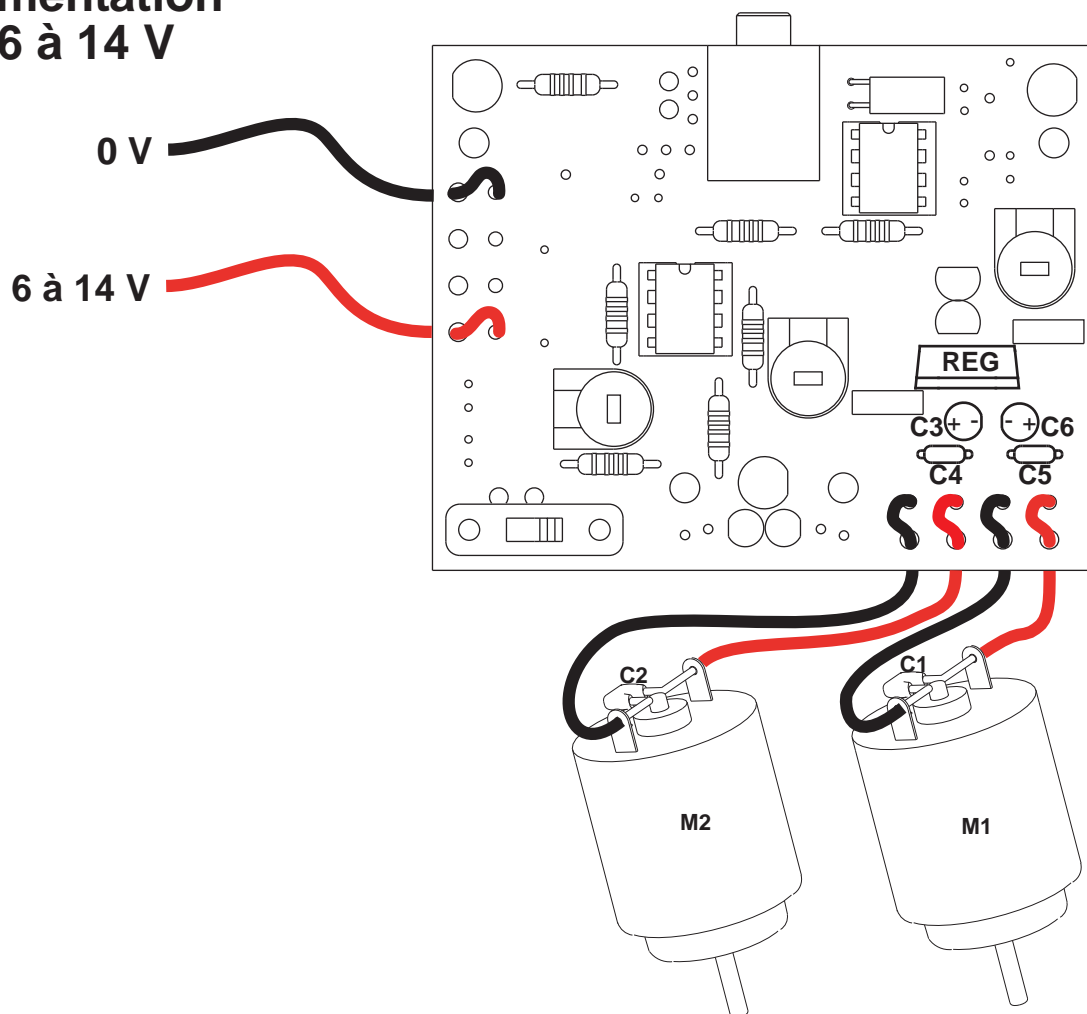
**But du programme :** vérifier le fonctionnement du servomoteur

**Description du programme :**

- 1 Le volant du servomoteur effectue une rotation de environ 180° dans un sens puis dans l'autre.




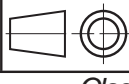


### Alimentation 6 à 14 V



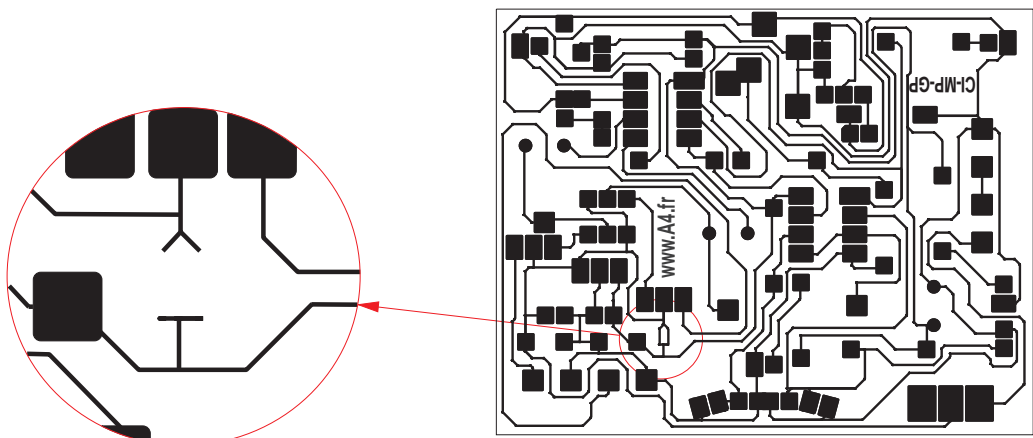
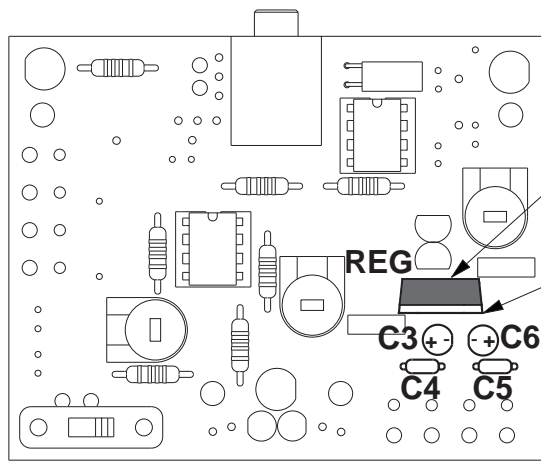
Moteurs à courant continu  
6 V à 14 V / 0,5 à 1 A

C3, C6	Condensateur chimique 100 MF (Ø 5 x 11, marqué 100 µF)	2	CHR-100M
C4, C5	Condensateur céramique 100 nF (marqué 104)	2	CER-100N
REG	Régulateur de tension 5V / 1A - boîtier TO220	1	IC-L7805CV

Repère	Désignation	Quantité	Référence A
--------	-------------	----------	-------------

			PROJET	PARTIE
				Option Régulation de tension
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			Nomenclature de l'option régulation de tension	

# Fiche de fabrication de l'option régulation de tension

Phases	Opérations
10	<p><b>Rupture de la piste spéciale prévue lors de l'implantation des composants de l'option de régulation de tension.</b></p>  <p><b>!</b> Rompre la piste à l'aide d'une pointe métallique. Attention de ne pas détériorer les pistes adjacentes !</p>
20	<p><b>Implantation du régulateur de tension</b></p> <p><b>REG</b> Régulateur de tension 5V / 1A - boîtier TO220</p> <p><b>!</b> Attention au sens d'implantation du régulateur !</p>
30	<p><b>Implantation des condensateurs</b></p> <p><b>C4, C5</b> Condensateur céramique 100 nF (marqué 104)  <b>C3, C6</b> Condensateur chimique 100 MF (ø5x11, marqué 100µF)</p>  <p><b>Face avant du régulateur</b> (marquée L7805)</p> <p><b>Face arrière du régulateur</b> (radiateur métallique)</p> <p><b>!</b> TRES IMPORTANT : Respecter l'orientation des condensateur C3 et C6</p>
40	<p><b>Connexion de la source d'alimentation et des moteurs.</b></p> <p>La source d'alimentation peut être comprise entre 6 et 14 V.          Les moteurs doivent pouvoir supporter une tension de 6 à 14 V et une intensité allant de 0,5 à 1 A.</p> <p><i>Cf. phases 50 et 60 de la fiche de fabrication de la Version de Base.</i></p>

Version de la carte	Description du programme	Nom du programme	Page
Version de base	Aller droit	<b>F1-LIGNE_DROITE.cad</b>	23
	Mouvements de base	<b>F2-MOUVEMENT_BASE.cad</b>	24
Version de base	Avancer entre deux lignes	<b>F3-PISTE.cad</b>	25
+ Module de détection infrarouge	Suivre une ligne (version 1)	<b>F4-SUIVI_LIGNE_1.cad</b>	26
Option buzzer	Emettre un signal sonore	<b>F5-BUZ.cad</b>	27
Option témoin lumineux	Faire clignoter le témoin lumineux	<b>F6-CLIGNODEL.cad</b>	28
Option servomoteur	Activer le servomoteur	<b>F7-SERVO.cad</b>	29

Les programmes proposés ici sont prévus pour faire fonctionner un petit véhicule robot à deux roues. Le moteur n°1 fait tourner la roue gauche du robot et le moteur n°2 fait tourner sa roue droite.

Les diagrammes présentés dans ce document utilisent des symboles préalablement initialisés dans le menu "Diagramme" / "Table des Symboles pour les Diagrammes . . ."

Le paramétrage de symboles permet de faciliter la lecture des programmes.

Le nom des symboles utilisés est arbitraire (on peut modifier ces noms).

### Symboles utilisés dans ce document :

**output0 = DEL / BUZ** (la sortie n°0 est affectée au pilotage d'une DEL ou d'un BUZZER)

**output1 = MOT1** (la sortie n°1 est affectée au pilotage du moteur n°1)

**output2 = MOT2** (la sortie n°2 est affectée au pilotage du moteur n°2)

**input3 = PT1** (l'entrée n°1 est affectée à l'acquisition de l'état du phototransistor n°1)

**input4 = PT2** (l'entrée n°2 est affectée à l'acquisition de l'état du phototransistor n°2)

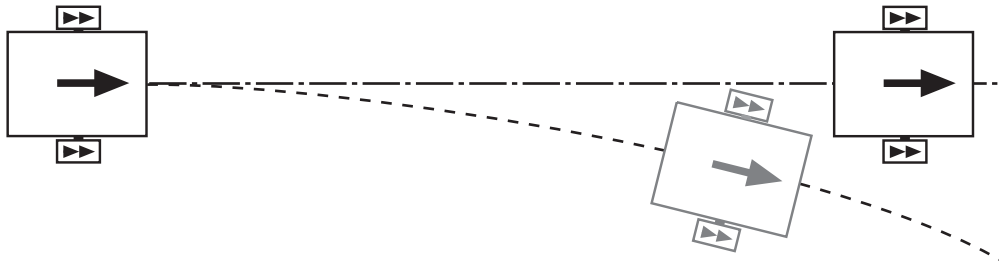
**Programmation FICHE N°1 : F1-LIGNE\_DROITE.cad**

**But du programme :**

activer les deux moteurs simultanément et régler le déplacement en ligne droite d'un petit véhicule robot à l'aide des ajustables AJ1 et AJ2.

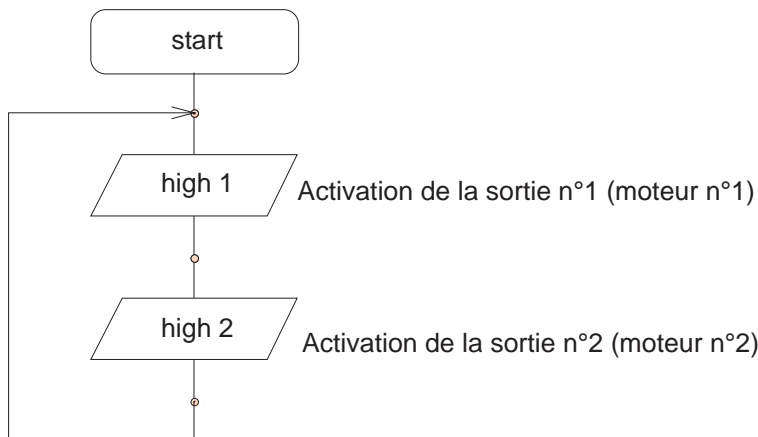
**Notion de programmation abordée :** activation des sorties de contrôle des moteurs.

**Synoptique :**



**Commentaire :** les moteurs, les motoréducteurs éventuels et la conception du robot font que celui-ci ne se déplace pas forcément en ligne droite lorsque les deux moteurs sont activés simultanément. On peut corriger ces imperfections en agissant sur les ajustables AJ1 et AJ2.

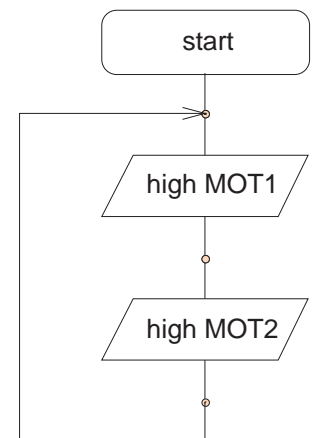
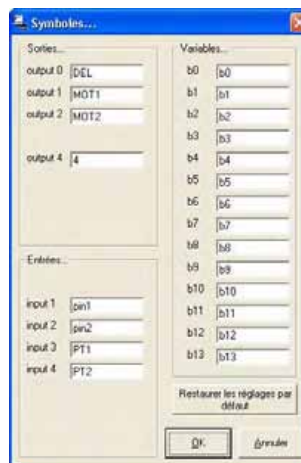
**Diagramme de programmation :**



**! Note :** il est possible de paramétrer la table des symboles afin d'affecter à chaque entrée / sortie un nom générique qui sera utilisé dans les diagrammes (menu "Diagramme" / "Table des Symboles...")

Ici, on associe le nom "MOT 1" à la sortie Output 1 qui pilote le moteur n°1 et "MOT 2" à la sortie qui pilote le moteur n° 2.

Cf. programme F1-LIGNE\_DROITE\_(symboles).cad



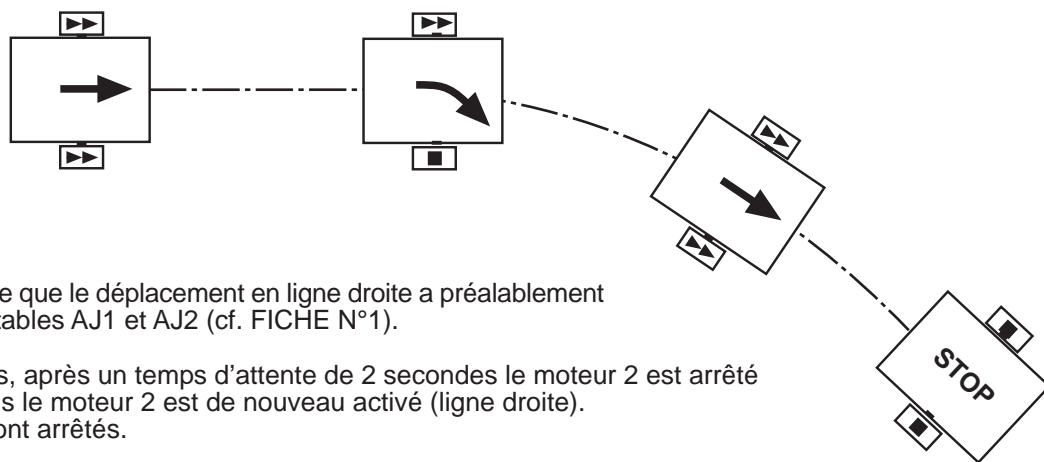
**Programmation FICHEN°2 : F2-MOUVEMENT\_BASE.cad**

**But du programme :**

faire avancer le robot en ligne droite pendant 2 s, effectuer un virage, continuer en ligne droite pendant 2s, s'arrêter.

**Notion de programmation abordée :** activation et désactivation des sorties de contrôle des moteurs, utilisation d'un temps d'attente.

**Synoptique :**

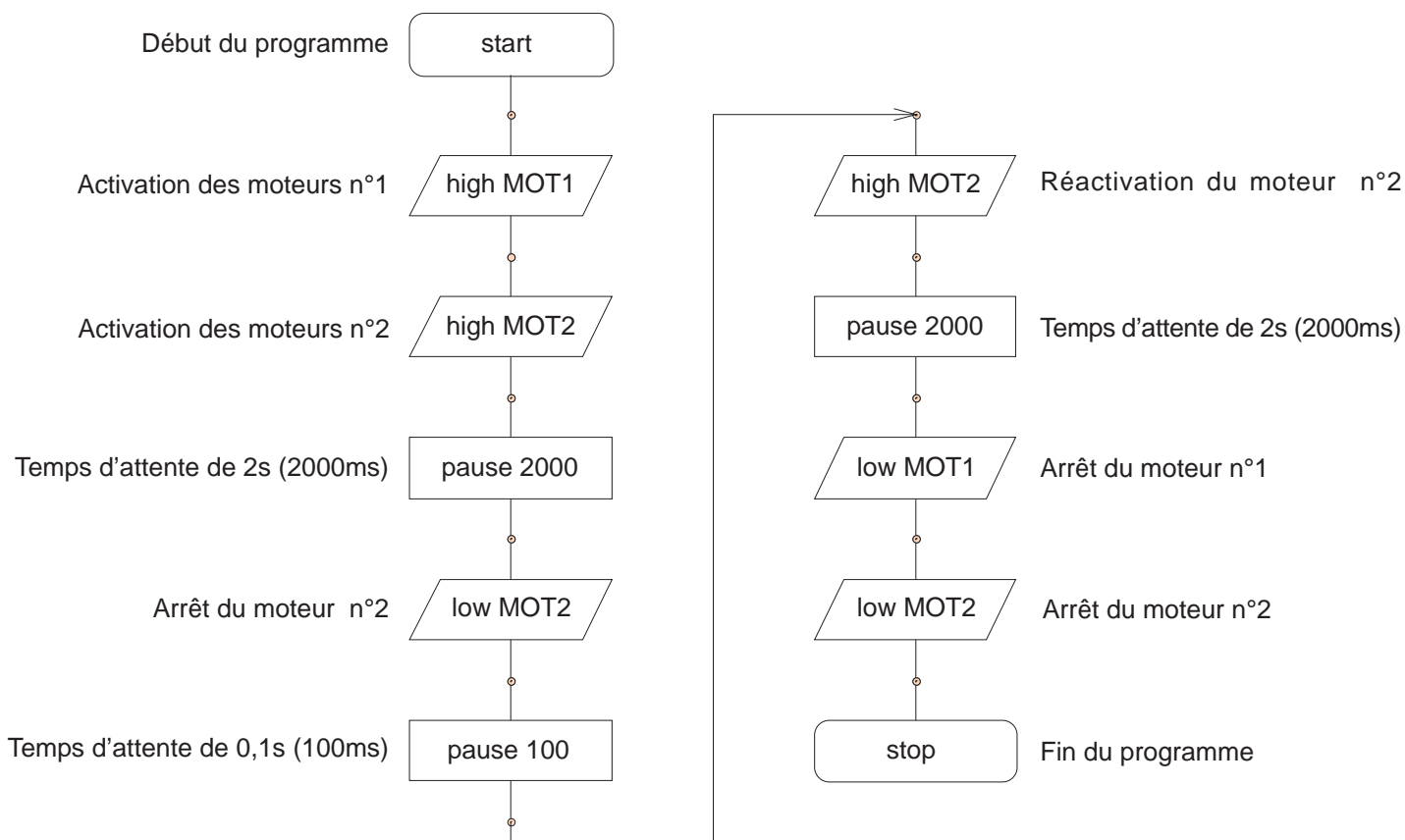


**Commentaire :** on suppose que le déplacement en ligne droite a préalablement été réglé à l'aide des ajustables AJ1 et AJ2 (cf. FICHE N°1).

Les 2 moteurs sont activés, après un temps d'attente de 2 secondes le moteur 2 est arrêté pendant 0,1 s (virage), puis le moteur 2 est de nouveau activé (ligne droite). Après 2 s les 2 moteurs sont arrêtés.

**! Note :** la commande "high MOT2" reste active tant que la commande "low MOT2" n'annule pas son effet.

**Diagramme de programmation :**

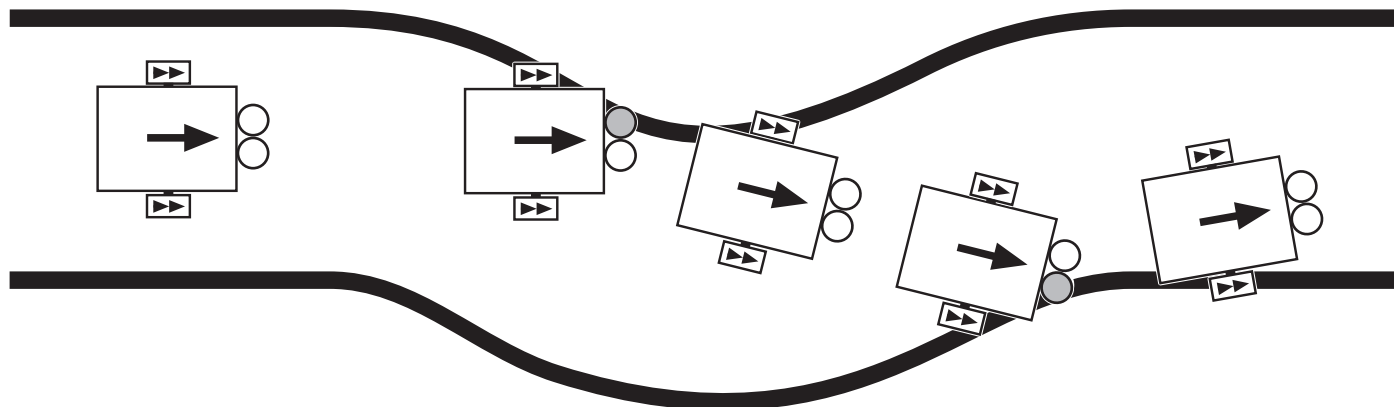


**Programmation FICHE N°3 : F3-PISTE.cad**

**But du programme :**  
faire avancer le robot entre 2 lignes.

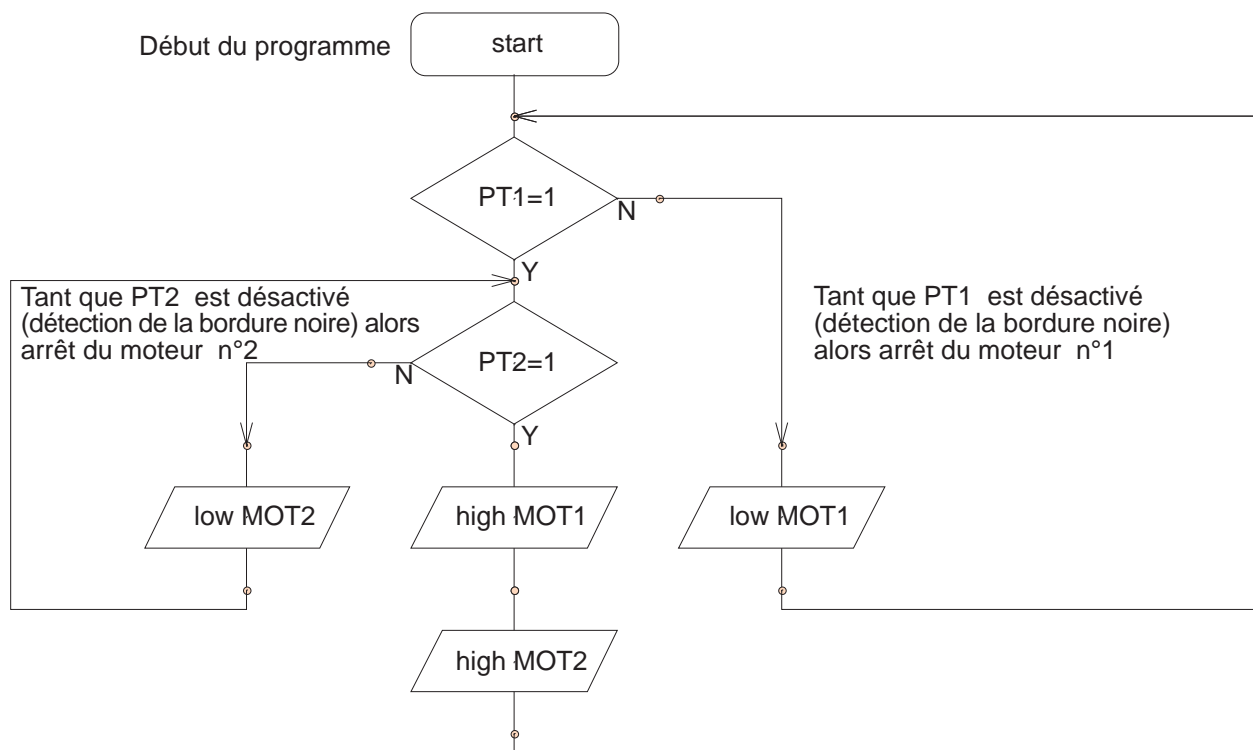
**Notion de programmation abordée :** utilisation des capteurs de détection de ligne.

**Synoptique :**



**Commentaire :** on suppose que le déplacement en ligne droite a préalablement été réglé à l'aide des ajustables AJ1 et AJ2 (cf. FICHE N°1).

**Diagramme de programmation :**



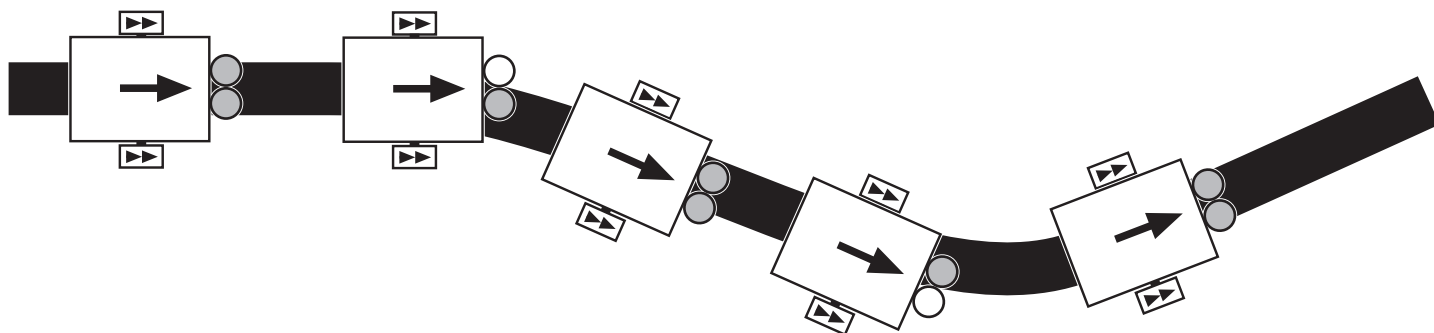
Si PT1 et PT2 sont activés (détection de la piste blanche)  
alors activation des moteurs n°1 et n°2

**Programmation FICHE N°4 : F4-SUIVI\_LIGNE\_1.cad**

But du programme : suivre une ligne

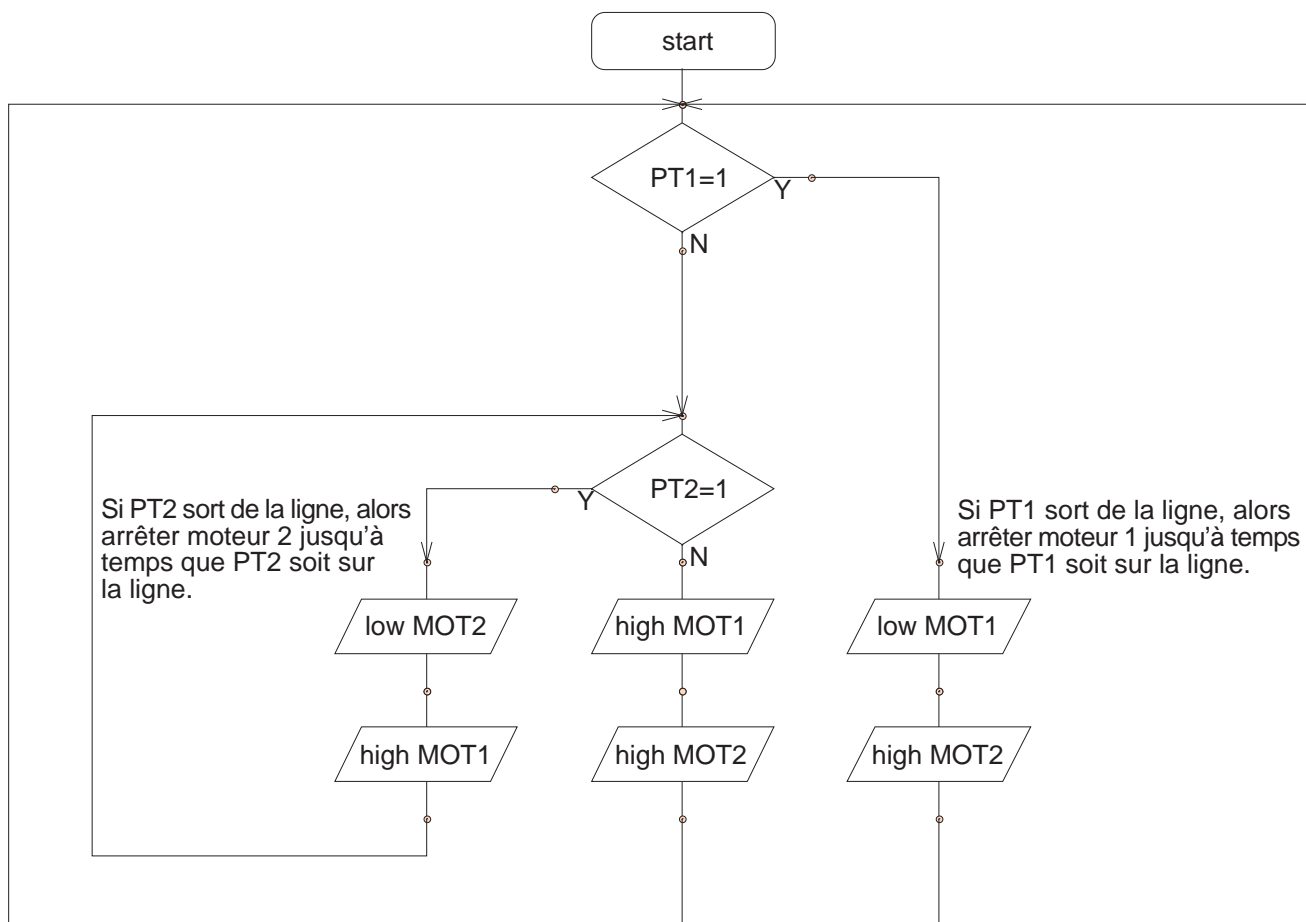
Notion de programmation abordée : utilisation des capteurs de détection de ligne.

Synoptique :



Commentaire : on suppose que le déplacement en ligne droite a préalablement été réglé à l'aide des ajustables AJ1 et AJ2 (cf. FICHE N°1).

Diagramme de programmation :

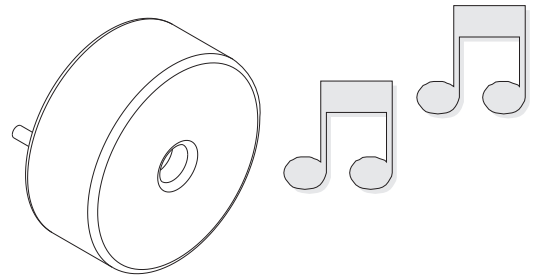


Si PT1 et PT2 détectent la ligne, alors aller tout droit

**Programmation FICHEN°5 : F5-BUZ.cad**

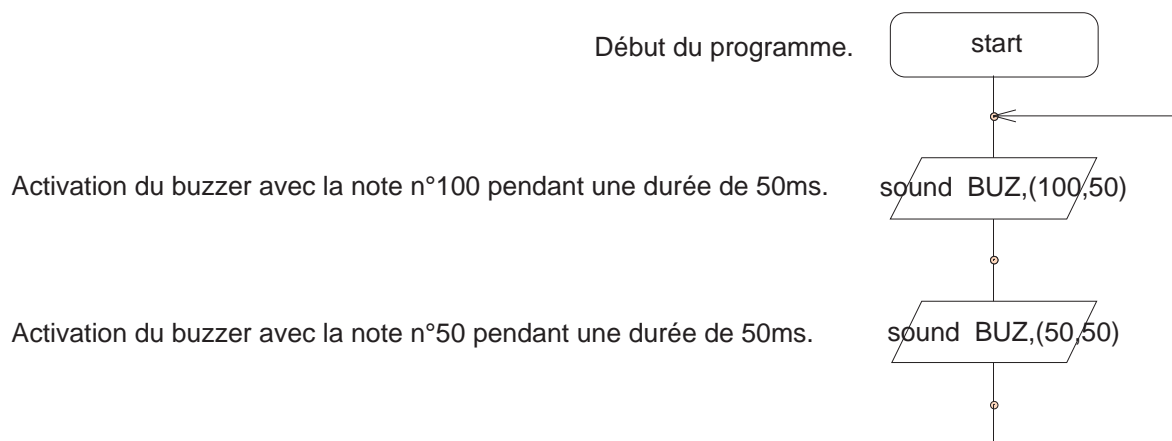
**But du programme :** émettre un son avec le buzzer

**Notion de programmation abordée :** utilisation de l'instruction "sound"



**Commentaire :** le buzzer est relié à la sortie N°0. L'instruction " sound" permet d'émettre une note pendant un temps déterminé

**Diagramme de programmation :**



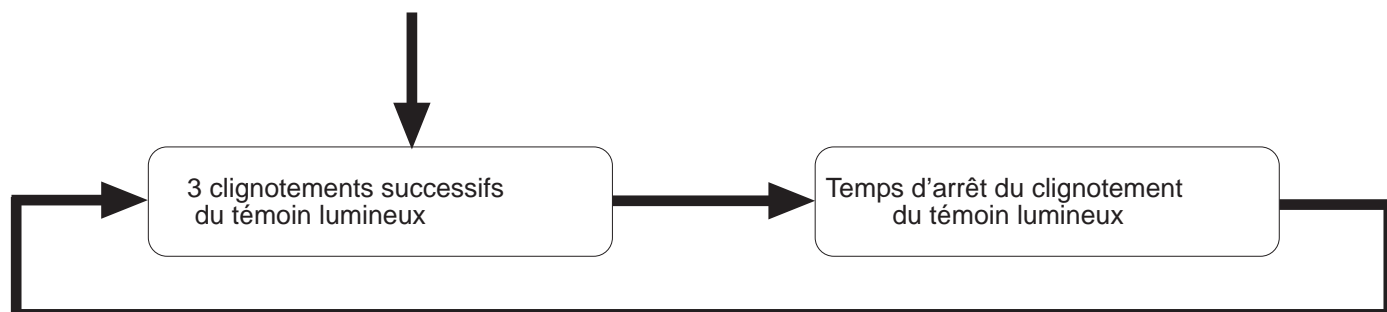
**Programmation FICHE N°6 : F6-CLIGNODEL.cad**

**But du programme :**

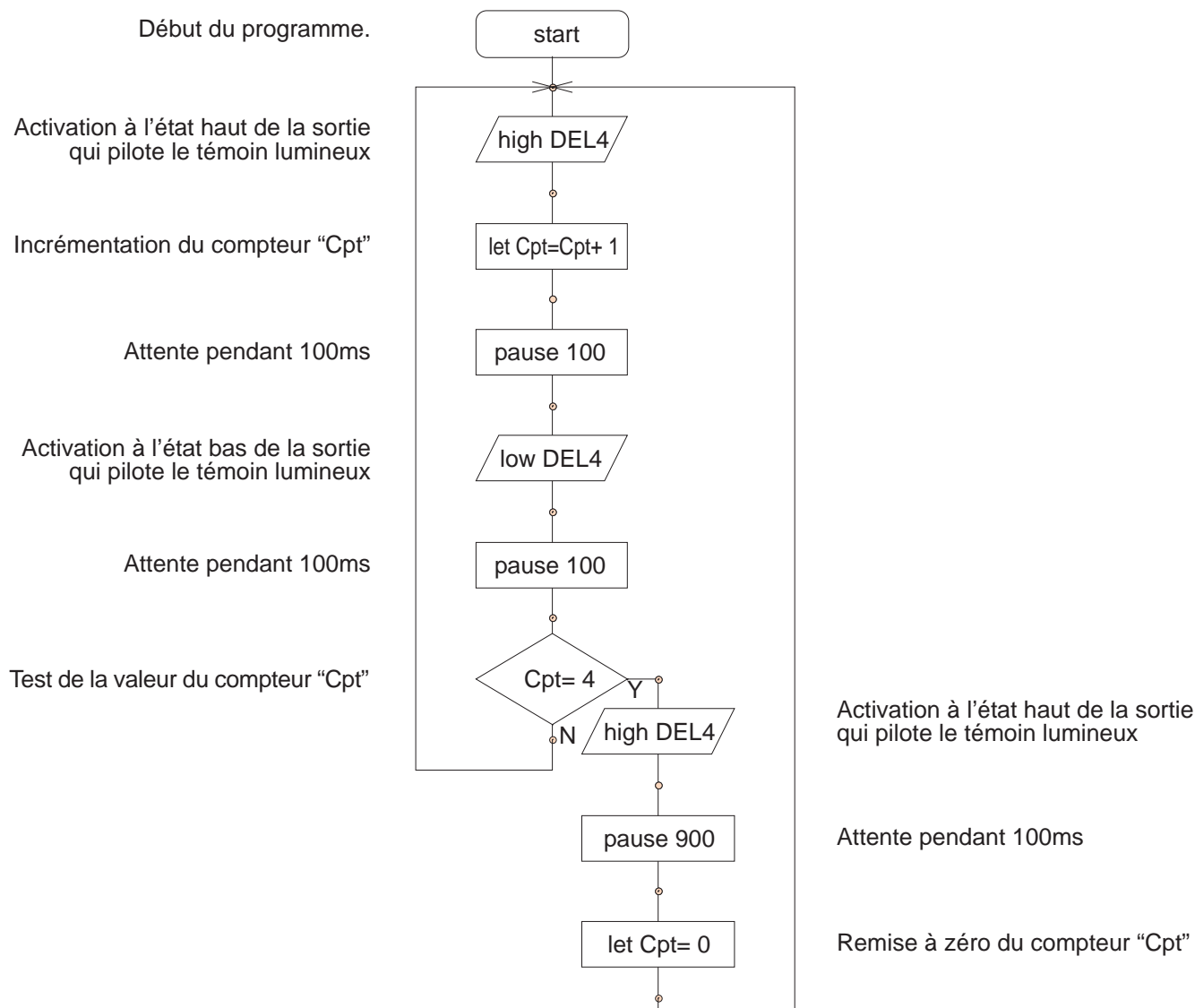
réaliser une séquence de 3 clignotements successifs du témoin lumineux suivie d'un temps d'arrêt du clignotement.

**Notion de programmation abordée :** pilotage du témoin lumineux, utilisation d'une variable locale de comptage, test d'une variable locale.

**Synoptique :**



**Diagramme de programmation :**

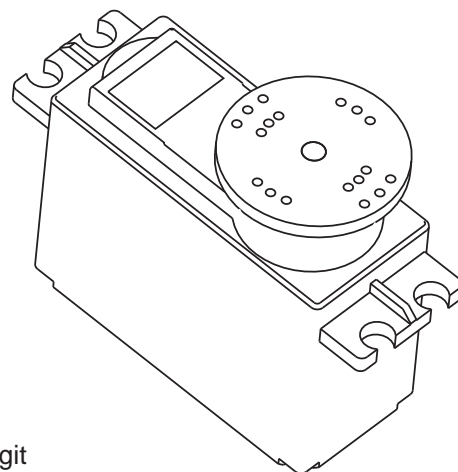


**Programmation FICHE N°7 : F7-SERVO.cad**

**But du programme :** manoeuvrer le servomoteur.

**Notion de programmation abordée :** pilotage du servomoteur.

**Commentaire :** pour mettre en oeuvre le servomoteur, il est nécessaire d'interchanger le microcontrôleur d'origine réf. IC-RE-FA (type 12F629) avec un microcontrôleur réf. IC-RE08M (type 12F683).



**Fonctionnement du servomoteur :** le servomoteur est piloté par l'instruction "servo" qui doit respecter la syntaxe suivante :

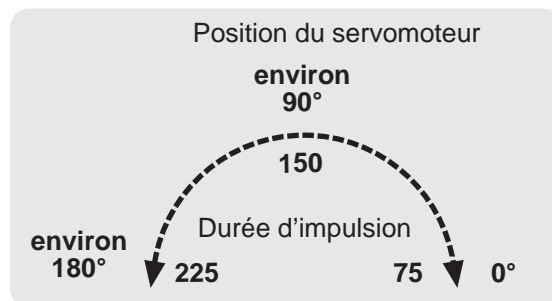
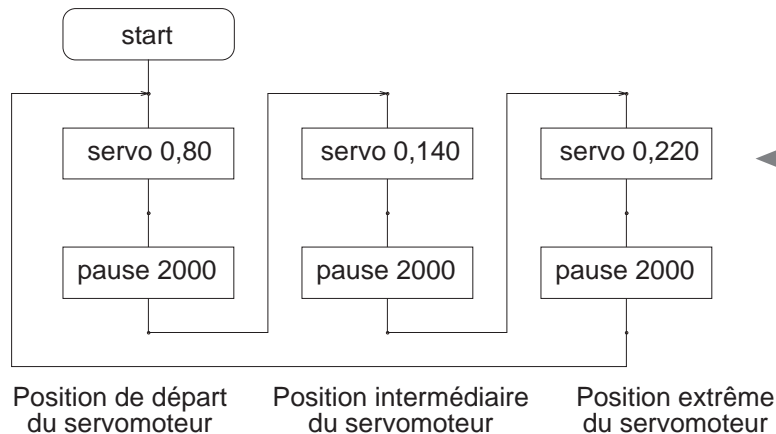
*servo N°de sortie, Durée d'impulsion*

**N°de sortie :** n° de la sortie qui pilote le servomoteur (pour la carte MotoProg il s'agit de la sortie n° 0)

**Durée d'impulsion :** valeur comprise entre 75 et 225. La position du servomoteur dépend de cette valeur. Le débattement du servomoteur s'étend approximativement entre 0° et 180° en fonction de cette valeur.

**Note :** on observera un mauvais fonctionnement du servomoteur si la durée d'impulsion programmée n'est pas comprise entre 75 et 225.

**Diagramme de programmation :**



**! Note :** dans cet exemple, un temps d'attente de 2s (2000 ms) est introduit avant chaque changement de position du servomoteur. Le servomoteur garde une position donnée jusqu'à temps qu'une nouvelle instruction lui demande de changer de position.

**Outils de programmation**

Dans la version actuelle du logiciel Programming Editor, il n'existe pas d'icône attribuée à la programmation du servomoteur. On crée un bloc d'instruction à l'aide des icônes "other" puis "." et on écrit l'instruction de pilotage du servomoteur dans le champ de saisie prévu en bas à gauche de la fenêtre.

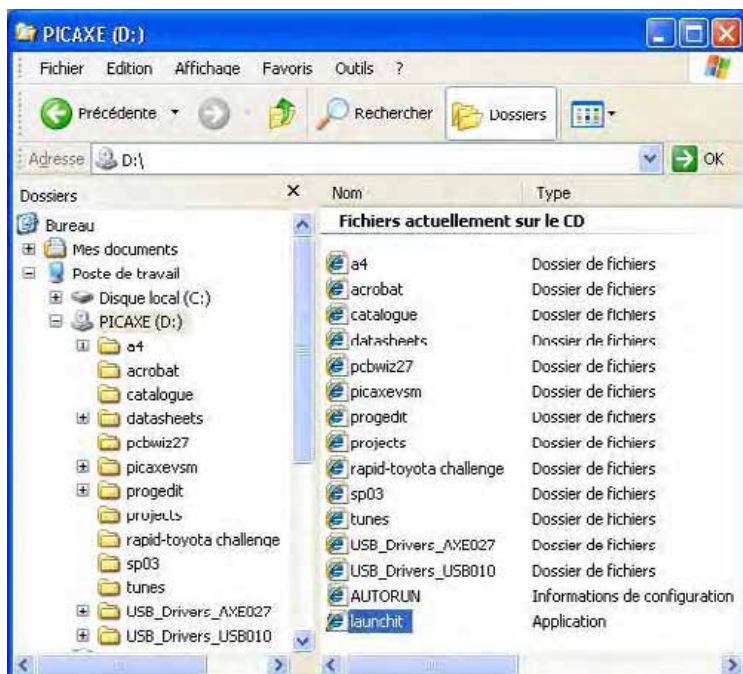


## A1 – Installation du logiciel Programming Editor

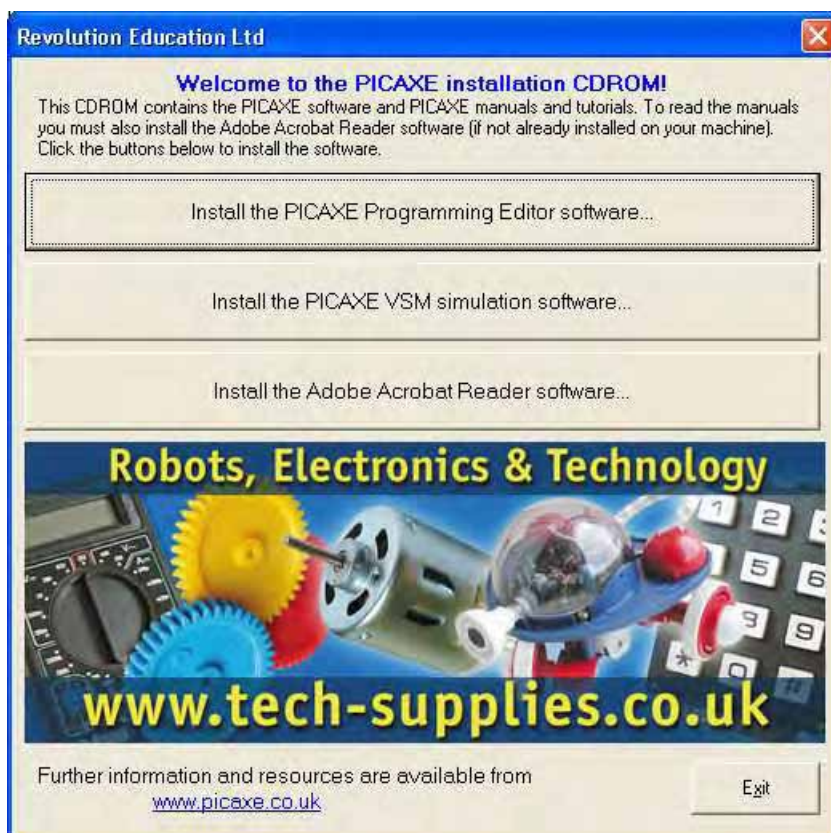
### Configuration requise :

PC installé avec Microsoft Windows 95 @ mini, 8Mo RAM mini,  
Port série de communication (9 points) ou port USB.  
Câble de programmation réf. CABLE-FP (pour port série) ou réf. CABLE-USBPICAXE  
(pour port USB).

- 1 Quitter toutes les applications en cours et insérer le CDROM Programming Editor dans le lecteur de CDROM. Si l'application d'installation ne se lance pas automatiquement, à partir du menu Démarrer, lancer la commande Exécuter, et ouvrir le fichier «launchit» à partir du CDROM.

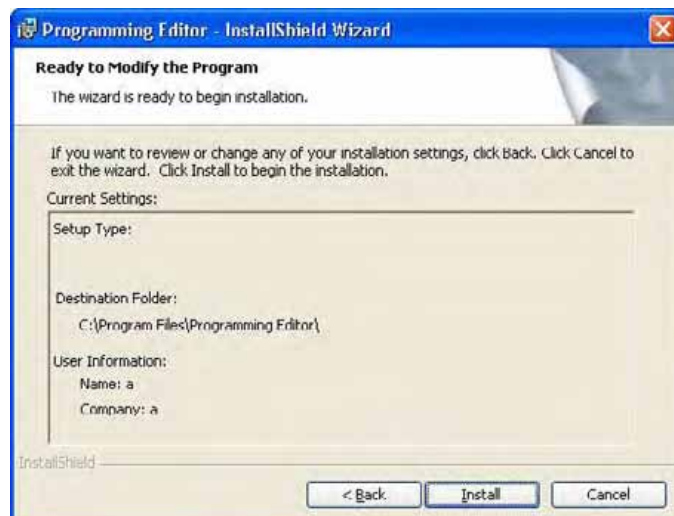
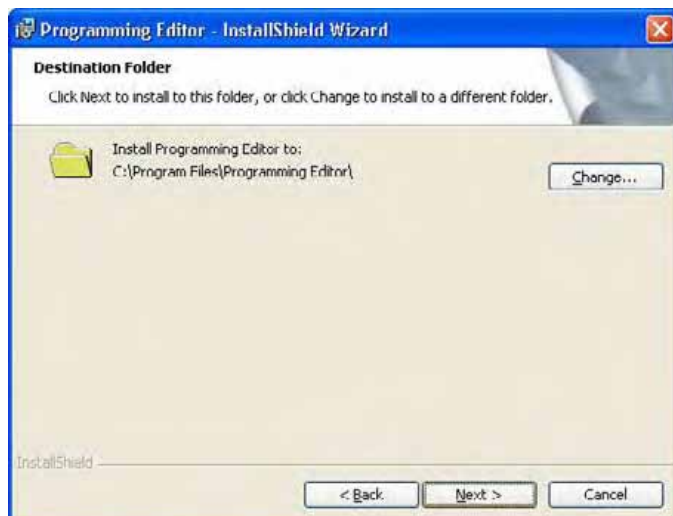
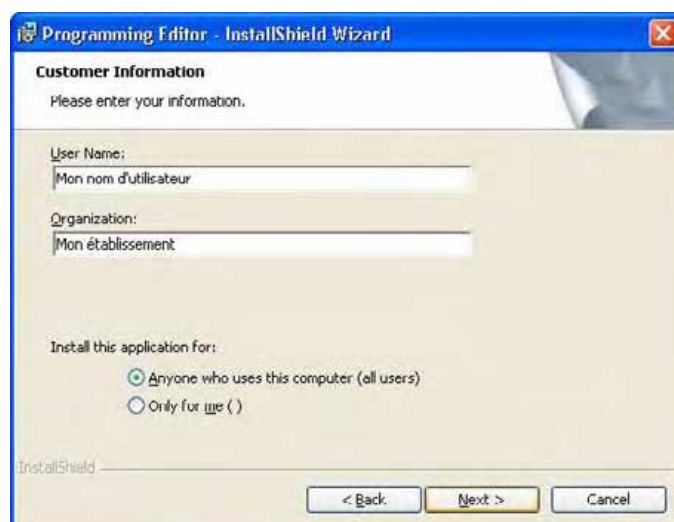
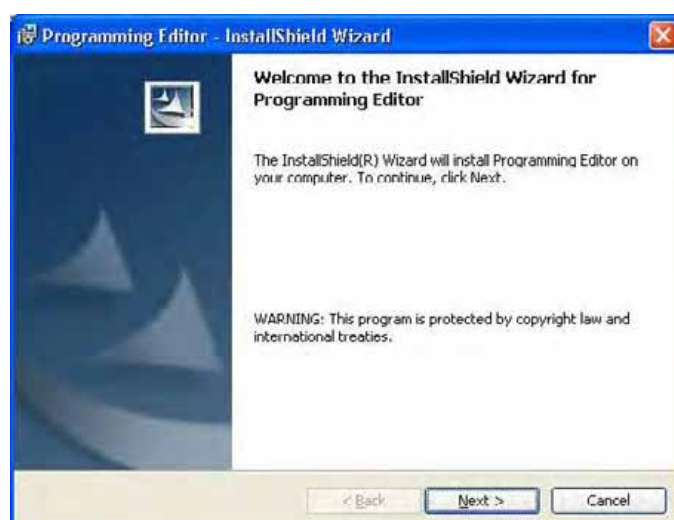
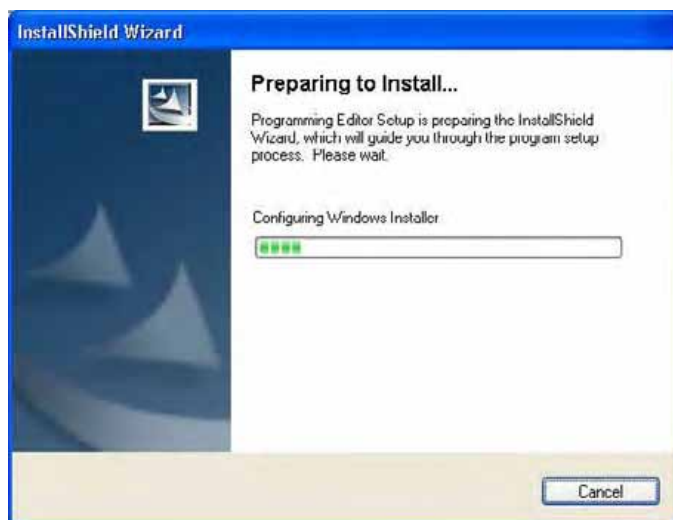
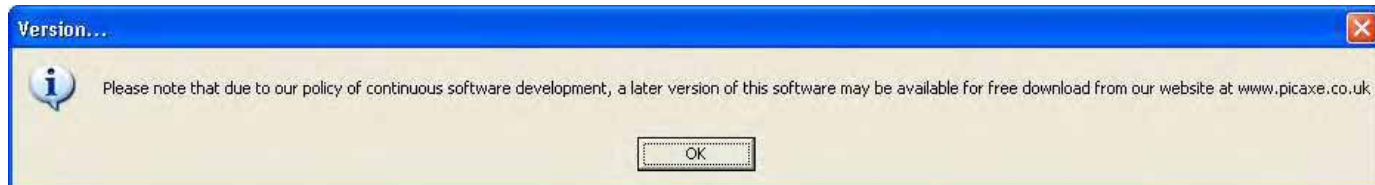


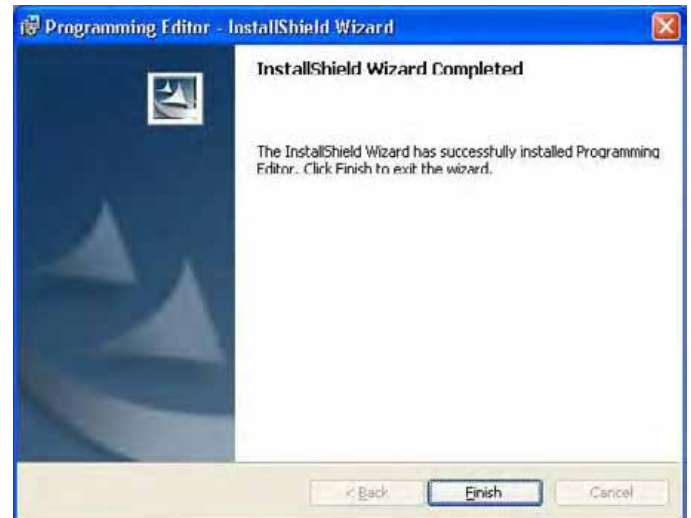
- 2 Sélectionner l'option «Install the Programming Editor software . .



### 3 Valider pas à pas les écrans d'installation :

Un message rappelle qu'il existe peut être une version plus récente du logiciel disponible à partir du site [www.rev-ed.co.uk](http://www.rev-ed.co.uk)





Le logiciel Programming Editor est à présent installé. Vous pouvez quitter l'assistant d'installation (Exit) puis lancer le logiciel à partir du menu Démarrer, Tous les Programmes, Revolution Education, PICAXE Programming Editor. Vous pouvez créer un raccourci si vous le souhaitez.



Programming Editor for PICAXE

L'application Programming Editor (fichier «progedit.exe») est installée par défaut dans le dossier C:\Program Files\Programming Editor.

#### Note concernant le langage des menus :

Lors de l'installation, le système détecte normalement que votre système d'exploitation est configuré en français ; les menus du logiciel Programming Editor apparaissent alors automatiquement en français.

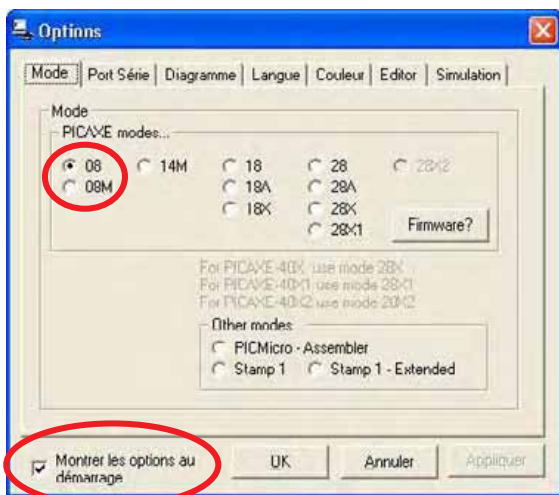
Si ce n'est pas le cas, vous pouvez basculer les menus en français en allant dans le menu «View» - «Options...» - «Language» et activer le bouton radio «French».

## A2 – Premier lancement du logiciel Programming Editor

- 1 Démarrer, Tous les Programmes, Revolution Education, PICAXE Programming Editor.  
Lancer le logiciel Programming Editor en ouvrant l'icône PICAXE Programming Editor placé sur le bureau.



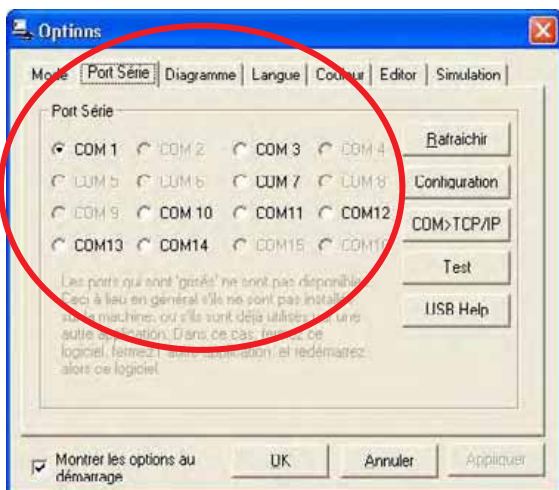
- 2 Activer le mode "PICAXE-08" ou bien "PICAXE-08M" selon le type de microcontrôleur monté sur la carte MotoProg (microcontrôleur réf. IC-REFA-12F629 ou réf. IC-RE08M).



Décocher éventuellement la case "Montrer les options au démarrage".

Note : seule l'option servomoteur nécessite impérativement le montage du microcontrôleur de type PICAXE-08M, Cf. (p18).

- 3 Ouvrir l'onglet «Port Série» et sélectionner le port sur lequel vous allez connecter le cordon de transfert des programmes vers MotoProg. Fermez la fenêtre en cliquant sur OK.



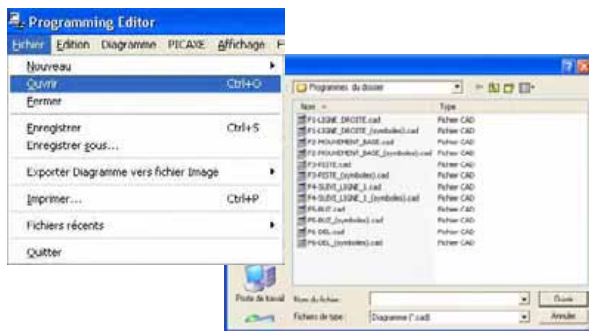
**!** Note : si vous utilisez le câble type USB (réf. CABLE-USBPICAXE) veuillez éventuellement vous reporter à sa procédure de mise en oeuvre (disponible sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)) afin de déterminer le n° du port utilisé.

Note : Vous pouvez à tout moment modifier ces options à partir du menu Affichage – Options...

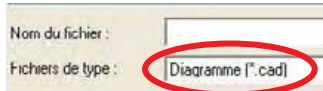
**A3 - Transfert d'un programme de l'ordinateur dans la carte MotoProg**

**1** Lancer le logiciel Programming Editor et ouvrir un diagramme préalablement copié du CDROM MotoProg sur le disque dur de votre ordinateur.

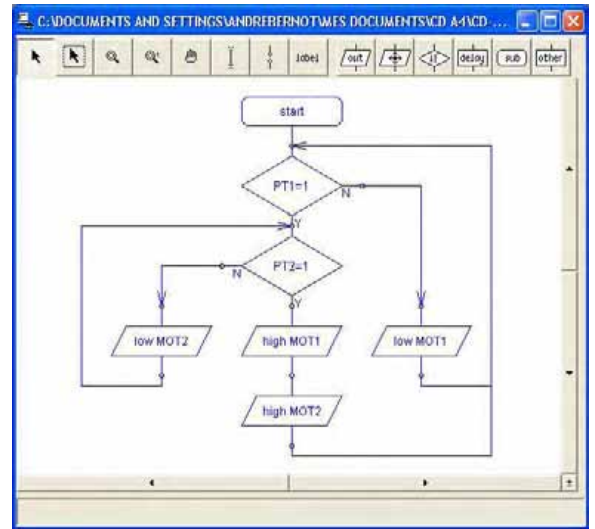
**!** Attention : l'ouverture directe d'un diagramme à partir du CDROM peut occasionner dans certains cas une instabilité du système.



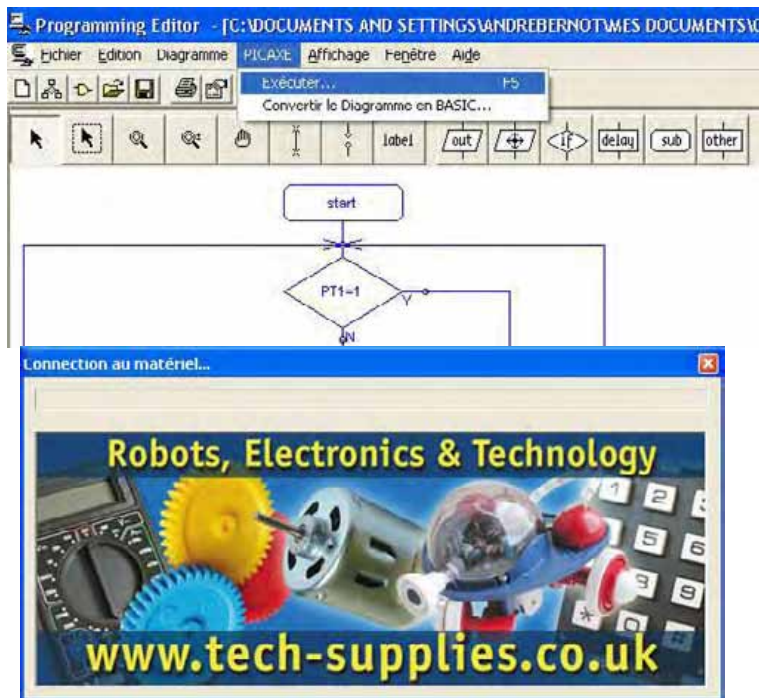
Afficher les fichiers de type Diagramme (\*.cad) et ouvrir le fichier souhaité.



**!** Sélectionner les fichiers de type Diagramme (\*.cad)



**2** Connecter la carte MotoProg à l'ordinateur à l'aide du câble de programmation, la mettre sous tension, appuyer sur **F5** pour transférer le programme dans la carte MotoProg.











**!** Veuillez éventuellement vérifier et corriger les points énoncés si le message d'erreur apparaît.



## A4 - Description des outils de programmation utilisés dans ce document

### MANIPULATION DES BLOCS, LIAISONS ENTRE BLOCS

	Sélection d'un bloc
	Sélection d'une zone - maintenir le bouton gauche de la souris enfoncé et faire glisser le pointeur pour délimiter la zone, relâcher le bouton de la souris pour activer la sélection.
	Agrandissement d'une zone - maintenir le bouton gauche de la souris enfoncé et faire glisser le pointeur pour délimiter la zone, relâcher le bouton de la souris pour agrandir la zone.
	Agrandir ou rétrécir le contenu de la fenêtre - maintenir le bouton gauche de la souris enfoncé et faire glisser le pointeur du haut vers le bas pour rétrécir ou du bas vers le haut pour agrandir, relâcher le bouton de la souris. Pour ajuster la taille d'un diagramme à celle de la fenêtre : utiliser le menu «Diagramme, Ajuster».
	Déplacer le contenu de la fenêtre - maintenir le bouton gauche de la souris enfoncé et faire glisser le pointeur pour déplacer le contenu de la fenêtre.
	Etablir une connexion entre deux blocs - placer le pointeur sur le point de départ de la liaison, presser le bouton gauche de la souris, placer le pointeur sur le point de destination, presser le bouton gauche de la souris.
	Définir des points de connexion entre deux blocs ( <i>Non utilisé dans ce document</i> )
	Insérer un commentaire - placer le pointeur à l'endroit où l'on souhaite insérer un commentaire, presser le bouton gauche de la souris, saisir le texte.





### PILOTAGE DES SORTIES

	<b>Activation d'une sortie à l'état haut</b> - placer le pointeur à l'endroit où l'on souhaite placer le bloc, presser le bouton gauche de la souris, placer le pointeur sur le point de destination, relâcher le bouton de la souris. Affecter le n° de sortie à activer dans la zone bas gauche de l'écran.
	<b>Activation d'une sortie à l'état bas</b> - placer le pointeur à l'endroit où l'on souhaite placer le bloc, presser le bouton gauche de la souris, placer le pointeur sur le point de destination, relâcher le bouton de la souris. Affecter le n° de sortie à désactiver dans la zone en bas à gauche de l'écran.



### TESTS CONDITIONNELS

	<b>Test conditionnel sur une entrée</b> - Sélectionner le type de bloc de test souhaité, positionner le pointeur à l'endroit souhaité, presser le bouton gauche de la souris. Affecter le n° d'entrée ou de sortie souhaité dans la zone en bas à gauche de l'écran.
	<b>Test conditionnel sur une variable</b> - Sélectionner le type de bloc de test souhaité, positionner le pointeur à l'endroit souhaité, presser le bouton gauche de la souris. Affecter le nom de la variable utilisée dans la zone en bas à gauche de l'écran.




### INTRODUIRE UN TEMPS D'ATTENTE

	<b>Attendre entre 1 et 65535 milli secondes</b> - placer le pointeur à l'endroit où l'on souhaite placer le bloc, presser le bouton gauche de la souris. Affecter le temps d'attente souhaité (exprimé en millisecondes) dans la zone en bas à gauche de l'écran.
--	---



### AUTRES COMMANDES

	<b>Définir la valeur prise par une variable</b> - placer le pointeur à l'endroit où l'on souhaite placer le bloc, presser le bouton gauche de la souris. Affecter le nom de la variable souhaitée dans la zone en bas à gauche de l'écran.
	<b>Créer un bloc personnalisé</b> - Placer le pointeur à l'endroit où l'on souhaite placer le bloc, presser le bouton gauche de la souris, placer le pointeur sur le point de destination, relâcher le bouton de la souris. Ecrire la commande dans la zone en bas à gauche de l'écran. Permet de créer dans un diagramme des commandes issues du langage basic (il est nécessaire de respecter la syntaxe du langage basic du logiciel Programming editor). Ce type de bloc personnalisé peut être utilisé pour piloter un servomoteur.

## A5 – Conseils / Dépannage – Questions fréquentes

### Conseils / Dépannage :

#### Alimentation :

Des piles usagées ou accus déchargés peuvent entraîner des dysfonctionnements.

#### Mise au point des programmes :

Plus un programme est complexe (quantité importante d'instructions) plus l'on s'expose à des erreurs de programmation ! Pour mettre au point un programme complexe il est recommandé de procéder par étapes en vérifiant séparément le fonctionnement de chaque partie du programme. La fonction "copier / coller" des blocs d'un diagramme vers un autre diagramme n'existe pas. On peut cependant à partir d'un diagramme existant le sauver sous un autre nom et ajouter de nouveaux blocs ou ôter les blocs inutiles.

#### Difficulté de chargement d'un programme :

Il se peut que malgré une bonne connexion entre l'ordinateur et MotoProg et malgré son bon fonctionnement (conforme à un programme déjà chargé), la carte ne parvient pas à recevoir un nouveau programme. Il faut savoir que l'opération de chargement activée par la touche F5 nécessite un temps d'initialisation interne au microcontrôleur.

Dans certains cas où le programme déjà chargé accapare les ressources internes de MotoProg, celui-ci ne parvient pas à trouver un temps mort qui permet d'activer le processus de chargement d'un programme.

Pour remédier à ce cas particulier, il convient de mettre la carte hors tension, de lancer le chargement (touche F5) et de procéder immédiatement à la mise sous tension de la carte. Le système s'initialise alors de telle sorte que la priorité est donnée au processus qui permet le chargement d'un programme.

#### Messages d'erreur " Mémoire pleine, programme trop long " lors du chargement d'un programme :

Le programme que l'on essaye de charger dépasse les capacités du microcontrôleur. On peut envisager de simplifier le programme si c'est possible ou bien de remplacer le microcontrôleur par un modèle plus puissant (réf. IC-RE08M).

#### Augmentation de la capacité d'accueil des programmes :

La version de base de la carte MotoProg est équipée avec un microcontrôleur du type IC-REFA-12F629. On peut le remplacer par un microcontrôleur de type IC-RE08M afin d'augmenter sa capacité mémoire.

Réf. IC-REFA12F629 = microcontrôleur de type 08 (marqué 12F629) - 128 octets.

Réf. IC-RE08M = microcontrôleur de type 08M (marqué 12F683) - 256 octets.

### Questions fréquentes sur la programmation :

#### Exécution séquentielle des instructions :

Les instructions d'un programme sont exécutées les unes après les autres (le microcontrôleur n'exécute pas plusieurs instructions à la fois).

#### Pour ne pas "rater" un événement détecté par un capteur :

Une instruction est constituée par un mot clé du langage de programmation (ici il s'agit des «blocs» utilisés dans les diagrammes). Une instruction a un rôle bien déterminé et peut être paramétrée. Par exemple «pause xxx» indique au microcontrôleur d'attendre pendant un temps de xxx ms où xxx est une valeur paramétrable exprimée en millisecondes (de 1 à 65 535 ms).

Tant que le microcontrôleur exécute cette instruction, il ne fait rien d'autre. Ainsi, si l'on veut réagir immédiatement à un stimulus extérieur à l'aide des fonctions de test (par exemple détection de ligne), il faut s'arranger pour que le programme ne soit pas «coincé» trop longtemps sur l'exécution de l'instruction en cours (par exemple avancer pendant 2s), sans quoi on risque de rater l'événement (croisement du marquage au sol pendant la période de 2s où le véhicule robot avance).

Pour vérifier fréquemment l'état d'un capteur, on peut par exemple intercaler des sauts réguliers à un sous programme qui traite l'acquisition des données reçues par un capteur.

Le microcontrôleur de MotoProg enchaîne l'exécution des instructions au rythme de 1 million d'instructions par secondes (ordre de grandeur).

#### **Persistance des commandes de déplacement :**

A la mise sous tension de MotoProg, le microcontrôleur est initialisé et toutes ses sorties sont remises à zéro ; le microcontrôleur commence alors à exécuter son programme à partir de l'instruction «start». L'action engendrée par une instruction (ex. activation moteur 1 "high MOT\_1") est maintenue tant que le programme ne rencontre pas une nouvelle instruction qui annule cette action (ex. "Low MOT\_1").

#### **Comment vérifier la longueur d'un programme :**

Lorsque le diagramme est affiché, sélectionner le menu "PICAXE / Convertir le Diagramme en BASIC..." puis appuyer sur F4 pour vérifier sa syntaxe et sa longueur.

#### **Modification des diagrammes de programmation, validité des liaisons entre les blocs :**

Il peut arriver qu'un diagramme de programmation qui apparaît comme correct à l'écran ne soit pas correctement retranscrit en langage Basic; ceci entraîne un fonctionnement erratique du programme chargé dans MotoProg.

Ce phénomène peut survenir lorsque l'on ajoute ou déplace des blocs de commandes d'un diagramme déjà existant.

Ce phénomène est dû à l'outil graphique qui permet de créer les diagrammes ; il se peut que des liaisons entre des blocs ne soient pas prises en compte (même si les connexions entre les blocs apparaissent clairement à l'écran).

Pour éviter ce phénomène, il convient de revalider chaque liaison en sélectionnant un à un chaque bloc de programmation avant de lancer le transfert (touche F5). Une autre possibilité consiste à sauver le diagramme qui pose problème, à le quitter et à le rouvrir ; les liaisons entre blocs sont alors réactivées.

#### **Comment copier un bloc :**

- A** - Pointer avec la souris le bloc à copier.
- B** - Appuyer sur la touche Ctrl.
- C** - Presser une fois le bouton gauche de la souris (le bloc copié est alors superposé sur le bloc de départ).
- D** - Lâcher la touche Ctrl.
- E** - Presser une deuxième fois en maintenant appuyé le bouton gauche de la souris et faire glisser le bloc copié jusqu'à l'endroit souhaité et en déplaçant la souris. Relâcher le bouton.

*Mise en garde : il est important de relâcher le bouton Ctrl après avoir pressé la première fois sur le bouton gauche de la souris sans quoi on risque d'effectuer des copies multiples qui perturbent l'opération de copie et génèrent des diagrammes au comportement incontrôlés.*

*Si l'on observe après chargement d'un programme dans MotoProg un fonctionnement totalement inattendu, il est conseillé de sélectionner chaque bloc du diagramme avec la souris afin de rétablir les liaisons qui pourraient ne pas être prises en compte au moment de la conversion en basic.*

## Fiche d'évolution

Afin de faire évoluer ce dossier nous vous invitons à nous faire part de vos remarques éventuelles sur à l'aide du formulaire contact sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr).

Ce dossier est susceptible d'évoluer ; nous vous invitons à consulter les mises à jour éventuelles disponibles sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr) dans la rubrique MotoProg.

### Fiche d'évolution du dossier

Version	Date	Description
V 1.0	Octobre 2008	Version initiale