

# AutoProg

SYSTÈME MODULAIRE PROGRAMMABLE



## Chapitre 1

### Le boîtier de commande







TECHNOLOGIE

Edité par la société A4 Technologie  
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax : 01 64 46 31 19  
[www.a4.fr](http://www.a4.fr)

## SOMMAIRE

<b>Introduction</b>	<b>1.1.3</b>
<b>Boîtier de commande AutProg V2</b>	<b>1.1.4</b>
Schéma électronique	1.1.8
Eclaté du boîtier	1.1.10
<b>Version de base</b>	
Perspective et nomenclature face A	1.1.12
Implantation des composants face A	1.1.13
Perspective et nomenclature face B	1.1.14
Implantation des composants face B	1.1.15
Conseils pour l'implantation des composants	1.1.16
Montage du boîtier	1.1.17
Mise en service du boîtier	1.1.18
Description du kit	1.1.19
<b>Options</b>	<b>1.1.21</b>
<b>Transmission sans fil</b>	
Perspectives, schéma électronique et nomenclature	1.1.24
Implantation des composants	1.1.25
Mise en service de la transmission sans fil	1.1.26
Description du kit	1.1.27
<b>Connectique</b>	
Connection entrées/sorties : perspectives , schéma électronique, nomenclature, implantation et mise en service	1.1.29
Connection par borniers à vis : perspective, implantation et mise en service	1.1.32
<b>Options I2c</b>	<b>1.1.33</b>
<b>Horloge temps réel I2C</b>	
Perspectives, schéma électronique, nomenclature et implantation des composants	1.1.36
Description du kit	1.1.38
Mise en service de l'horloge temps réel	1.1.40
Applications de l'horloge temps réel	1.1.43
<b>Mémoire I2C</b>	
Perspectives, schéma électronique, nomenclature et implantation des composants	1.1.46
Configuration du DIP switch	1.1.48
Mise en service mémoire I2c	1.1.50
Applications mémoire I2c	1.1.55

### Ressources numériques

L'ensemble des ressources numériques disponibles autour de nos projets et maquettes sont téléchargeables librement et gratuitement sur notre site [www.a4.fr](http://www.a4.fr) (voir sur la page du projet ; onglet "téléchargement").

Si vous ne souhaitez pas avoir à télécharger des fichiers volumineux, des CDRom qui contiennent toutes les ressources numériques sont aussi proposés. (Pour ce projet : réf "CD-AP").

### Ressources disponibles pour ce projet :

- Le dossier en différents formats : PDF et Indesign.
- Des fichiers programme pour Logicator.
- Des photos et dessins.

### Ce dossier et toutes les ressources numériques sont duplicables pour les élèves, en usage interne à l'établissement scolaire\*.

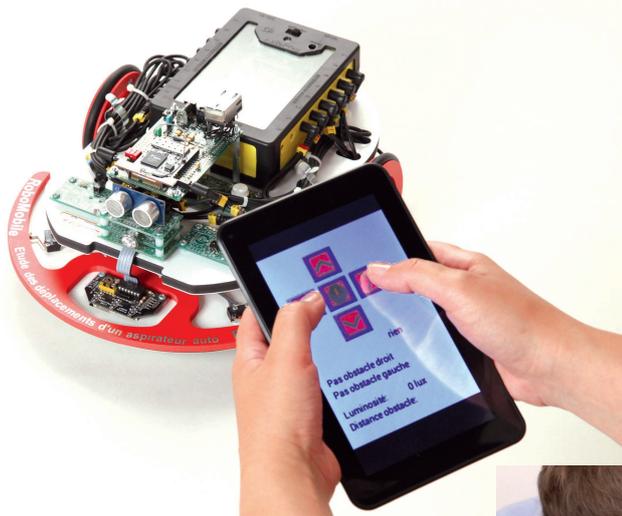
\* La duplication est autorisée sans limite de quantité au sein des établissements scolaires, à seules fins pédagogiques, à la condition que soit cité le nom de l'éditeur : Sté A4.

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.

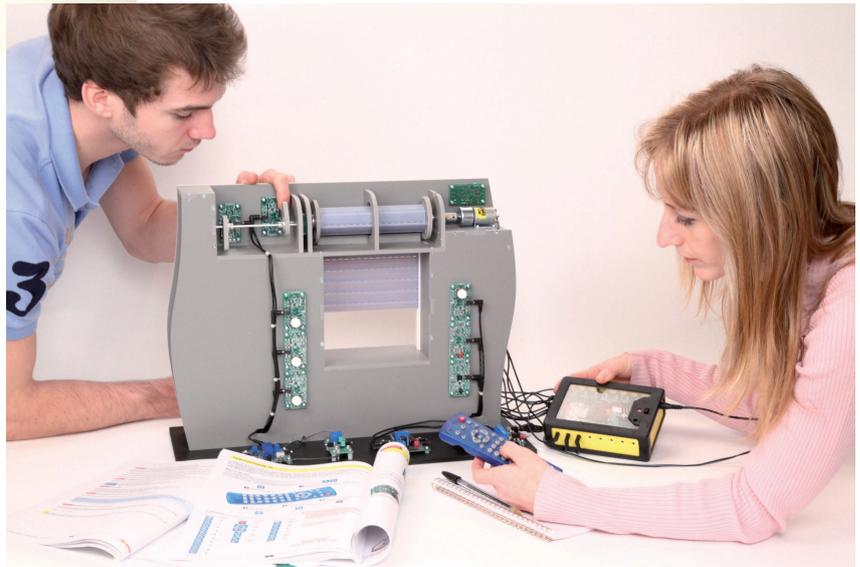
La Sté A4 demeure seule propriétaire de ses documents et ressources numériques.

La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit en dehors d'un usage interne à l'établissement scolaire de tout ou partie du dossier ou des ressources numériques ne sont pas autorisées sans l'accord de la Sté A4.

## Exemples d'application avec le boîtier de commande AutoProg®



*RoboMobile avec module Wi-Fi*



*Maquette automatisée de volet roulant*



*Maquette automatisée de portail coulissant*



*Logiciel AutoLogger*

# Introduction

**AutoProg®** est un système modulaire d'automatisme, constitué d'un automate programmable autour duquel se connectent une large gamme de **modules capteurs et actionneurs**. C'est un système facile et rapide à mettre en œuvre grâce à sa connectique par cordons type jack (pas de câblage complexe source d'erreurs et de dysfonctionnements, pas de soudure).

Le **boîtier de commande AutoProg®** est équipé d'un microcontrôleur PICAXE® de type 28X2, programmable en quelques secondes à l'aide de **Logicator**, logiciel de programmation graphique GRATUIT. Le boîtier est connecté à l'ordinateur par son câble de programmation PICAXE ou par **liaison sans fil**. Une fois le programme transféré, le système devient autonome, pas de liaison permanente avec le PC.

Le boîtier de commande AutoProg® permet d'**automatiser toute maquette ou robot** sans pour autant nécessiter des connaissances approfondies en électronique ou en programmation. Il dispose d'une mémoire qui permet de stocker et de dater des données issues des modules capteurs.

Associé au **logiciel AutoLogger**, il permet l'acquisition, la mémorisation et le traitement des données reçues par les modules capteurs.

## Points forts :

- un environnement de programmation graphique GRATUIT Logicator ;
- les performances de son microcontrôleur PICAXE 28X2 (jeu d'instructions étendu, capacité d'entrées/sorties importante, etc.) ;
- une documentation riche ;
- une gamme de maquettes et robots avec des dossiers pédagogiques ;
- un **système ouvert** pour concevoir et mettre au point facilement vos propres maquettes,
- un système standardisé pour pouvoir réutiliser facilement le boîtier de commande et les modules AutoProg® sur différentes maquettes,
- différents modes d'alimentation possibles,
- tolérance importante des cartes électroniques contre les erreurs de manipulations,
- repose sur la technologie Picaxe qui est fiable, puissante et économique.

Le **dossier AutoProg** est articulé en cinq chapitres :

- 1 - le boîtier de commande ;
- 2 - les modules capteurs pour entrées numériques ;
- 3 - les modules capteurs pour entrées analogiques ;
- 4 - les modules actionneurs pour sorties numériques ;
- 5 - les modules spéciaux.

Il présente les caractéristiques techniques du boîtier de commande et des modules AutoProg® ainsi que les plans pour réaliser leur montage. En effet, ils sont disponibles en version kit ou prêt à l'emploi.

Il propose des exemples de programmes réalisés sous Logicator qui illustrent l'utilisation des modules capteurs et actionneurs de la gamme AutoProg®.

Le **manuel utilisateur Logicator** décrit l'utilisation de ce logiciel avec de nombreux exemples d'organigrammes pour chaque commande.

**Toutes les ressources proposées dans le dossier AutoProg sont disponibles en téléchargement libre sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)**



*AutoProg® est une marque déposée de A4 Technologie.  
PICAXE® et Logicator® sont des marques déposées de la Sté Revolution Education.*

# Le boîtier de commande AutoProg®

1/4

C'est l'élément central du système.  
Il a été conçu pour un usage pédagogique : entrées/sorties clairement repérées avec témoin d'activité.

## Caractéristiques techniques version de base

Microcontrôleur Picaxe 28X2 cadencé à 8 MHz.  
Capacité 20 entrées/sorties (20 entrées/sorties numériques, 16 entrées analogiques, sorties PWM, bus I2C, etc.).  
Témoin d'activité sur les entrées/sorties.  
Mémoire de programme 1 000 à 1 500 instructions.  
Alimentation par 4 piles ou accus AA ou par bloc secteur (non fournis).  
Connexion aux modules par cordons type jack Ø 2,5 mm.  
Dimensions 106 x 146 x h 45 mm.

## Options

**Horloge temps réel et mémoires I2C** pour dater et stocker des données

**Transmission sans fil** pour programmer ou transmettre des données à distance

**Connecteur de service** pour associer le boîtier de commande à tout type de carte électronique, comme des modules I2C.

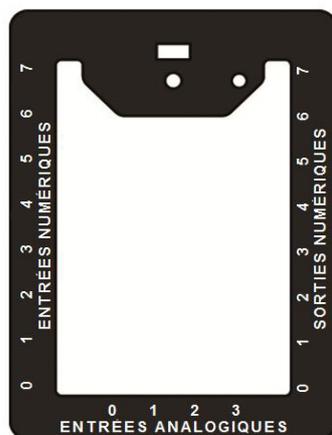
## Principes de fonctionnement

Des cordons de liaison type jack véhiculent la tension d'alimentation et le signal à destination ou en provenance de modules AutoProg®.



*Pour les experts, accès sur connecteurs à l'intégralité des entrées/sorties du microcontrôleur.*

*Modules capteurs pour sorties numériques*



*Modules actionneurs pour sorties numériques*

*Modules capteurs pour entrées analogiques*

Modes d'alimentation :

- 4 piles AA : 6 V ou 4 accus AA : 4,8 V ;
- bloc secteur : 12 VDC (régulée par AutoProg à 5 V - 1,2 A).

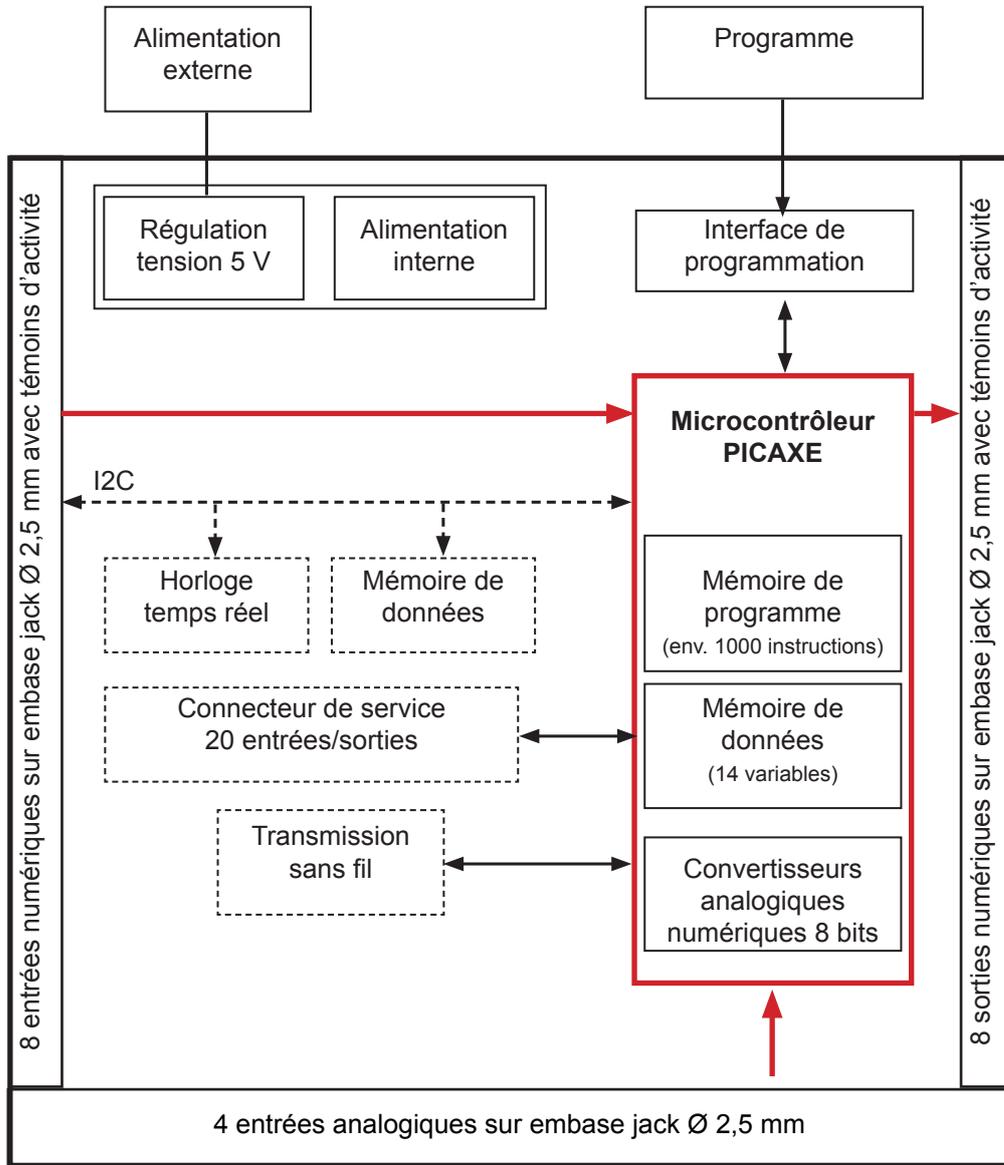
**Note** : la mise en service du bloc secteur déconnecte automatiquement l'alimentation par piles ou accus.

Niveau de tension admissible sur les entrées : 5,5 V MAXI.

Courant maximum délivré par chaque sortie : 25 mA.

Un bouton *Reset* permet de réinitialiser le programme chargé dans le boîtier.

Schéma structurel du boîtier AutoProg



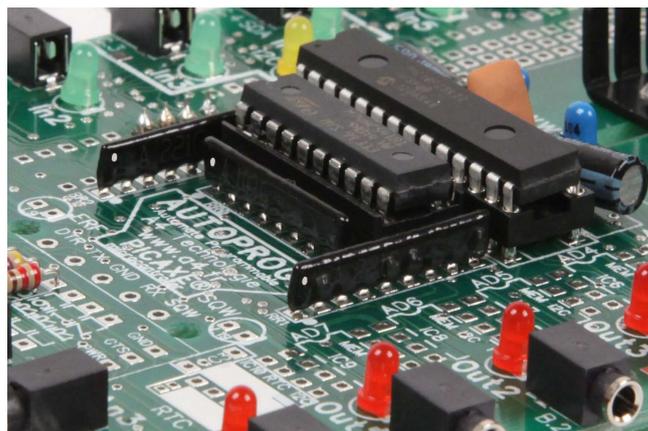
## Caractéristiques du microcontrôleur PICAXE 28X2

### PICAXE-28X2

Reset	1	28	B.7 (In / Out)
{touch} (Comp1- / ADC0 / Out / In) A.0	2	27	B.6 (In / Out)
{touch} (Comp2- / ADC1 / Out / In) A.1	3	26	B.5 (In / Out) {ADC13 / touch / pwm}
{DAC / touch} (Comp2+ / ADC2 / Out / In) A.2	4	25	B.4 (In / Out / ADC11) {touch / hpwm D}
{touch} (Comp1+ / ADC3 / Out / In) A.3	5	24	B.3 (In / Out / ADC9) {touch}
Serial In	6	23	B.2 (In / Out / ADC8 / hint2) {touch / hpwm B}
{SRNQ} (Out) Serial Out / A.4	7	22	B.1 (In / Out / ADC10 / hint1) {touch / hpwm C}
0V	8	21	B.0 (In / Out / ADC12 / hint0) {touch / pwm / SRI}
Resonator	9	20	+V
Resonator	10	19	0V
(timer clk / Out / In) C.0	11	18	C.7 (In / Out / hserin / kb data) {ADC19 / touch}
(pwm / Out / In) C.1	12	17	C.6 (In / Out / hserout / kb clk) {ADC18 / touch}
{hpwm A / touch / ADC14} (pwm / Out / In) C.2	13	16	C.5 (In / Out / hspi sdo) {ADC17 / touch}
{touch / ADC4} (hi2c scl / hspi sck / Out / In) C.3	14	15	C.4 (In / Out / hi2c sda / hspi sdi) {ADC16 / touch}

Caractéristiques	Commande PICAXE	28X2
Nbre entrées/sorties	Voir manuel Basic*	20
Série de microcontrôleur PIC		25K22
Plage de tension (V)		2,1 à 5,5
Version du Firmware PICAXE		B.3+
Fréquence interne Maxi (MHz)		16
Fréquence externe Maxi (MHz)	setfreq	64
Gestion de capteurs sensitifs	touch	Oui
Référence interne CAN (V)	calibadc	1024
Nbre de variables RAM (octets)	peek, poke @bptr	256
Mémoire RAM tampon (octets)	put, get @ptr	1024
Emplacements internes de programmes		4
Emplacements externes de programmes	Run	32
Broches d'interruption	Hintsetup	3
Canaux Pwmout	pwmout	4
Gestion hpwm	hpwm	oui
Gestion individuelle des pullup	pullup	oui
Modules SRIatch, FVR t DAC	srlatch, fvrsetup dacsetup	oui

\* **Note** : documentation PICAXE complète, en anglais, disponible directement à partir du logiciel Logicator (Menu **Aide**).  
Version française de la documentation du langage Basic PICAXE téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)

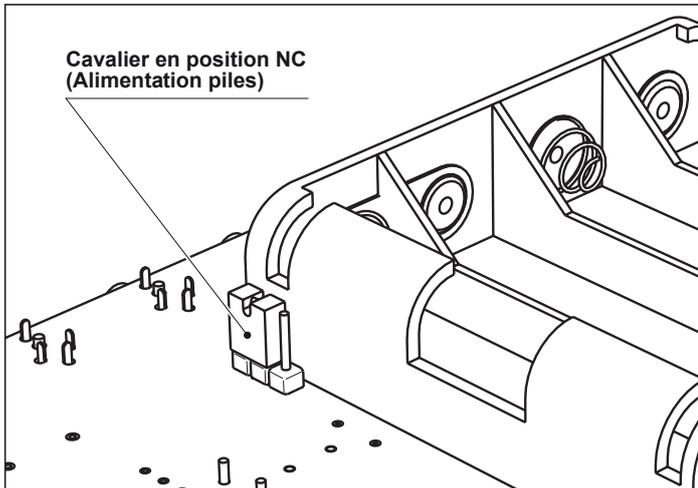


## Alimentation du boîtier AutoProg®

Placer 4 piles ou accu AA dans le logement situé sous le boîtier ou bien connecter le bloc secteur pour alimenter la carte AutoProg.

### Alimentation par 4 piles R6 AA

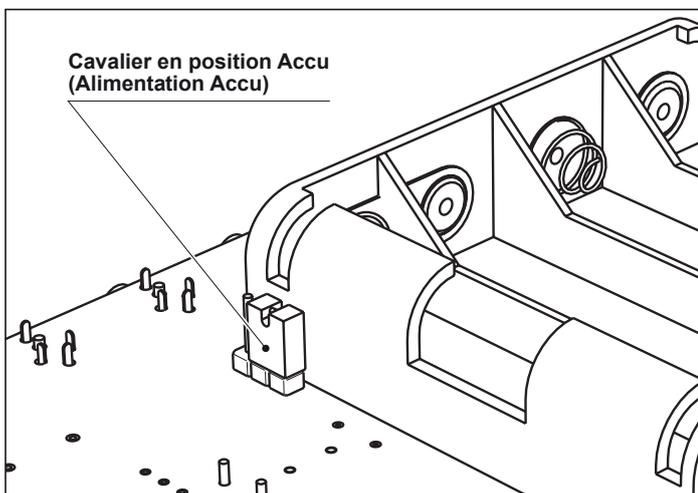
Les piles sont insérées dans le support situé dans le logement sous le boîtier. La tension issue des piles n'est pas régulée. Elle atteint environ 5,4 V lorsque les piles sont neuves. Le cavalier repéré (J) doit être positionné à gauche sur la position NC.



*La position du cavalier (J) sur la position Accu peut entraîner un dysfonctionnement du boîtier de commande AutoProg, lorsque celui-ci est alimenté par des piles.*

### Alimentation par 4 accus R6 AA

Les accus sont insérés dans le support situé dans le logement sous le boîtier. Le cavalier repéré (J) doit être positionné à droite. La tension issue des accus n'est pas régulée. Elle atteint environ 4,8 V lorsque les accus sont neufs.

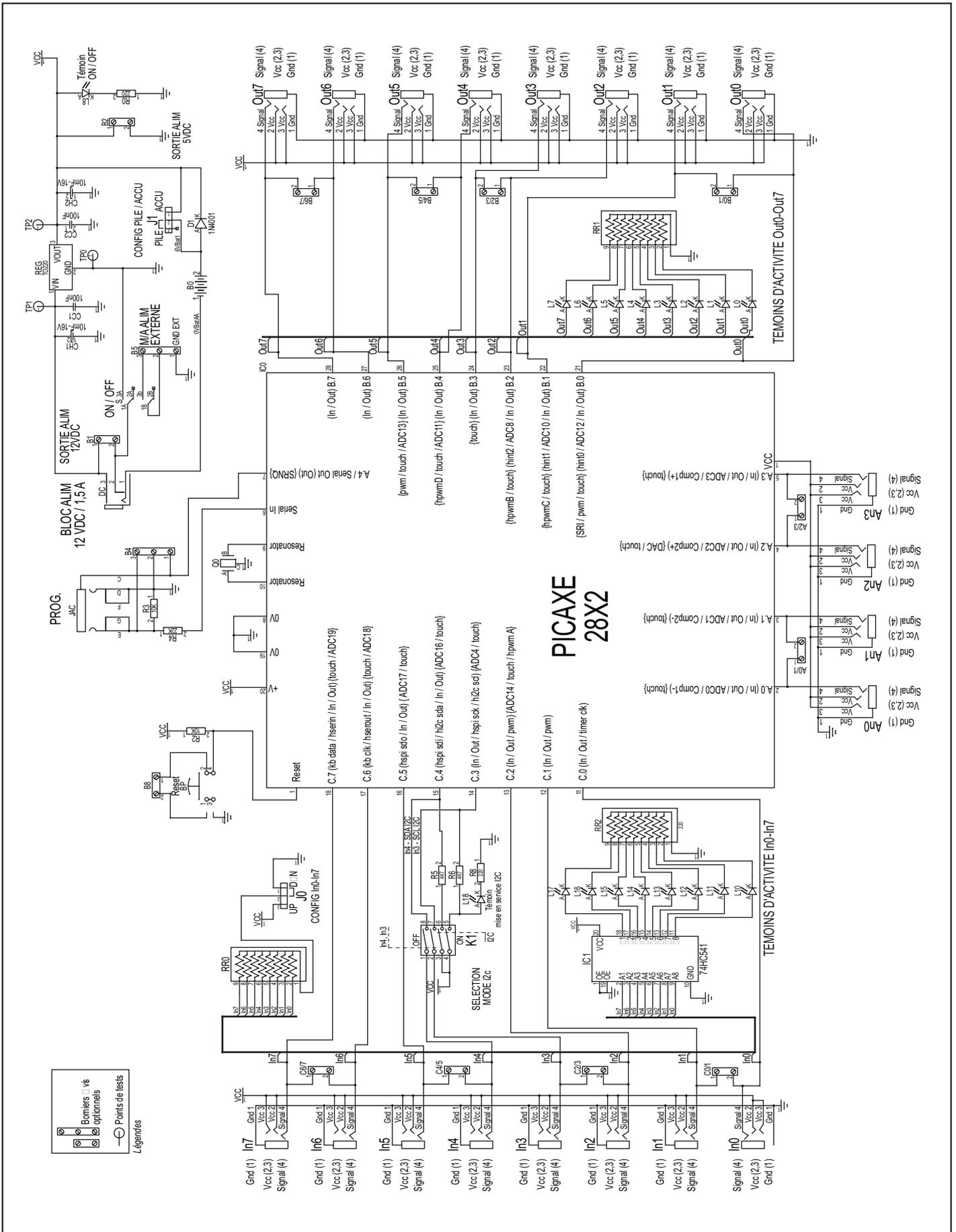


### Alimentation par bloc secteur

Le bloc secteur (réf. BLOC-ALIM12VCD1A5) doit être connecté sur l'entrée repérée (12 VDC). Ce bloc d'alimentation fournit une intensité de 1,5 A maximum sous 12 V. La tension est régulée à 5 V en interne du boîtier de commande AutoProg.

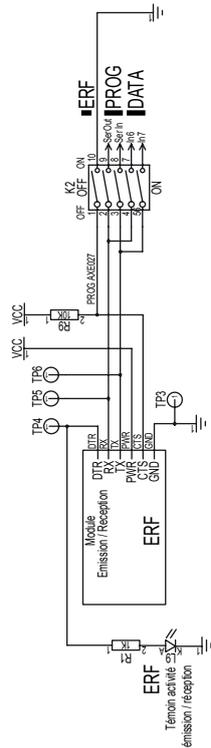
On notera que si des piles ou accus sont insérés dans leur logement c'est la tension issue du bloc secteur qui prévaut.



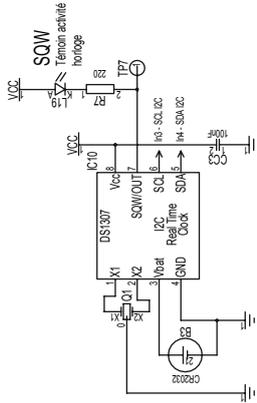


	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		<b>AutoProg</b>	Carte AutoProg V2
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT	<b>Schéma électronique</b> Version de base	

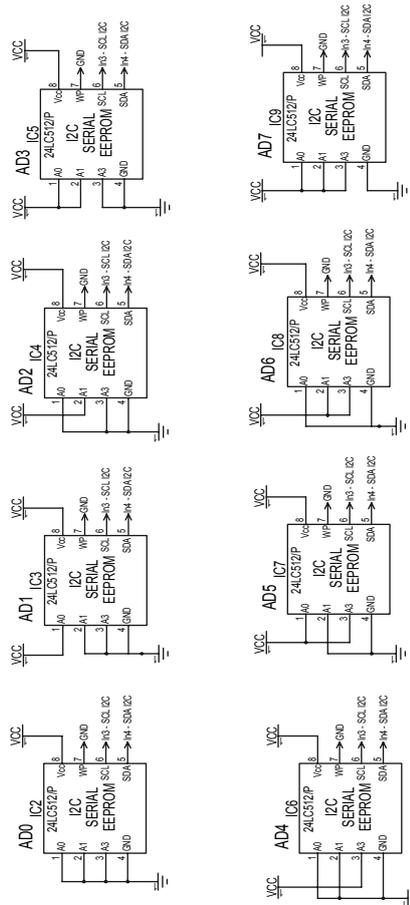
# OPTION TRANSMISSION SANS FIL



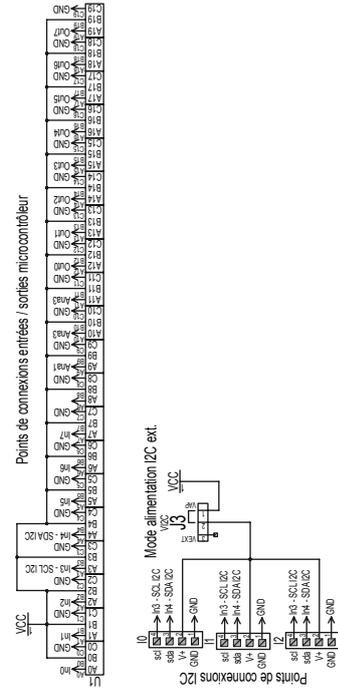
# OPTION HORLOGE TEMPS RÉEL I2C



# OPTION MÉMOIRES I2C

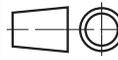


# OPTION CONNECTEUR DE SERVICE



Echelle :

Classe



# A4

PROJET

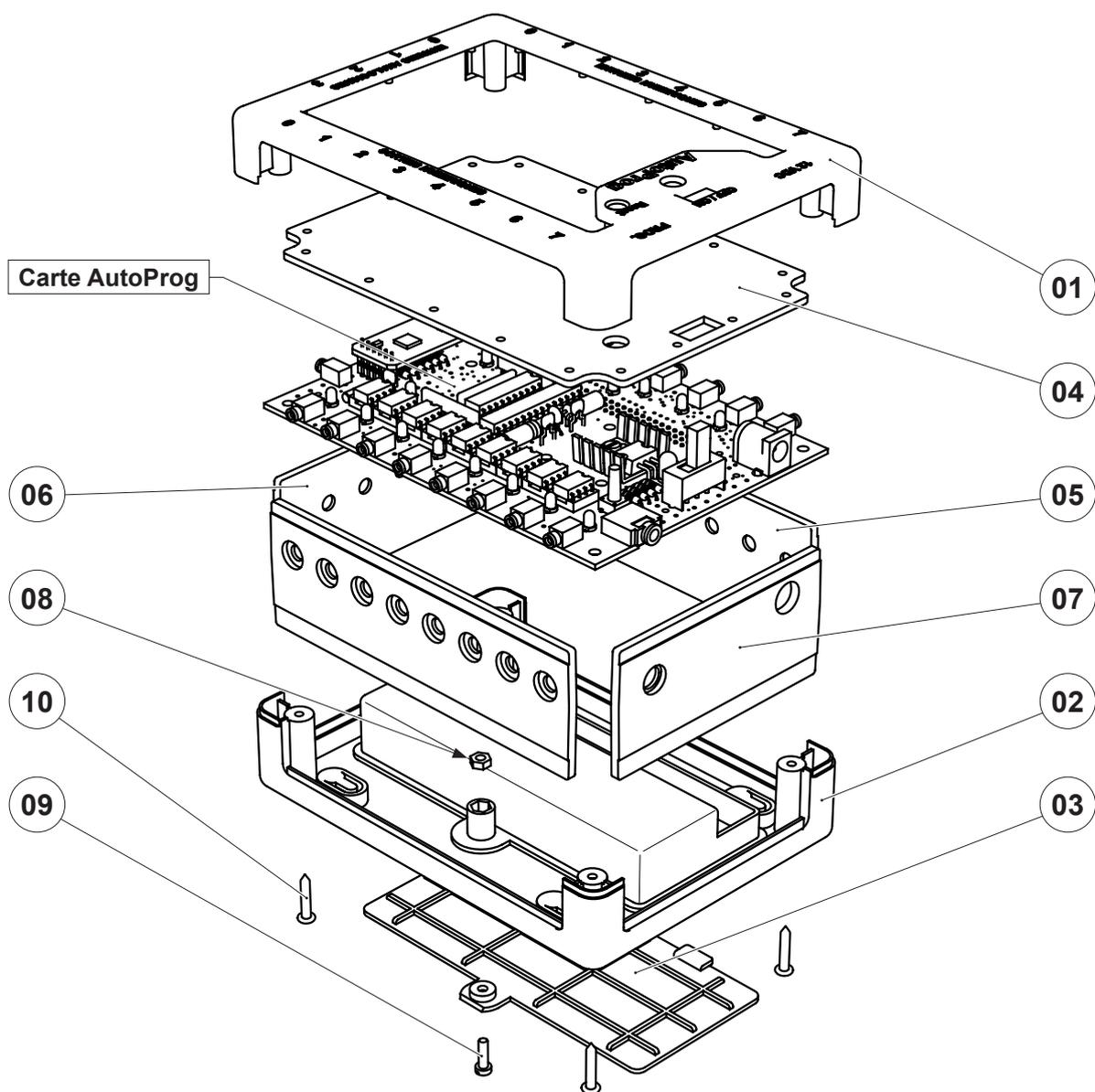
# AutoProg

PARTIE

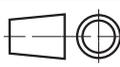
# Carte AutoProg V2

TITRE DU DOCUMENT

## Schéma électronique Options

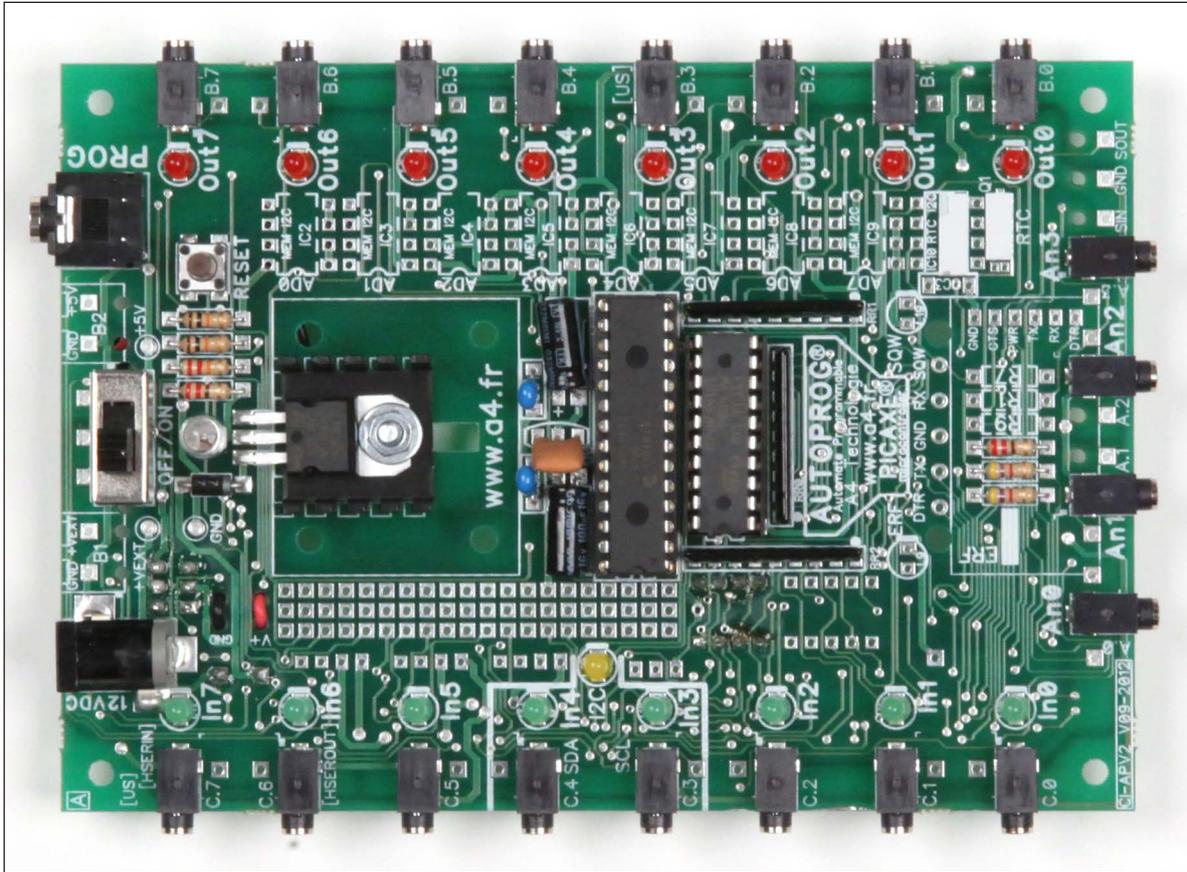


10	04	Vis type tôle TC acier zingué Ø3 x 16 mm	VT-TC-3X16-100
09	01	Vis TC fendue acier zingué M3 x 10 mm	VIS-ACZ-M3X10-100
08	01	Ecrou acier zingué M3	ECR-ACZ-M3-100
07	01	Flanc côté alimentation, PVC ex 3 mm, 83 x 42 mm	K-APV2-FLANC
06	01	Flanc côté analogique, PVC ex 3 mm, 83 x 42 mm	
05	02	Flanc côté entrées / sorties, PVC ex 3 mm, 123 x 42 mm	K-APV2-VITRE
04	01	Vitre, PVC transparent 2 mm, 135 x 95 mm	
03	01	Trappe de pile, ABS injecté	K-APV2-BOIT
02	01	Dessous boîtier, ABS injecté	
01	01	Dessus boîtier, ABS injecté	
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

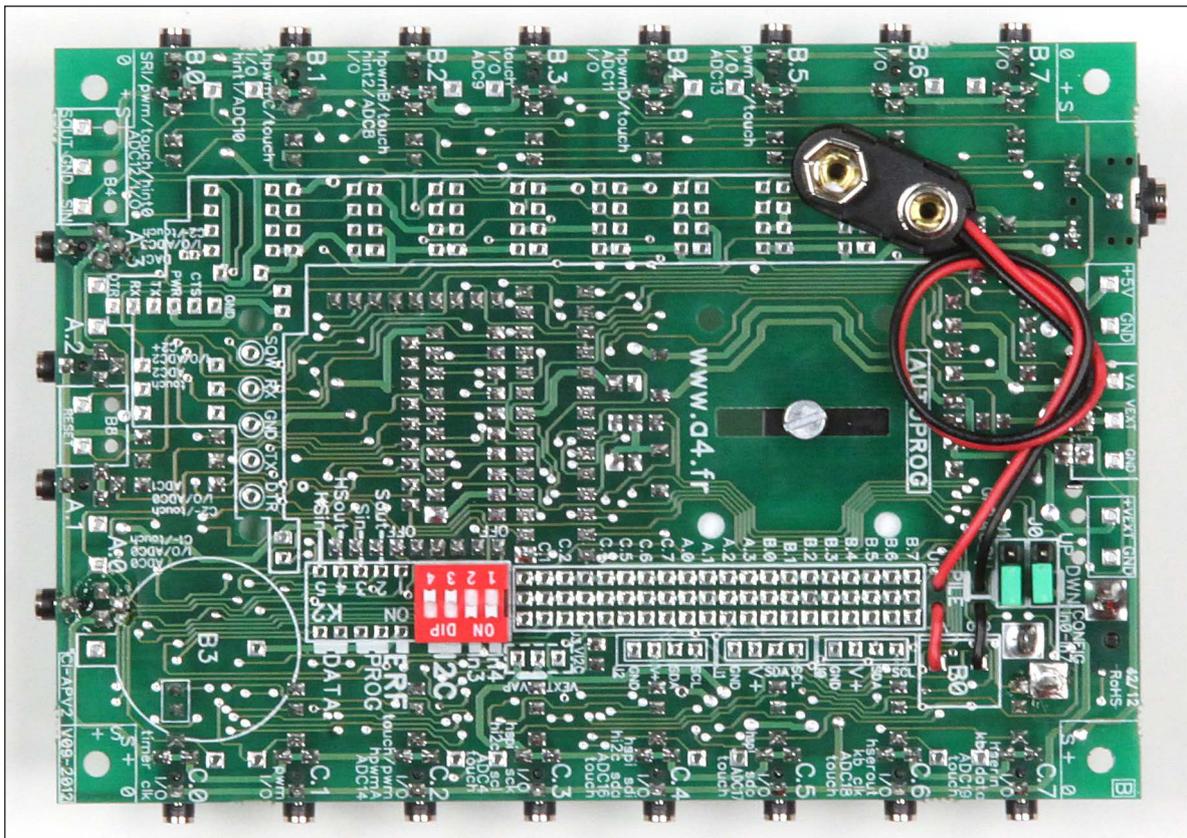
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Boîtier AutoProg V2</b>
Nom	Date			TITRE DU DOCUMENT <b>Eclaté du boîtier</b>	

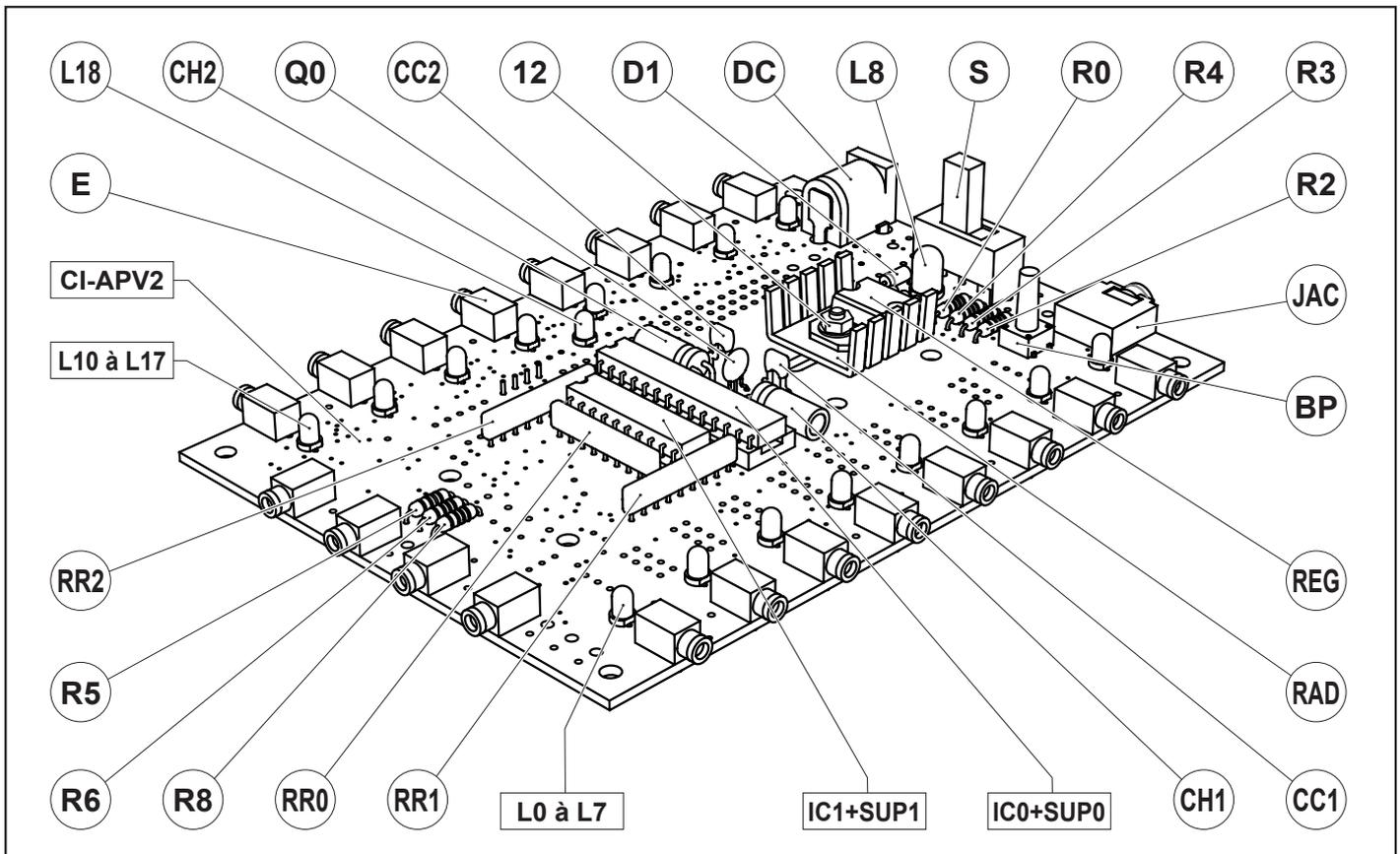
# Carte AutoProg V2 Version de base

Face A



Face B



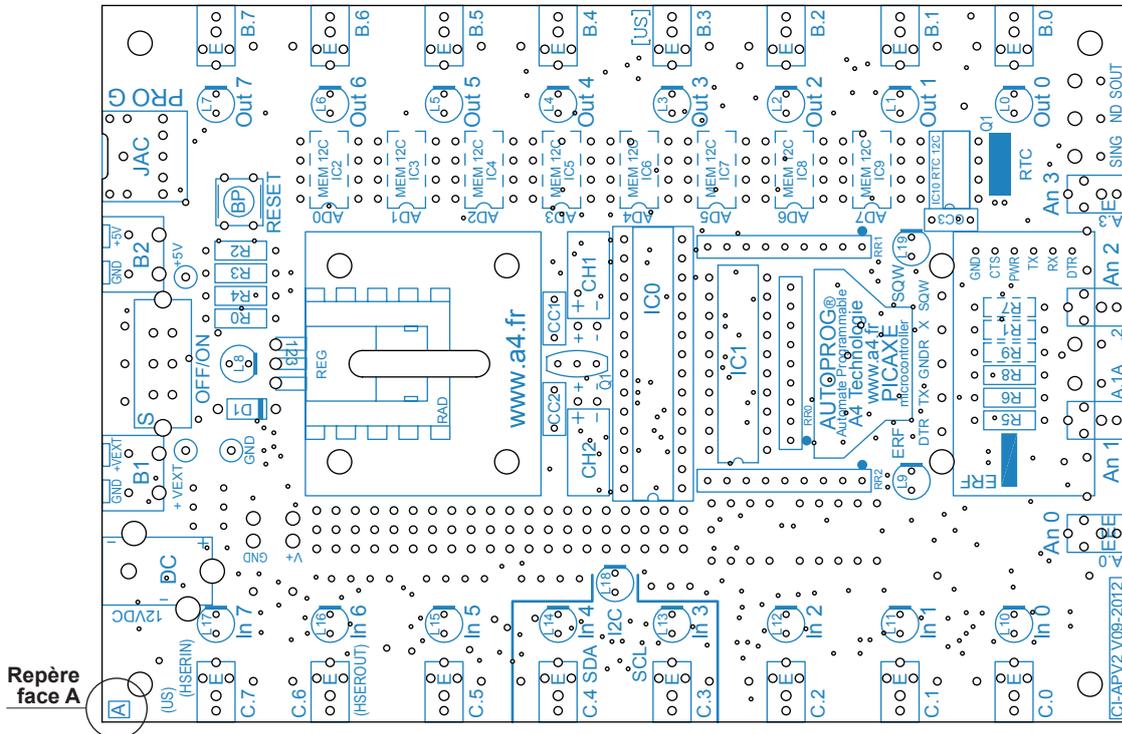


12	01	Ecrou M3 + rondelle M3 x 8 mm	ECR-N-ACZ-M3-100 + ROND-M-ACZ-M3-1000
BP	01	Micro bouton poussoir DTS Touche H 9 mm	BP-DTS-L
D1	01	Diode de redressement 1N4001	DIOD-1N4004
CC1, CC2	02	Condensateur céramique 100 nF	CER-100N
CH1, CH2	02	Condensateur chimique 10 mF-16 V	CHR-100M
DC	01	Embase alim. bloc secteur 12VDC	EMB-DC-6M3X2M-CI
IC0, SUP 0	01	Microcontrôleur PICAXE-28X2 + support	IC-RE28X2 + SUP-IC-28-TBPE
IC1, SUP 1	01	Buffer 74HC541 + support	IC-74HC541 + SUP-IC-20
JAC	01	Embase jack stéréo 3,5 mm, 12 x 14 mm	EMB-JACK-3M5-STE0
L0 à L7	08	LED rouge Ø 3 mm	DEL-3-R-DIFF
L10 à L17	08	LED verte Ø 3 mm	DEL-3-V-DIFF
L18	01	LED jaune Ø 3 mm	DEL-3-J-DIFF
L8	01	LED rouge haute luminosité Ø 5 mm	DEL-5-R-HTL
Q0	01	Résonateur céramique 16,0 MHz	RESO-CER-16MHZ
R0, R8	02	Résistor 1/4 W 220 ohms (rouge-rouge-marron-or)	RES-220E
R2, R3	02	Résistor 1/4 W 10 Kohms (marron-noir-orange-or)	RES-10K
R4	01	Résistor 1/4 W 22 Kohms (rouge-rouge-orange-or)	RES-22K
R5, R6	02	Résistor 1/4 W 4,7 Kohms (jaune-violet-rouge-or)	RES-4K7
REG	01	Régulateur 5 V, boîtier TO-220	IC-L7805CV
RAD	01	Dissipateur 21deg C/W	RAD-TO220-21C-P
RR0	01	Réseau de résistors 10 Kohms (marqué 103 LF)	RESNS-8X10K
RR1, RR2	02	Réseau de résistors 220 ohms (marqué 221 G)	RESNS-8X220E
S	01	Inverseur à glissière H22 mm	INV-GLI-PCB
E	20	Embase jack stéréo 2,5 mm	EMB-JACK-D2M5A-STE
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

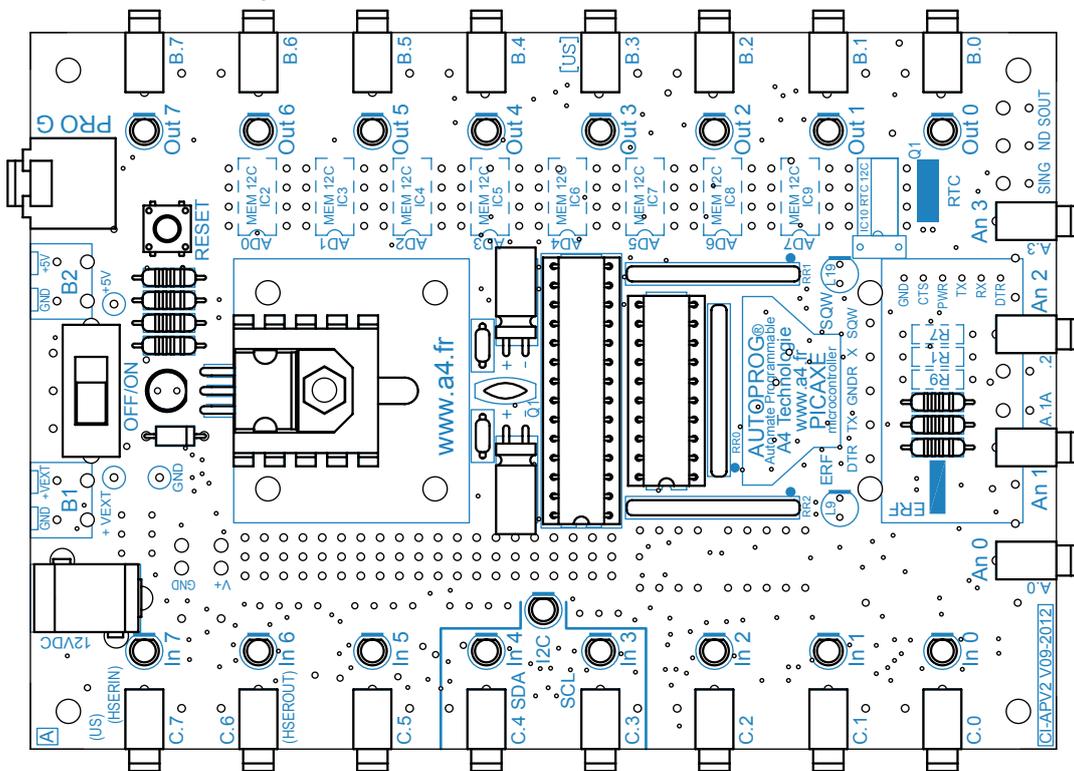
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Carte AutoProg V2</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature composants</b> <b>Version de base - Face A</b>			

# Version de base implantation des composants - Face A

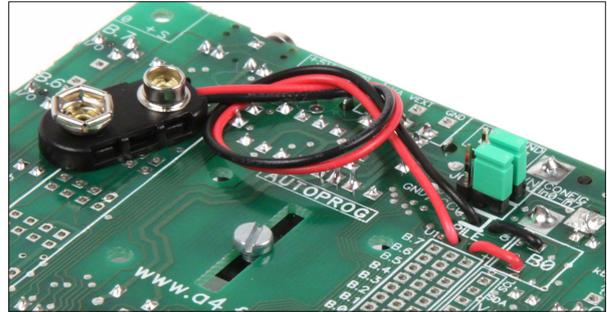
Carte nue face A



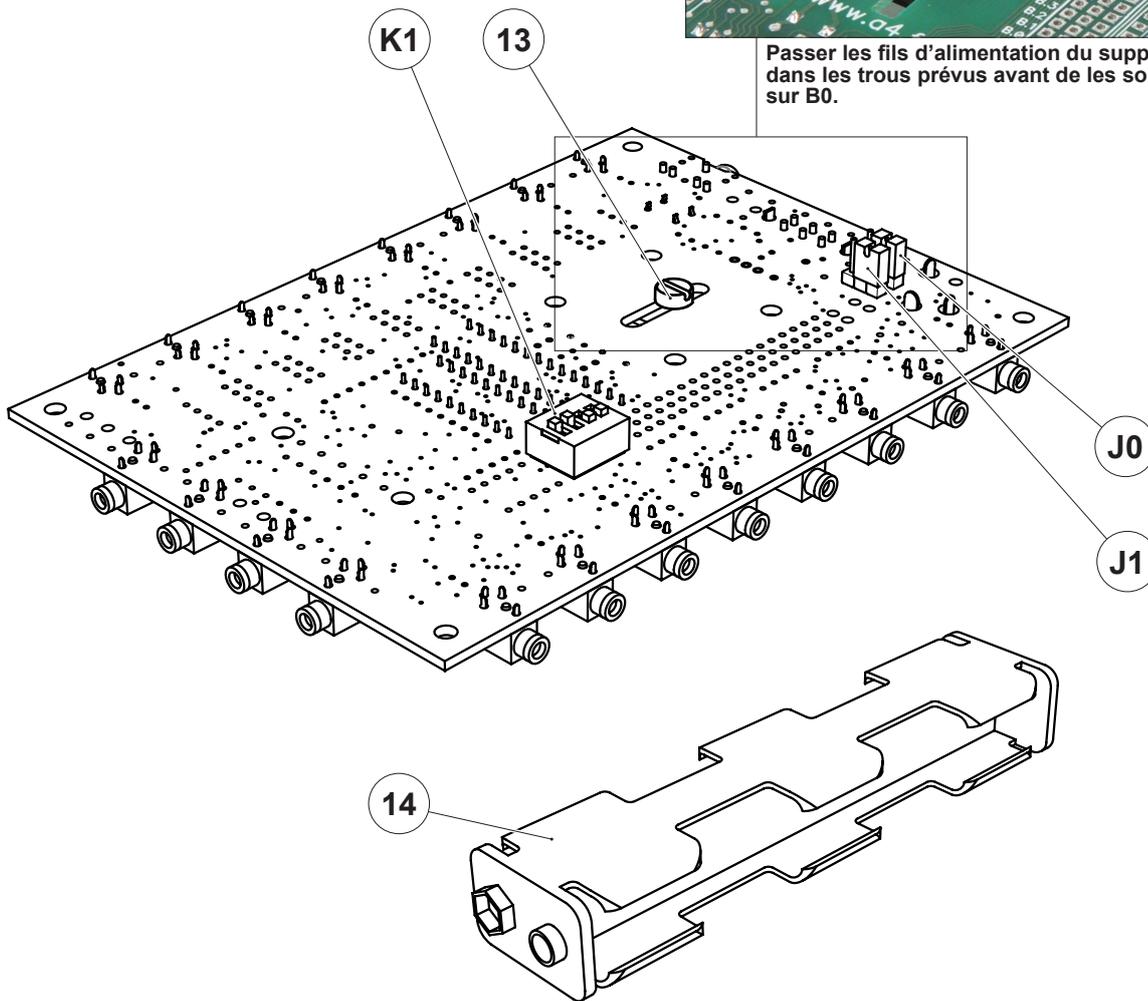
Carte câblée avec composants de la version de base, face A



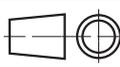
Echelle 1 : 1



Passer les fils d'alimentation du support de piles dans les trous prévus avant de les souder sur B0.



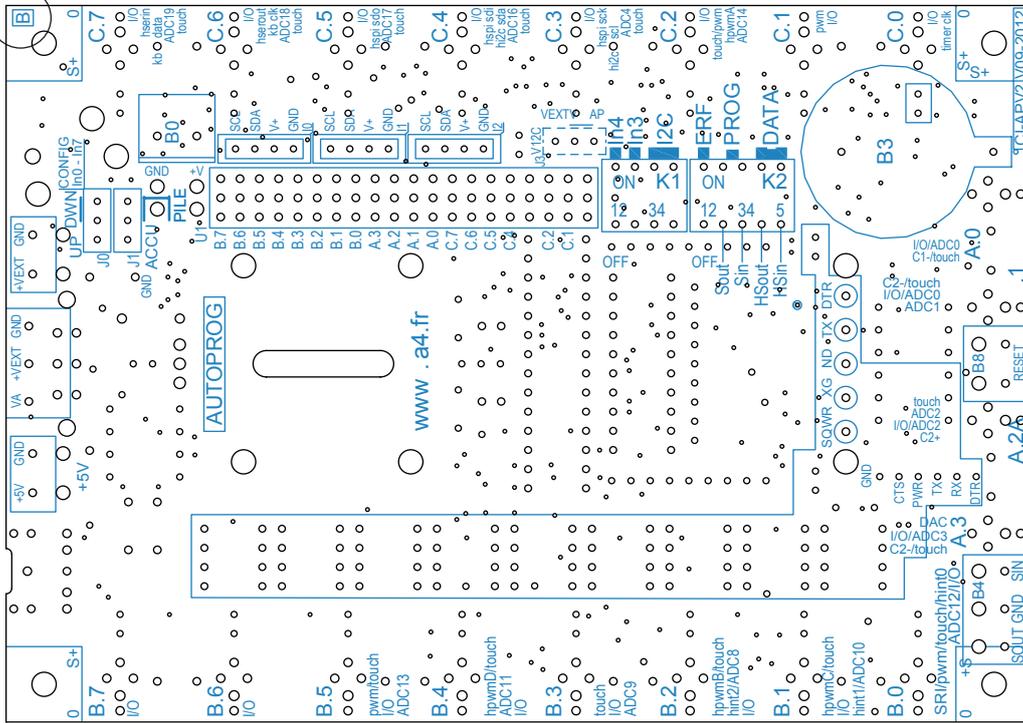
15	01	Coupleur à pression pour pile 9 V	COUP-9V-10
14	01	Support 2 x 2 piles R6 superposées, dimensions 17 x 26 x 109 mm	SUP-PIL-2X2R6-SNAP
13	01	Vis tête cylindrique fendue acier zingué M3 x 8 mm	VIS-ACZ-M3X8-100
J0, J1	02	Barrette de connexion 3 points mâles + cavalier configuration	CO-PCB-M3P + CO-CAVA
K1	01	DIP switch 4 contacts	INV-DIP4
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature composants Version de base - Face B</b>			

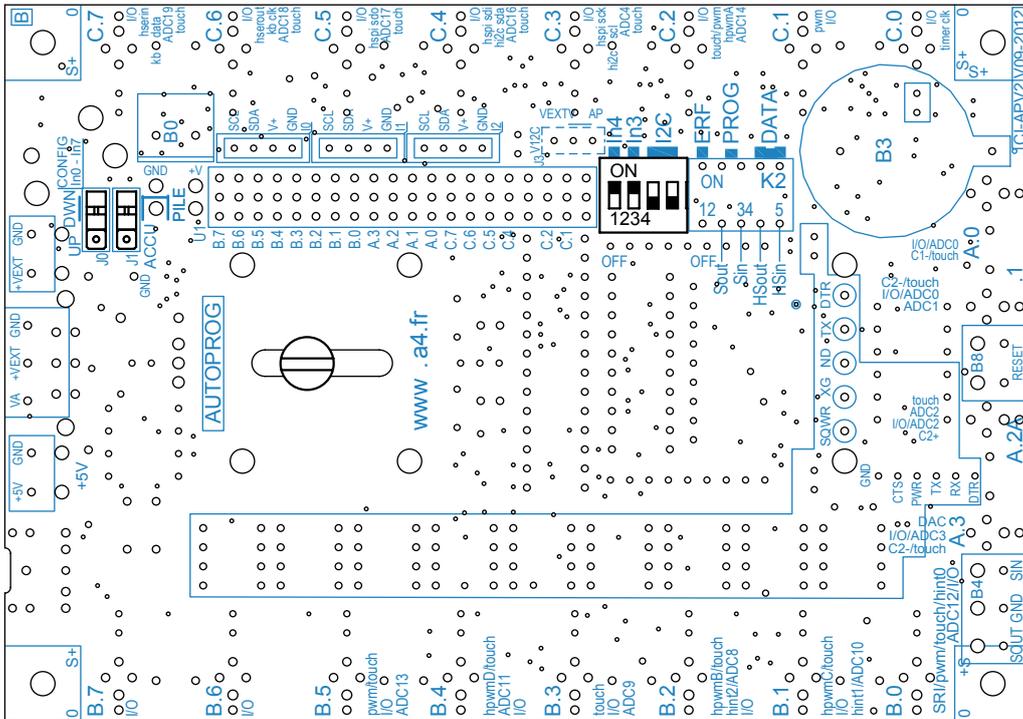
# Version de base implantation des composants - Face B

Repère  
face B

Carte nue face B



Carte câblée avec composants de la version de base, face B



Echelle 1 : 1

# Conseils pour l'implantation des composants (version de base)

**EN CAS D'ERREUR** d'implantation constatée après avoir soudé un composant, ne pas le dessouder au risque de détériorer définitivement le circuit imprimé. Sacrifier le composant avec une pince coupante afin de pouvoir dessouder chaque patte individuellement, ensuite déboucher les trous puis remplacer le composant.

Peler (arracher) les zones élastomères vertes afin de libérer les pastilles pour implanter les composants de la face B.

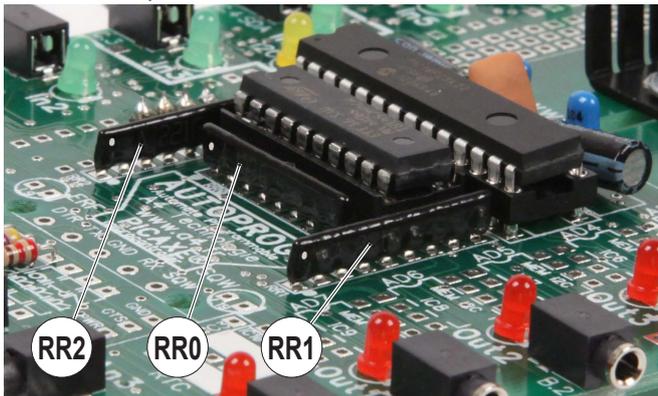
## Points particuliers

- Veiller au bon sens d'implantation des LED (cathode à droite), de la diode de redressement, des circuits intégrés.
- Le résonateur (composant à 3 pattes) situé entre les condensateurs au-dessus du microcontrôleur n'est pas polarisé (sens de câblage indifférent), son boîtier peut être marron ou bleu.
- Les 2 condensateurs céramiques (boîtier marqué 104) ne sont pas polarisés (boîtier bleu ou marron).
- Les 2 condensateurs chimiques (boîtier marqué 100  $\mu$ F) sont polarisés (boîtier cylindrique noir ou bleu). Symbole – marqué sur le boîtier du composant, symboles – et + marqués 2 fois chacun à proximité des pastilles du composant.

## Détail d'implantation des réseaux de résistances

Les réseaux de résistors peuvent être dans des boîtiers marrons ou noirs, ces composants sont polarisés (point de repère sur leur boîtier).

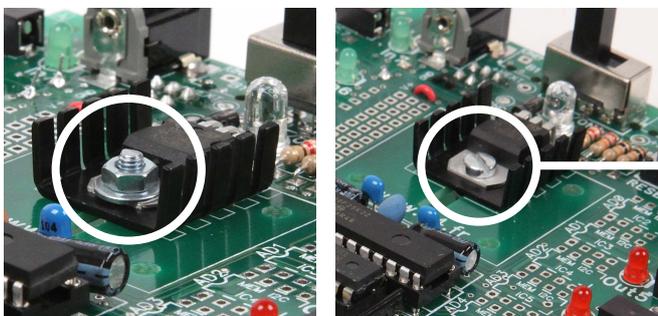
**ATTENTION** au sens d'implantation repéré avec un point qui doit coïncider avec celui indiqué sur la sérigraphie du circuit imprimé.



- 2 réseaux marqués 221 de part et d'autre du circuit intégré 20 pattes (RR1 et RR2).
- 1 réseau marqué 103 parallèle au circuit intégré 20 pattes (RR0).

## Montage du dissipateur

**ATTENTION** veiller à placer l'écrou et la rondelle (12) du côté du dissipateur (RAD).



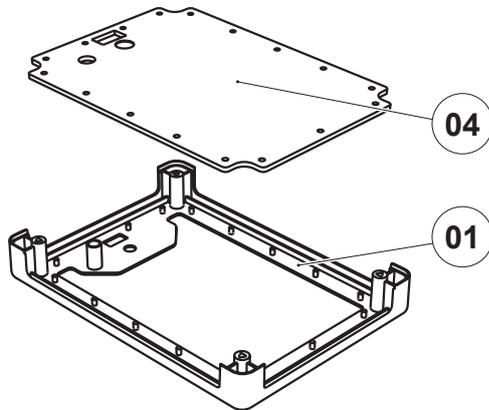
Bon sens

Mauvais sens de montage de la vis = Mauvaise fermeture du boîtier

# Montage du boîtier

## Fixation de la vitre

Mettre en place la vitre (04) dans le dessus du boîtier (01). Deux solutions pour maintenir la vitre en place : la version soudée ou la version collée.



## Version soudée



Faire fondre les picots à l'aide d'un fer à souder pour maintenir la vitre en place.

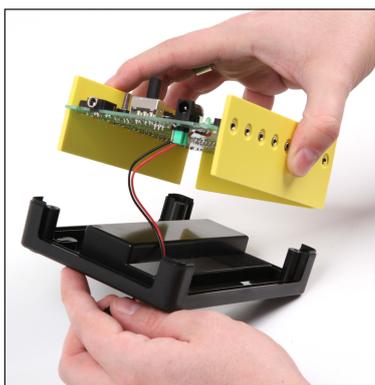
## Version collée



Coller la vitre avec une colle cyanoacrylate pour la maintenir en place.

## Assemblage du boîtier

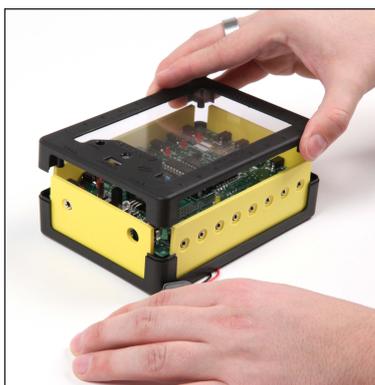
Ne pas oublier de placer l'écrou (08) dans le dessous du boîtier (02) pour la fixation de la trappe de piles. Suivre les trois photos pour le montage de la carte AutoProg et des 4 flancs du boîtier. Mettre en place les 4 vis (10) sous le boîtier et les visser, placer le coupleur de pile dans son logement et fermer le boîtier à l'aide de la trappe de piles (03) et de la vis (09).



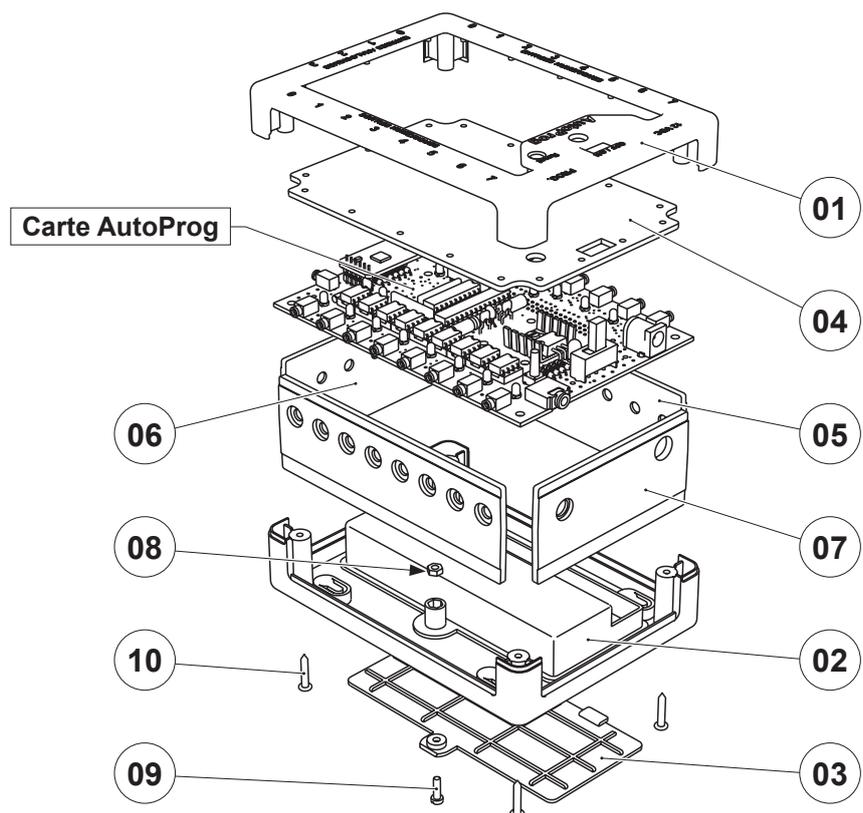
1



2



3

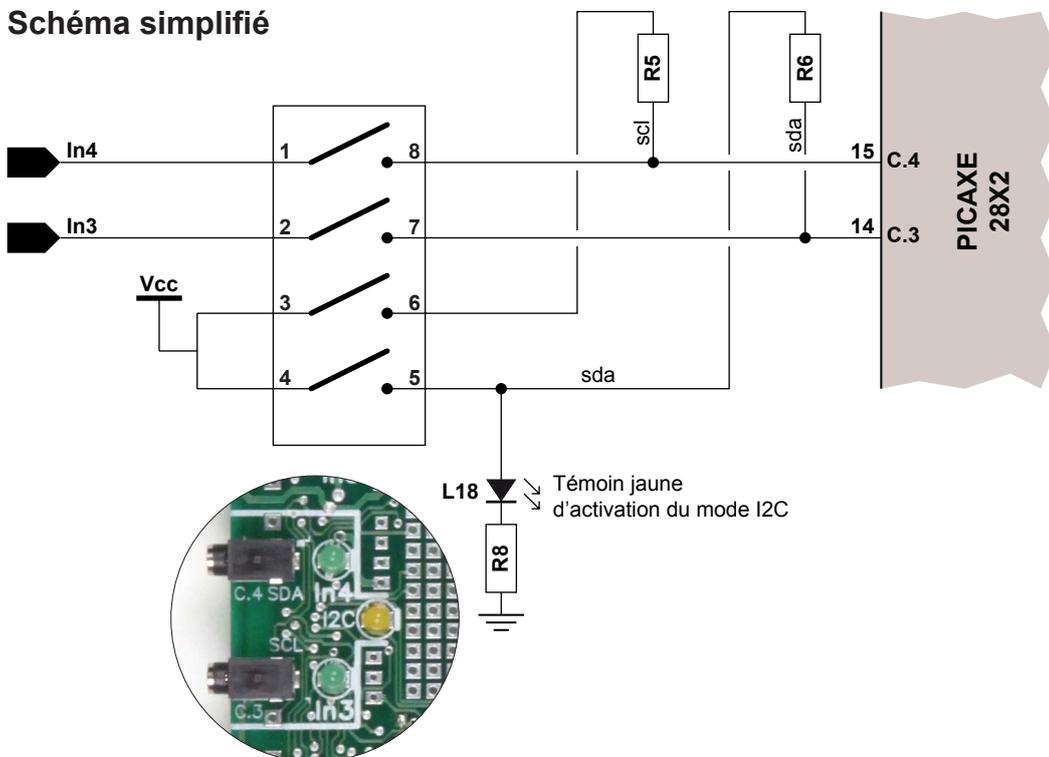


# Mise en service

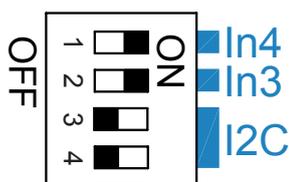
## Configuration du DIP switch K1

Le DIP switch K1 permet de mettre en service un bus I2C nécessaire au fonctionnement des options Horloge temps réel, mémoire ou tout autre périphérique I2C connectable à la carte AutoProg via les 3 connecteurs I0, I1, I2 situés sur la face B du circuit imprimé (voir option connectique).

### Schéma simplifié

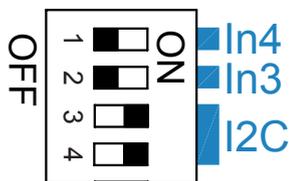


### Configuration standard



Les liaisons entre les embases jack In3, In4 et le microcontrôleur PICAXE sont actives.

### Activation du mode I2C



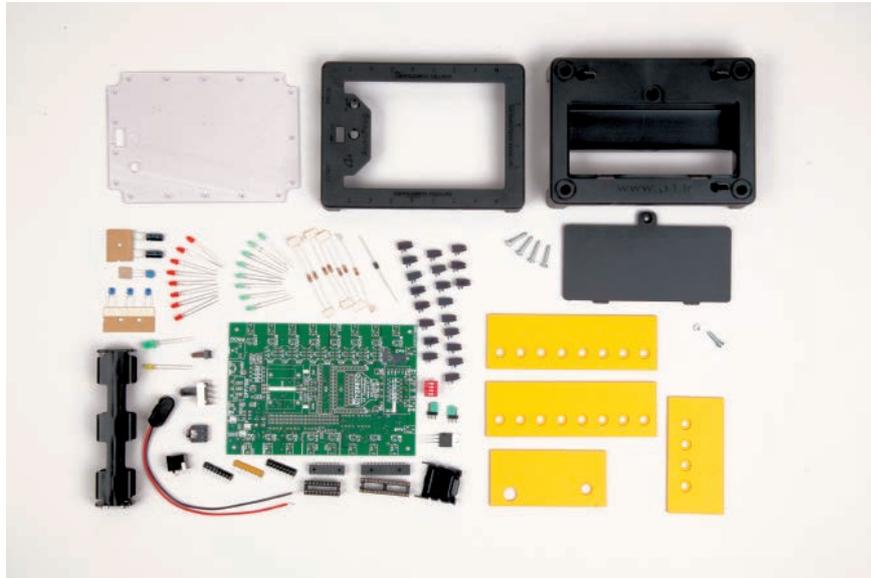
Lorsque le mode I2C est activé la LED jaune L18 s'allume. Les liaisons entre les embases jack In3, In4 et le microcontrôleur PICAXE sont rompues.



**Positionner les switches 1 et 2 sur la position OFF, afin d'éviter des conflits éventuels avec des éléments extérieurs connectés aux embases jack In3 et In4.**

## Nomenclature du kit (réf. K-APV2-KIT)

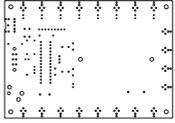
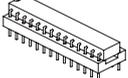
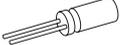
Le kit de base comprend toutes les pièces usinées, les vis et tous les composants électroniques permettant de réaliser le boîtier de commande AutoProg.

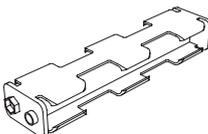


## Boîtier AutoProg

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Dessus boîtier, ABS injecté	01	01	
Dessous boîtier, ABS injecté	01	02	
Trappe de pile, ABS injecté	01	03	
Vitre, PVC transparent 2 mm, 135 x 95 mm	01	04	
Flanc côté entrées / sorties , PVC ex 3 mm, 123 x 42 mm	02	05	
Flanc côté analogique , PVC ex 3 mm, 83 x 42 mm	01	06	
Flanc côté alimentation, PVC ex 3 mm, 83 x 42 mm	01	07	
Ecrou acier zingué M3	01	08	
Vis TC fendue acier zingué M3 x 10 mm	01	09	
Vis type tôle TC acier zingué Ø3 x 16 mm	04	10	

## Carte AutoProg

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 135 x 95 x 1,6 mm	01	CI-APV2	
Embase jack stéréo 2,5 mm	20	E	
Inverseur à glissière H 22 mm	01	S	
Réseau de résistances 220 ohms (marqué 221 G)	02	RR1, RR2	
Réseau de résistances 10 Kohms (marqué 103 LF)	01	RR0	
Dissipateur 21deg C/W	01	RAD	
Régulateur 5 V, boîtier TO-220	01	REG	
Résistor 1/4 W 4,7 Kohms (jaune-violet-rouge-or)	02	R5, R6	
Résistor 1/4 W 22 Kohms (rouge-rouge-orange-or)	01	R4	
Résistor 1/4 W 10 Kohms (marron-noir-orange-or)	02	R2, R3	
Résistor 1/4 W 220 ohms (rouge-rouge-marron-or)	02	R0, R8	
Résonateur céramique 16,0 MHz	01	Q0	
LED rouge haute luminosité Ø 5 mm	01	L8	
LED jaune Ø 3 mm	01	L18	
LED verte Ø 3 mm	08	L10 à L17	
LED rouge Ø 3 mm	08	L0 à L7	
Embase jack stéréo 3,5 mm, 12 x 14 mm	01	JAC	
Circuit intégré buffer 74HC541 + support	01	IC1, SUP 1	
Microcontrôleur PICAXE-28X2 + support	01	IC0, SUP 0	
Embase alimentation bloc secteur 12VDC	01	DC	
Condensateur chimique 10 mF-16V	02	CH1, CH2	
Condensateur céramique 100 nF	02	CC1, CC2	
Diode de redressement 1N4001	01	D1	

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Micro bouton poussoir DTS Touche H 9 mm	01	<b>BP</b>	
DIP switch 4 contacts	01	<b>K1</b>	
Barrette de connexion 3 points mâles + cavalier configuration	01	<b>J0, J1</b>	
Ecrou M3 + rondelle M3 x 8 mm	01	<b>12</b>	
Vis tête cylindrique fendue acier zingué M3 x 8 mm	01	<b>13</b>	
Support 2 x 2 piles R6 superposées, 17 x 26 x 109 mm	01	<b>14</b>	
Coupleur à pression sortie fil 150 mm	01	<b>15</b>	



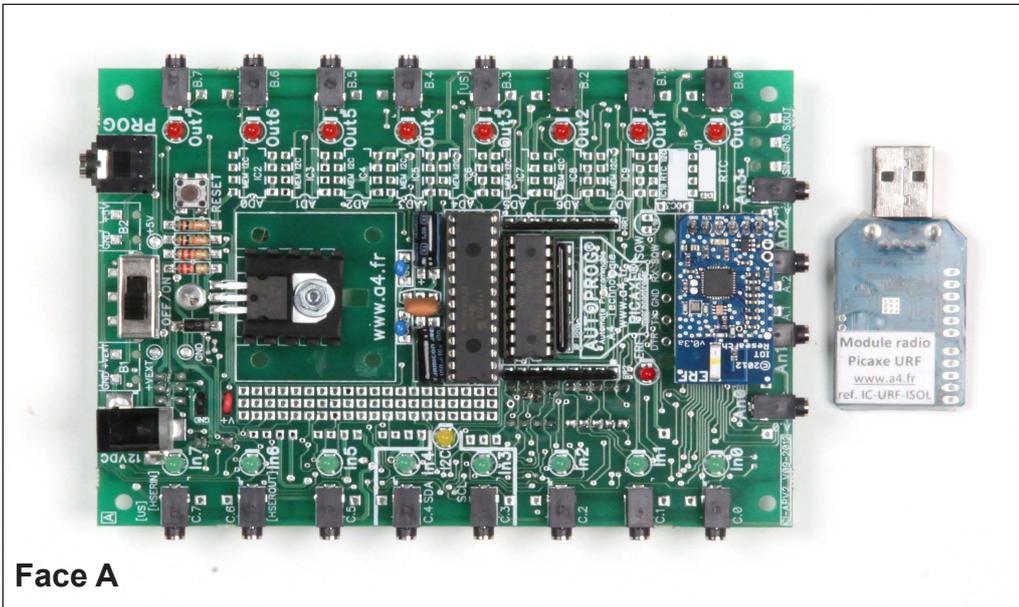
**OPTION**

## Carte AutoProg V2 Transmission sans fil

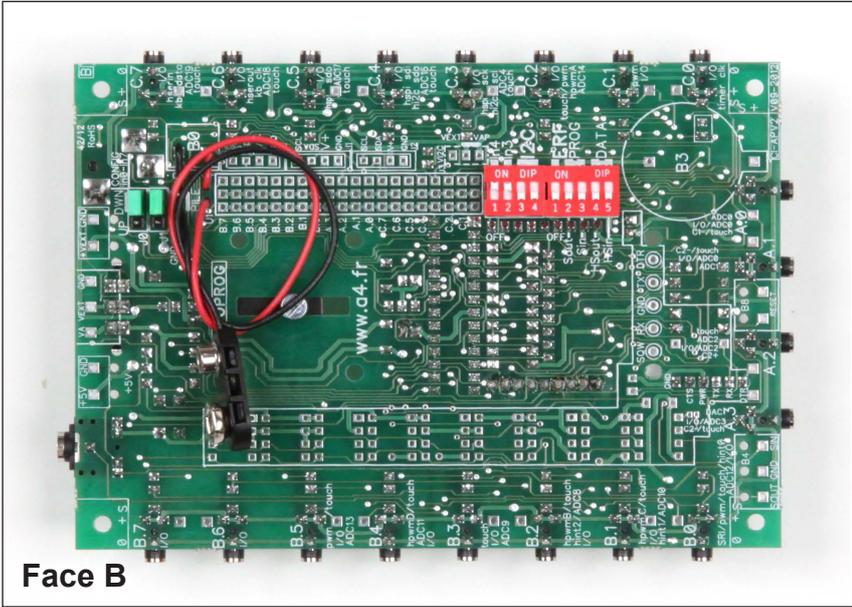
Les modules ERF et URF sont le moyen le plus simple et le plus pratique pour communiquer sans fil entre une puce PICAXE et un ordinateur.

Le module ERF est une option associée à AutoProg qui permet de réceptionner et compiler les programmes émis par le PC sans câble de programmation.

Les modules ERF/URF peuvent communiquer selon 6 fréquences différentes.

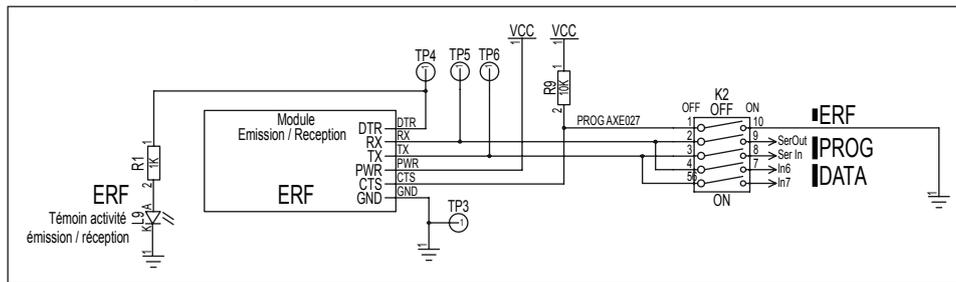


Face A

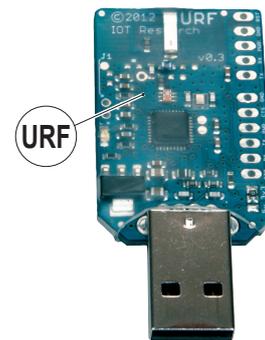
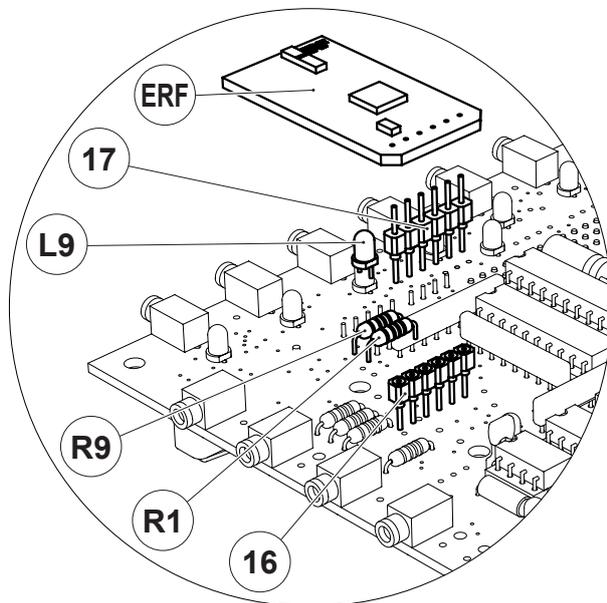


Face B

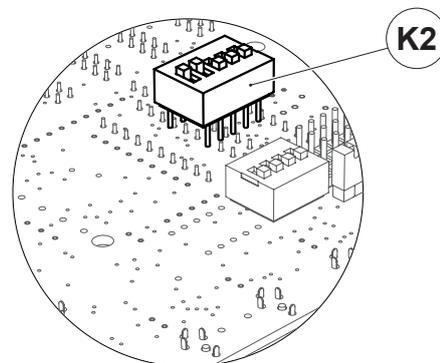
### Schéma électronique



Face A



Face B



17	01	Barrette mâle/mâle droite sécable, 6 points pas 2,54 mm	BARET-MMDS-1X20P
16	01	Barrette mâle/femelle droite sécable, 6 contacts pas 2,54 mm	BARET-MFDST-1X64C
R9	01	Résistor 1/4 W 10 Kohms (Marron-Noir-Orange-Or)	RES-10K
R1	01	Résistor 1/4 W 1 Kohms (Marron-Noir-Rouge-Or)	RES-1K
L9	01	LED rouge Ø 3mm diffusante faible consommation	DEL-3-R-DIFF
URF	01	Module PICAXE URF USB émetteur-récepteur radio 868 MHz	IC-URF-ISOL
ERF	01	Module PICAXE ERF émetteur-récepteur radio 868 MHz	IC-REERF
K2	01	DIP switch 5 contacts	INV-DIP5
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Option transmission sans fil</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT			
<b>Perspective et nomenclature</b>					

# Transmission sans fil : implantation des composants

## Implantation des composants face A

**⚠ Montez les barrettes 16 et 17 bien d'équerre en respectant leurs sens d'implantation.**

**Souder côté module récepteur (ERF)**

**17**

**16**

**Souder côté carte**

**Les résistors R9 et R1 se trouvent sous le module ERF**

**Echelle 1 : 1**

## Implantation des composants face B

**Echelle 1 : 1**

# Mise en service de l'option transmission sans fil

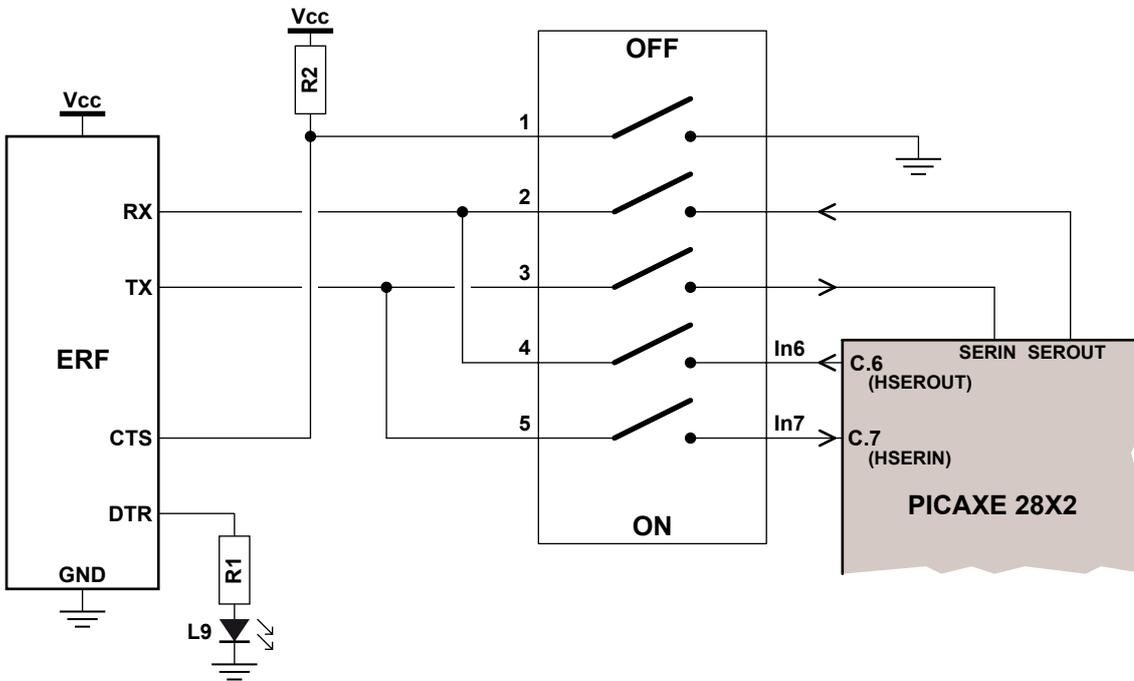
## Configuration du DIP switch K2

Le DIP switch K2 permet de mettre en service l'option de transmission sans fil.

Cette option permet d'établir :

- soit une liaison de programmation à distance ;
- soit une liaison bidirectionnelle pour transmettre des données de PICAXE à PICAXE ou de PICAXE à PC.

## Schéma simplifié



## Mise en service de la liaison de programmation sans fil.



Le module USB URF doit être connecté à l'ordinateur.

Le port COM sur lequel il est connecté doit être sélectionné dans le menu des options de Logicator.

La LED rectangulaire rouge du module ERF clignote lorsque le module est en service. La LED L9 matérialise la transmission de données nécessaires à la programmation.

## Mise en service de la liaison transmission de données sans fil.



La liaison sans fil pour la transmission de données séries est assurée au travers des broches C.6 et C.7 du microcontrôleur en utilisant les instructions HSERIN et HSEROUT. Lorsque cette configuration est adoptée, il est déconseillé de connecter des modules sur les entrées jacks In6 et In7 afin d'éviter tous conflits de communication.

La LED rectangulaire rouge du module ERF clignote lorsque le module est en service. La LED L9 matérialise la transmission de données.

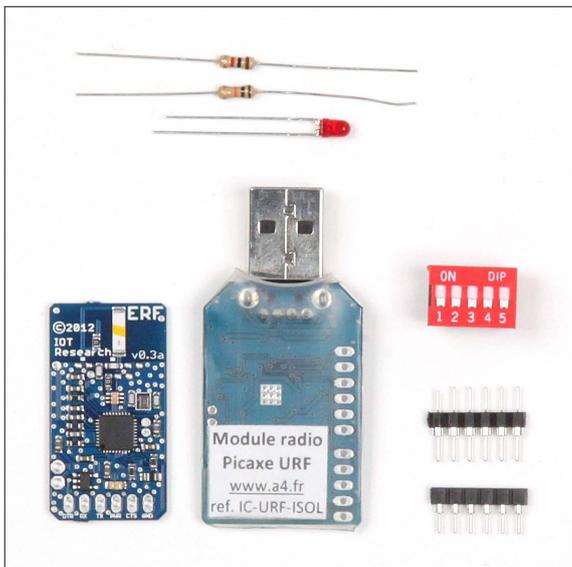
## Mise hors service.



L'option de transmission sans fil est désactivée.

# Description du kit transmission sans fil

## Nomenclature du kit (réf. K-AP-OPHF-KIT)



DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
DIP switch 5 contacts	01	K2	
Module PICAXE ERF émetteur-récepteur radio 868 MHz	01	ERF	
Module PICAXE URF USB émetteur-récepteur radio 868 MHz	01	URF	
LED rouge Ø 3mm diffusante faible consommation	01	L9	
Résistor 1/4 W 1 Kohms (Marron-Noir-Rouge-Or)	01	R1	
Résistor 1/4 W 10 Kohms (Marron-Noir-Orange-Or)	01	R9	
Barrette mâle/femelle droite sécable, 6 contacts pas 2,54 mm	01	16	
Barrette mâle/mâle droite sécable, 6 points pas 2,54 mm	01	17	

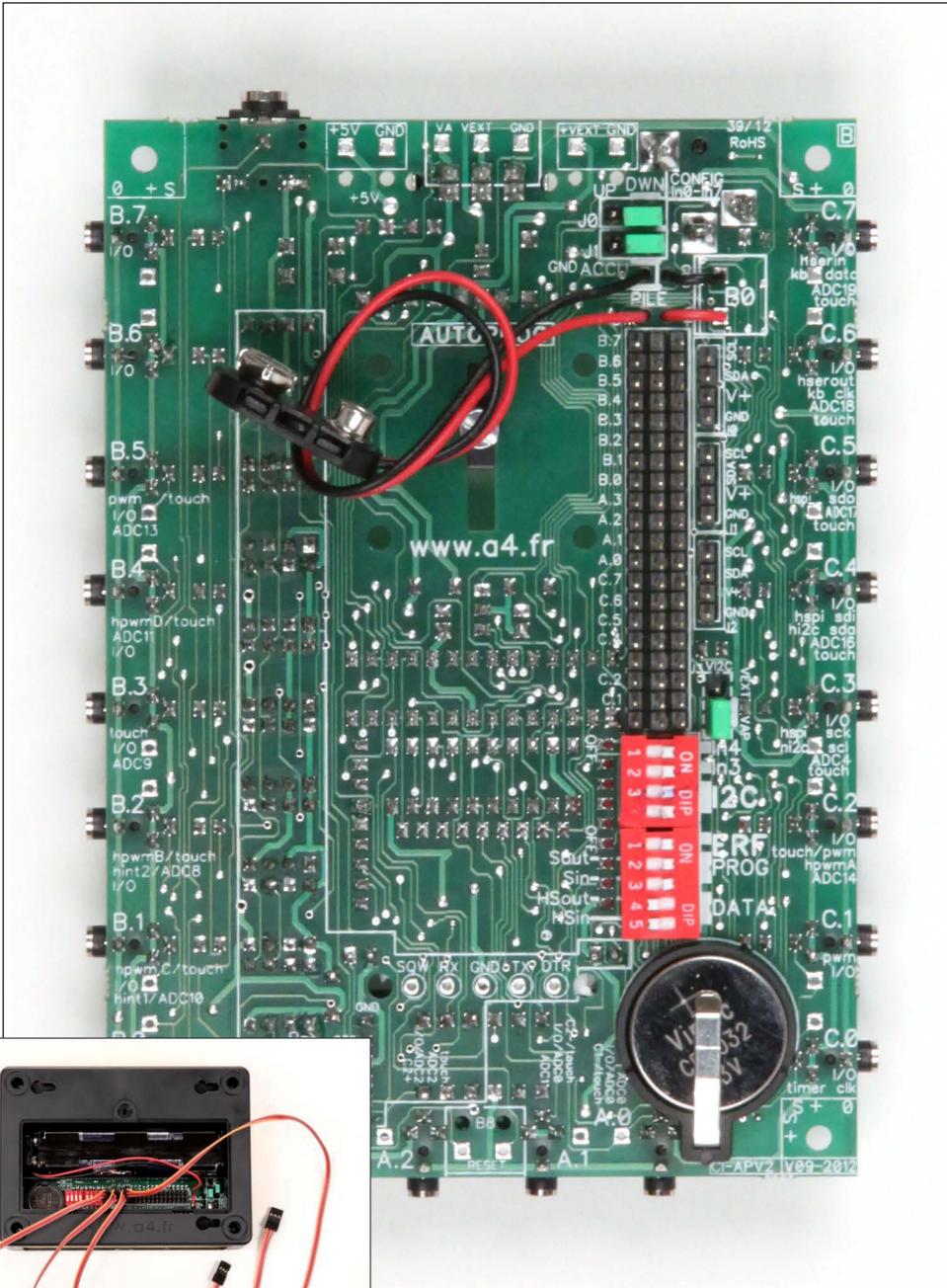
**Pour de plus amples informations sur le kit de transmission sans fil, reportez-vous à la note de mise en service «Transmission sans fil - Configuration des fréquences des modules ERF/URF» disponible en téléchargement libre sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)**



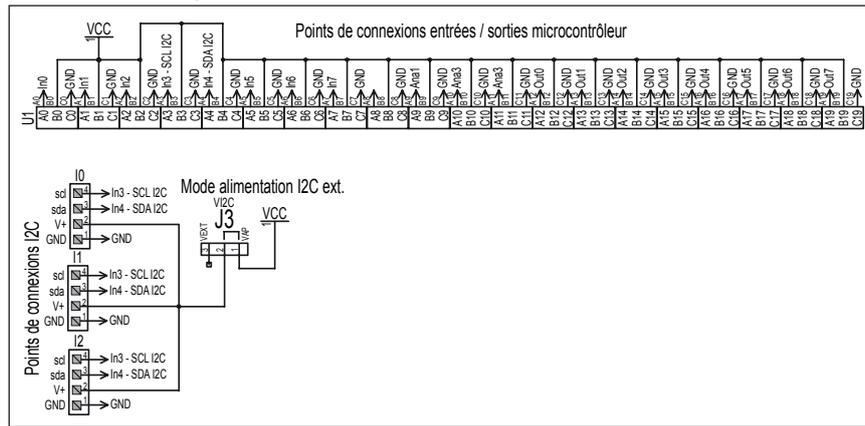


**OPTION**

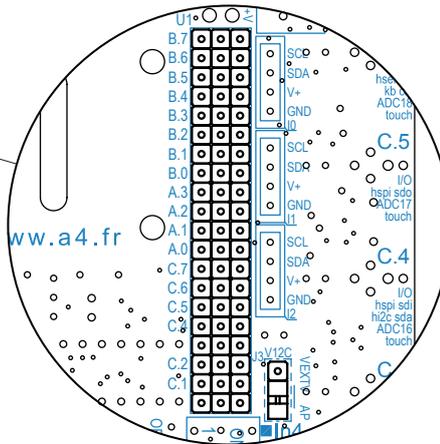
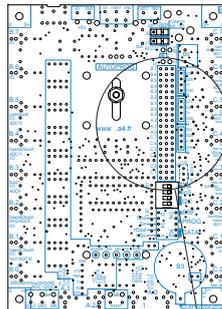
## Carte AutoProg V2 Connecteur de service



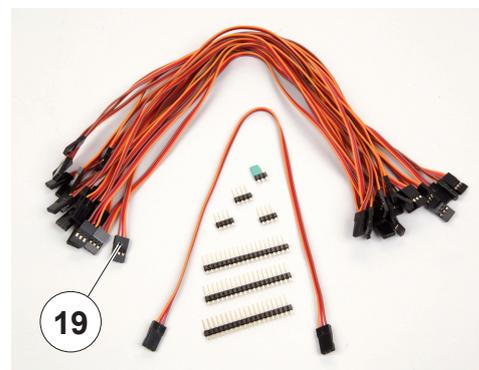
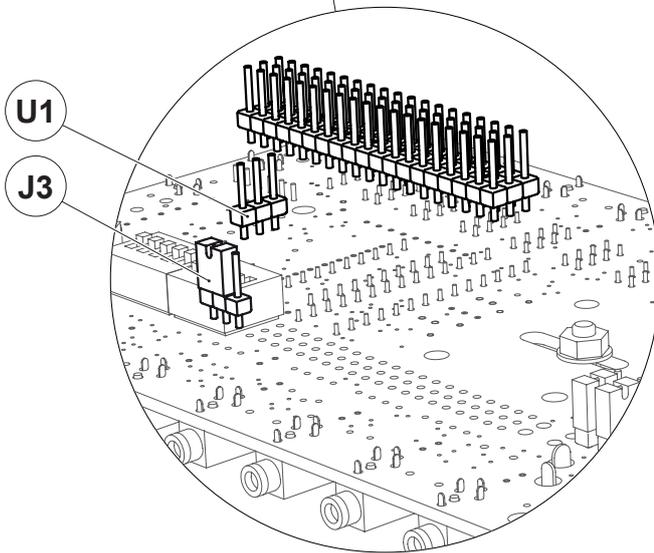
## Schéma électronique



Face B



**⚠ L'implantation des 3 barrettes de 4 points I0, I1 et I2 face B, est optionnelle.**



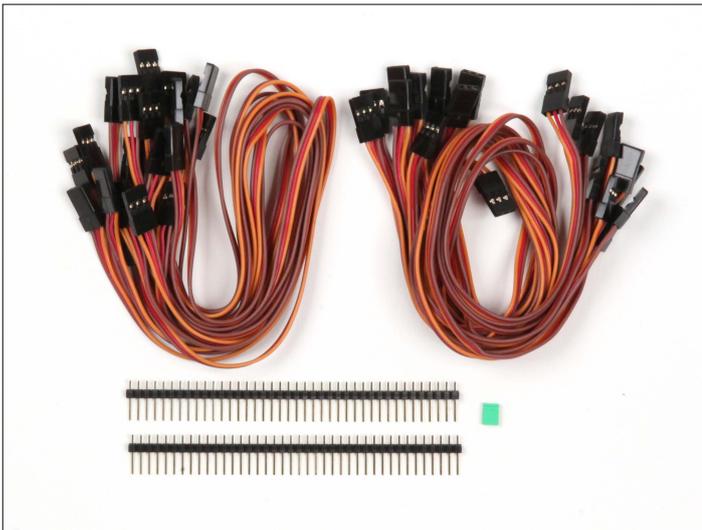
19

19	20	Cordon servo femelle / femelle	MY-GW005C
J3	01	Cavalier de configuration	CO-PCB-M3P + CO-VAVA
U1	20	Connecteur E/S 3 points mâles	BARET-MDS-1X40-H6
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Perspectives, nomenclature et implantation des composants</b>			

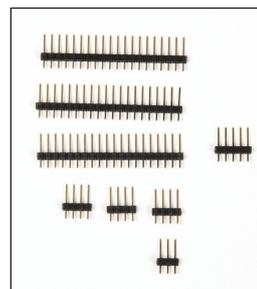
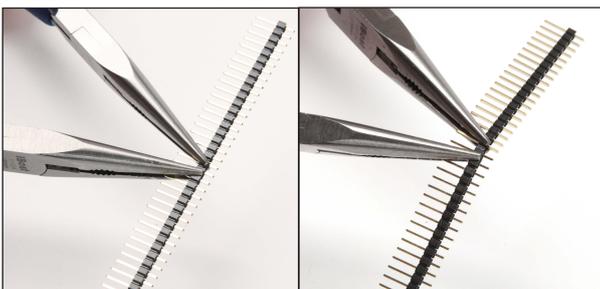
# Description du kit connectique entrées / sorties

## Nomenclature du kit (réf. K-AP-OPCONNEC-KIT)



DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Barrette de connexion E/S 40 points mâles.	2	U1, I0, I1, I2	
Cavalier de configuration.	01	J3	
Cordon servo femelle / femelle	20	19	

## Conseils pour le montage de l'option

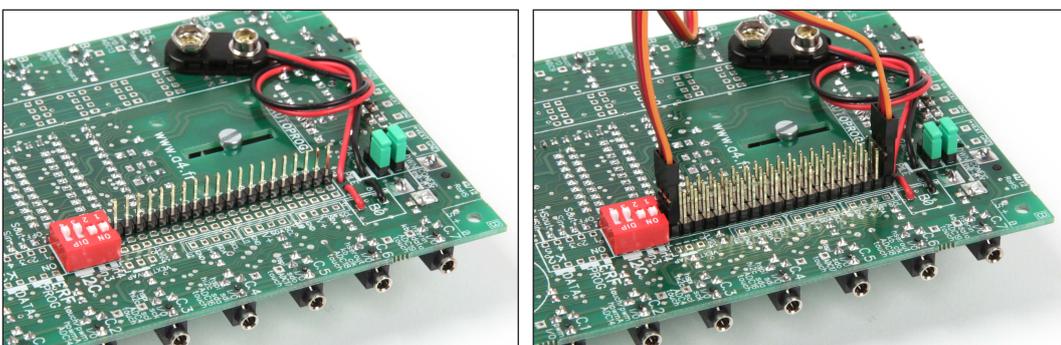


### Découpe de vos 2 barrettes de 40 points :

- 3 fois 20 points ;
- 3 fois 4 points ;
- 1 fois 3 points.

Reste 1 fois 5 points.

Pour couper les barrettes sécables d'une manière précise sans risquer de les abîmer, il faut utiliser 2 pinces à becs plats (voir photos ci-dessus).

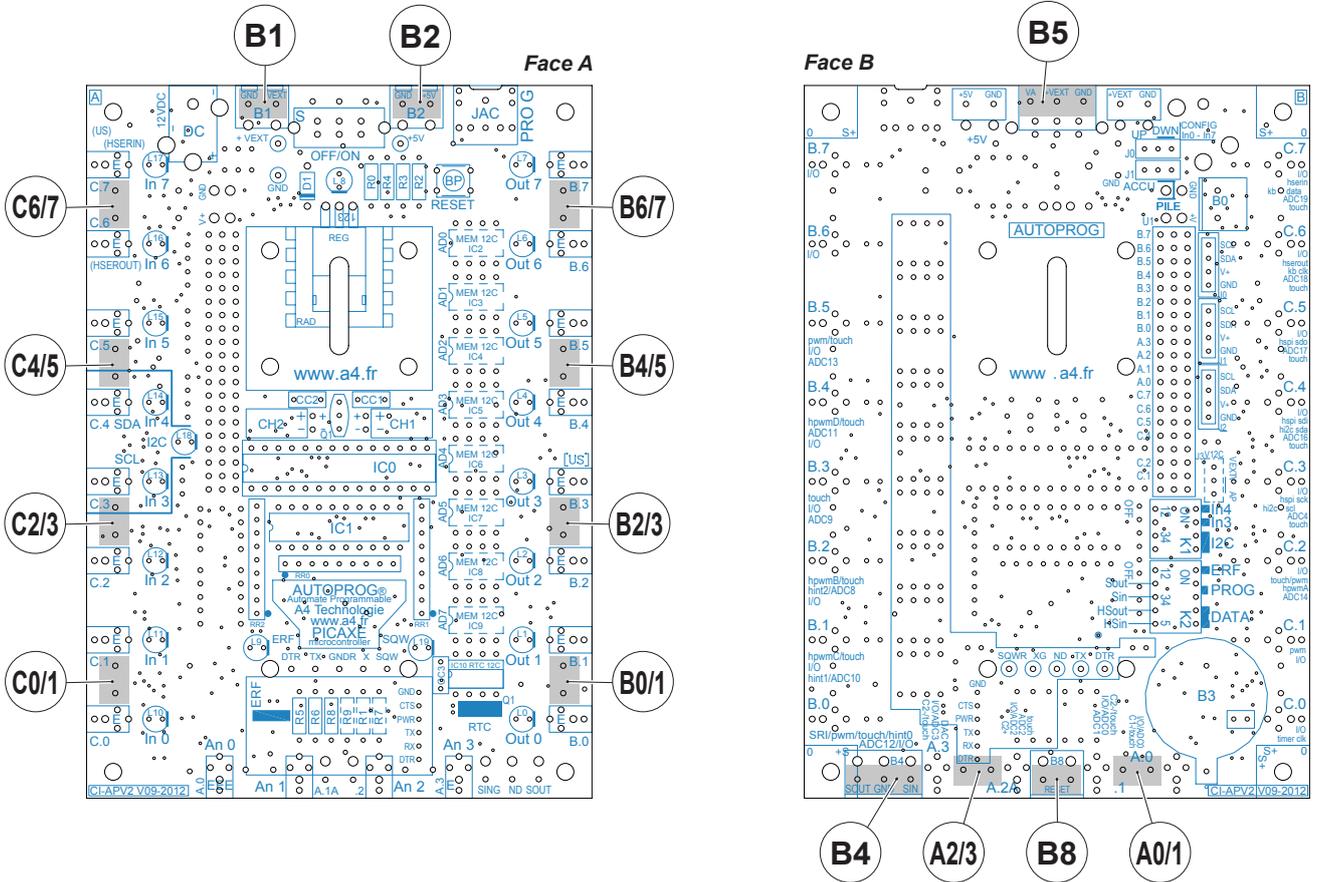


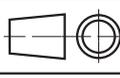
Positionner les 3 barrettes de 20 points sur la carte. Avant de souder ces 3 barrettes, il faut connecter un cordon servo femelle/femelle aux extrémités pour avoir le bon écartement tout le long des 20 points (voir photo ci-dessus).

## Connexions par bornier à vis

La carte est prévue pour implanter des borniers à vis qui donnent accès aux entrées/sorties du microcontrôleur ainsi qu'à la liaison de programmation. Le schéma électronique de la carte indique les points de connexions des borniers repérés ci-dessous avec le microcontrôleur PICAXE.

**Note :** l'utilisation de cette option suppose que la carte ne soit pas montée dans son boîtier.



A0/1, A2/3, B1 à B2/3, B4/5, B6/7, B8, C2/3 à C6/7	13	Bornier Double 8 x 10,6	BOR-2-CI	
B4, B5	02	Bornier Triple 8,5 x 15	BOR-3-CI	
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4	
	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		<b>A4</b>	<b>AutoProg</b>
Nom	Date		TITRE DU DOCUMENT	
<b>Implantation des composants</b>				

## Carte AutoProg V2 OPTIONS i2c

### Généralités sur le bus i2c

La communication avec un périphérique I2C utilise 3 commandes :

**i2cslave**, demande d'accès au périphérique i2c ;

**readi2c**, lecture d'une donnée i2c ;

**writei2c**, écriture d'une donnée i2c.

La commande **i2cslave** permet de configurer la liaison i2c avec le périphérique concerné :

**i2cslave slave\_address, bus\_speed, address\_size**

- **slave\_address** : permet de choisir l'adresse du périphérique i2c ;

- **bus\_speed** : permet de choisir la vitesse du bus i2cslow (100kHz)  
ou i2cfast (400kHz) ;

- **address\_size** : permet d'indiquer la taille de la donnée taille byte (8 bits)  
ou taille word (16 bits).

Exemple : **i2cslave %01000000, i2cslow, i2cbyte**

La commande **readi2c** permet de lire le périphérique concerné.

La commande **writei2c** permet d'écrire sur le périphérique concerné.

La commande **end** permet d'arrêter la communication.



**OPTION**

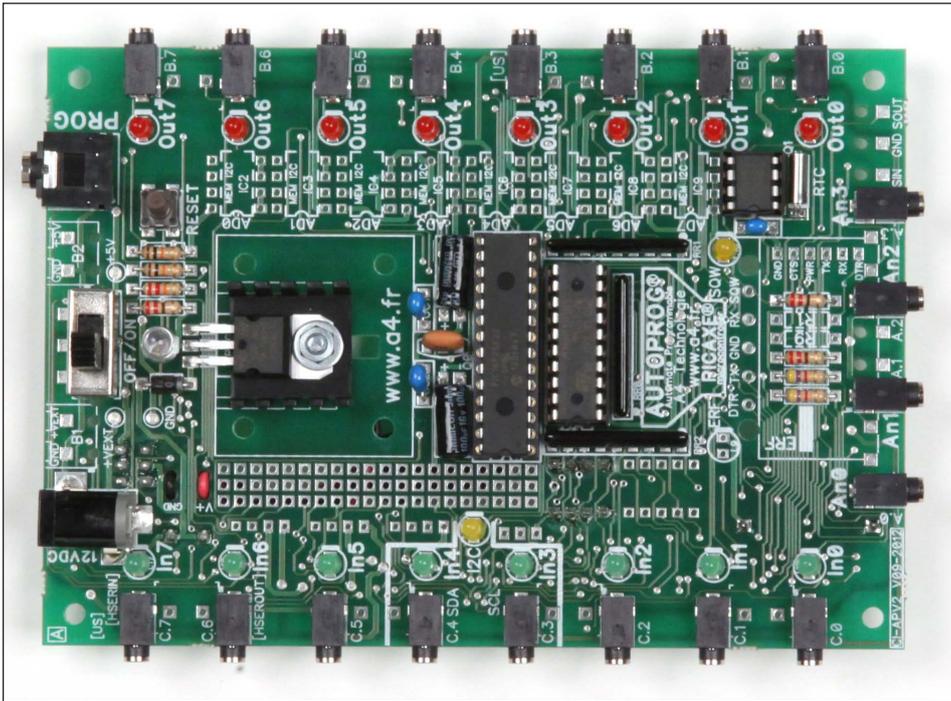
### Carte AutoProg V2

# Horloge temps réel I2C

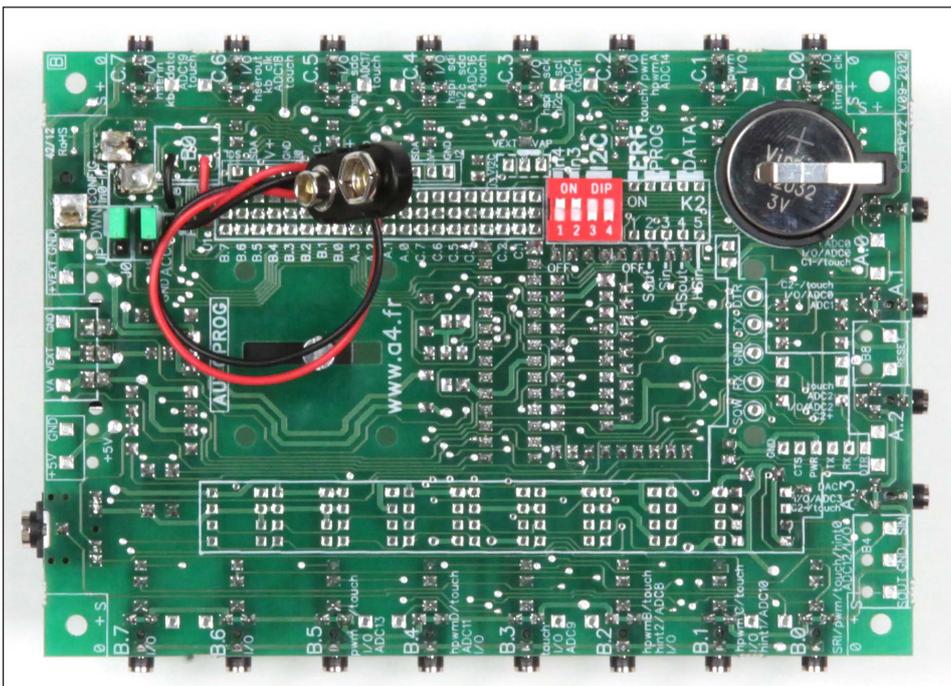
Le module horloge temps réel est un circuit d'horloge géré par le bus i2c qui permet de fournir des informations temporelles : année, mois, jour, heure, minute et seconde à tout moment.

Le circuit d'horloge est entouré par un quartz, par une diode led et par une batterie de sauvegarde.

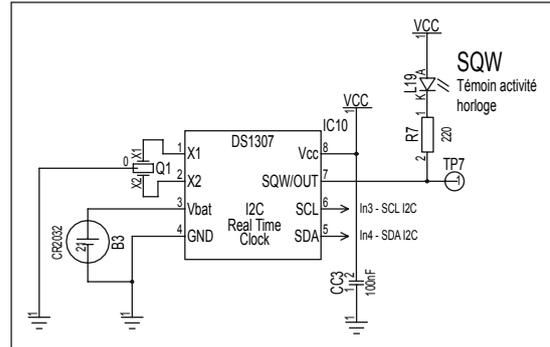
Face A



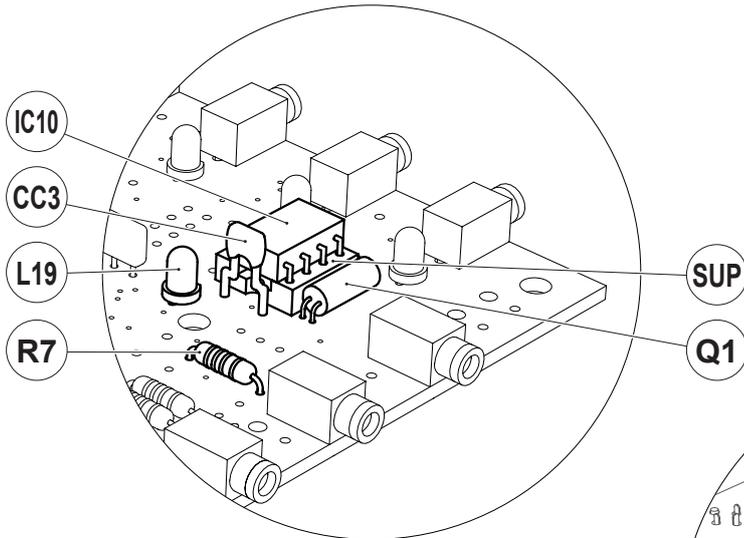
Face B



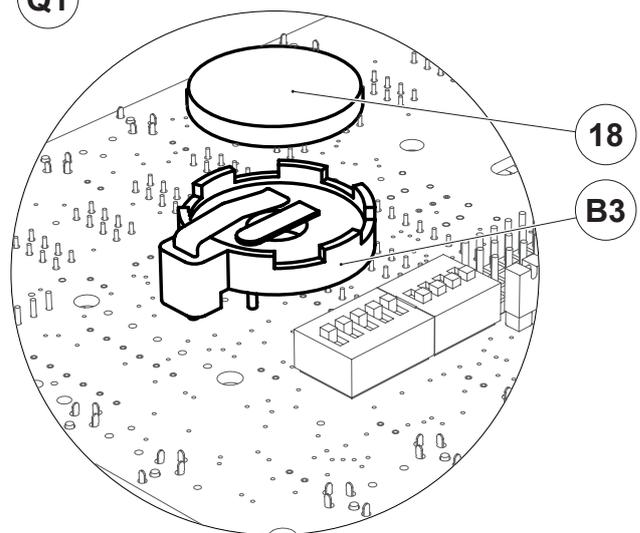
### Schéma électronique



Face A



Face B

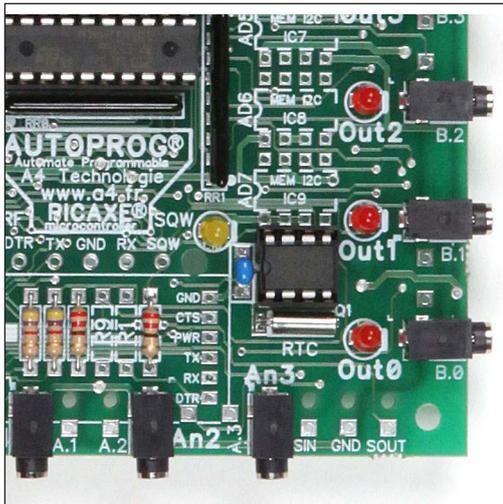


18	01	Pile bouton CR2032	PIL-CR2032
SUP	01	Support de circuit intégré 8 pattes	SUP-IC-8
R7	01	Résistor 1/4 W 220 ohms (rouge-rouge-marron-or)	RES-220E
B3	01	Support de pile bouton CR2032, montage sur CI, Ø 22,8 x hauteur 6,6 mm	SUP-PIL-CR2032-PCB
L19	01	LED jaune Ø 3mm diffusante	DEL-3-J-DIFF
CC3	01	Condensateur céramique 100 nF (marqué 104)	CER-100N
Q1	01	Quartz de montre 32.768 KHz, Ø 3,2 x L 8,3 mm	QTZ-32768KHZ
IC10	01	Circuit intégré horloge temps réel DS1307	IC-DS1307
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

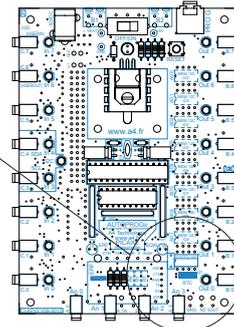
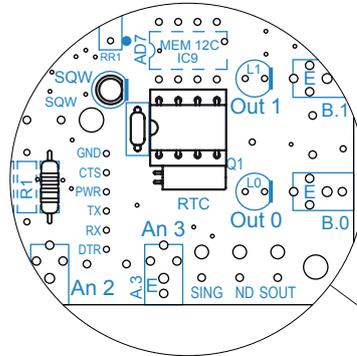
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Option Horloge temps réel I2C</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT			
				<b>Perspective et nomenclature</b>	

# Horloge temps réel I2C : implantation des composants

## Implantation des composants face A

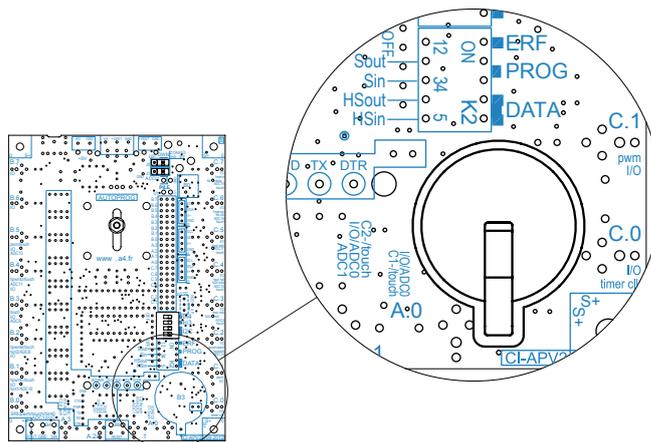


**!** Mise en service de l'option  
voir la configuration du DIP switch K1.



*Note : la LED jaune L19 (repérée SQW sur le circuit imprimé) clignote de manière régulière lorsque le circuit intégré de l'horloge (DS1307) est initialisé.*

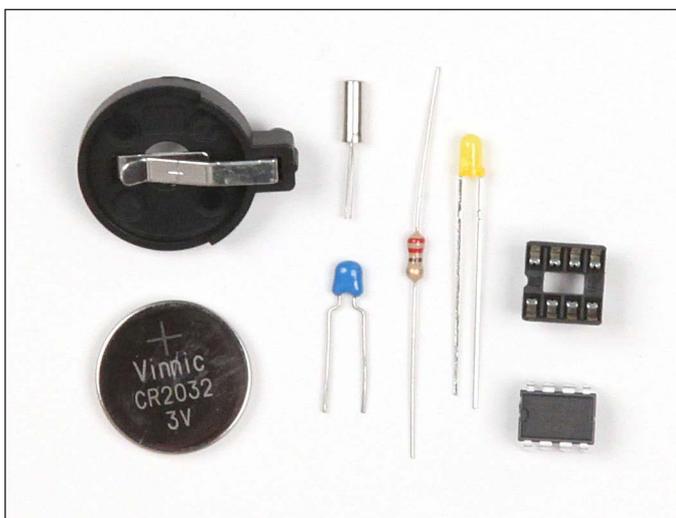
## Implantation des composants face B



*Note : la pile bouton (18) permet au circuit intégré horloge (IC0) de fonctionner même lorsque le boîtier de commande AutoProg est hors tension.*

# Description du kit horloge temps réel I2C

## Nomenclature du kit (réf. K-AP-OPCLK-KIT)



DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit intégré horloge temps réel DS1307	01	<b>IC10</b>	
Quartz de montre 32.768KHz, Ø 3,2 x L 8,3 mm	01	<b>Q1</b>	
Condensateur céramique 100 nF (marqué 104)	01	<b>CC3</b>	
LED jaune Ø 3mm diffusante	01	<b>L19</b>	
Support de pile bouton CR2032, montage sur CI, Ø 22,8 x hauteur 6,6 mm	01	<b>B3</b>	
Résistor 1/4 W 220 ohms (rouge-rouge-marron-or)	01	<b>R7</b>	
Support de circuit intégré 8 pattes	01	<b>SUP</b>	
Pile bouton CR2032	01	<b>18</b>	

## Communication avec le module temps réel

La communication avec le module temps réel s'établit en utilisant l'adresse i2c : 11010000.  
Le sigle % indique une valeur binaire.

Les registres du DS1307 sont définis de la manière suivante :

Registre	Adresse	Exemples
Seconde (0 à 59)	00	de 00 à 59
Minute (0 à 59)	01	de 00 à 59
Heure (0 à 23)	02	de 00 à 23
Jour (1 à 7)	03	dimanche : 1, lundi : 2, mardi : 3 etc...
Date (1 à 31)	04	de 01 à 31
Mois (1 à 12)	05	de 01 à 12
An (00 à 99)	06	année 2011 :11, 2012 : 12, 2013 : 13 etc...
Control	07	\$00 ou \$10 ou \$80
Accès RAM	08 à \$3F	non utilisé

L'information Control permet de mettre en action le clignotement de la led.  
Clignotement Led : \$10      Led éteinte : \$00      Led allumée : \$80

Le sigle \$ devant les données indique que la donnée est en format hexadécimal. Le sigle % indique que la donnée est en format binaire.

Toutes les données lues sur le module temps réel sont codées en format BCD (binaire codé décimal). Dans le format BCD, les nombres sont représentés en chiffres décimaux et chacun de ces chiffres sont codés sur 4 bits.  
Les exemples suivants permettent de comprendre ce codage :

Jusqu'à 9, la conversion est classique :

Chiffre	bits
0	0000 0000
1	0000 0001
2	0000 0010
3	0000 0011
4	0000 0100
5	0000 0101
6	0000 0110
7	0000 0111
8	0000 1000
9	0000 1001

Au delà de 9, chaque nombre est décomposé en 2 paquets de 4 bits :

Nombre	bits	valeurs	
10	0001 0000	1 0	or 0001 0000 (binaire) = 16 (décimal)
11	0001 0001	1 1	or 0001 0001 (binaire) = 17 (décimal)
Autre exemple :	29	0010 1001	or 0010 1001 (binaire) = 41 (décimal)
		2 9	

Cette méthode permet d'avoir une correspondance avec les codes de caractères ASCII.

## Mise à l'heure du module horloge temps réel

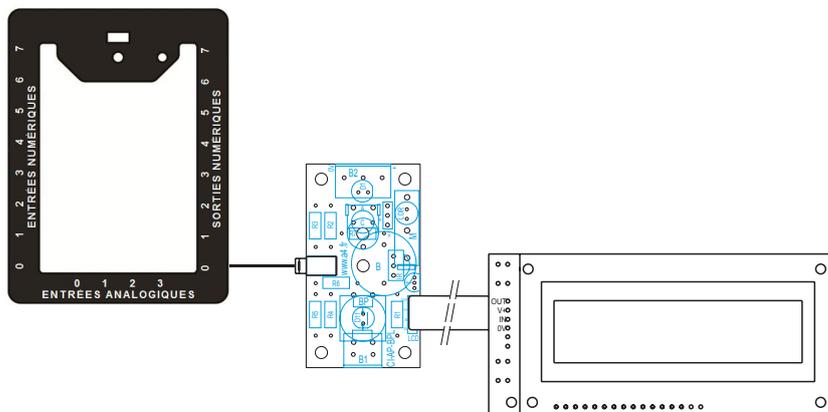
L'écriture du DS1307 permet de configurer les registres du module temps réel afin de le mettre à l'heure et à la date voulue.

### Matériel nécessaire

1 module OLED.

### Connexion du module

Connecter le module OLED sur S0.



### Programme Miseaheure.plf

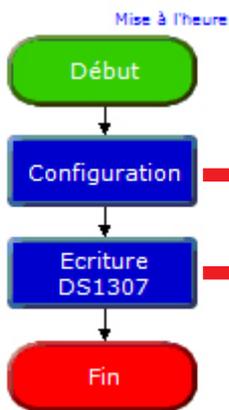
#### But du programme

Configurer l'heure à 16:44:00 le lundi 04/03/2013 et clignotement de la Led L19 : l'emploi de commandes BASIC est indispensable.

#### Description du programme

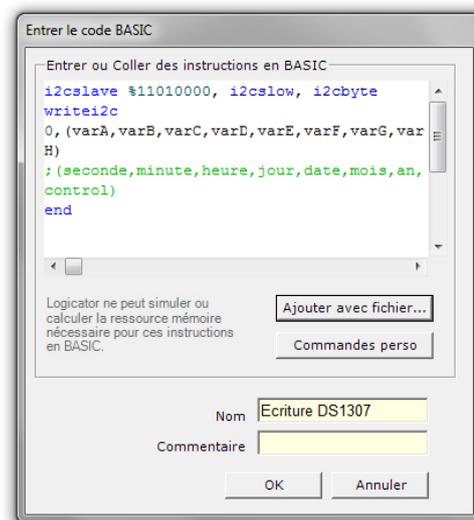
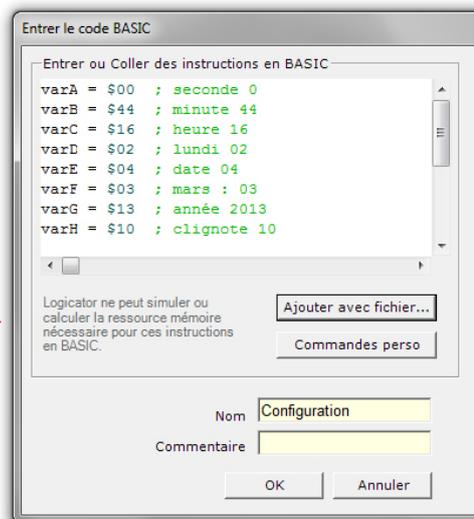
Le programme Miseaheure.plf permet de mettre à l'heure le module temps réel.

#### Diagramme de programmation



*Il est indispensable de modifier le code BASIC pour mettre à l'heure votre module.*

*Le téléchargement du programme doit s'effectuer au moment précis de l'heure indiquée.*



## Lecture des informations du module horloge temps réel

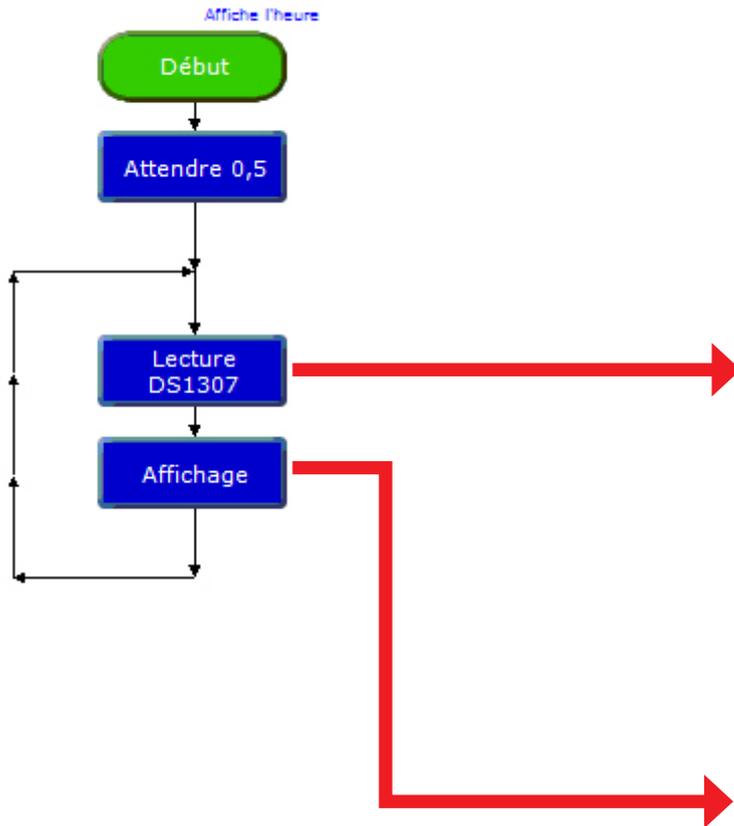
La lecture du DS1307 permet de charger les registres du module temps réel dans les variables du PICAXE. Le chargement s'effectue uniquement sur les registres nécessaires.

### Programme Afficheheure1.plf

#### But du programme

Afficher l'heure le module temps réel.

#### Diagramme de programmation



Entrer le code BASIC

Entrer ou Coller des instructions en BASIC

```

i2cslave %11010000, i2cslow, i2cbyte
readi2c 0, (varA, varB, varC)
;varA = seconde
;varB = minute
;varC = heure
    
```

Logicator ne peut simuler ou calculer la ressource mémoire nécessaire pour ces instructions en BASIC.

Ajouter avec fichier...  
Commandes perso

Nom: Lecture DS1307  
Commentaire:

OK Annuler

Entrer le code BASIC

Entrer ou Coller des instructions en BASIC

```

serout 0, N2400_8, (254, 130, #varC, " : ", #varB, " : ", #varA, " ")
    
```

Logicator ne peut simuler ou calculer la ressource mémoire nécessaire pour ces instructions en BASIC.

Ajouter avec fichier...  
Commandes perso

Nom: Affichage  
Commentaire:

OK Annuler

L'affichage sur le LCD réserve quelques surprises, il est 18h29 , l'affichage indique 24h41 ?  
En effet, les données sont codées en BCD (voir page 1.1.35) donc :

18 0001 1000 or 00011000(2) = 24  
29 0010 1001 or 00101001(2) = 41

Voilà pourquoi l'affichage indique 24h41

Pour afficher les bonnes indications, il faut utiliser la commande `bcdtoascii` :

`bcdtoascii` variable, tens, units

variable contient la valeur BCD,  
tens reçoit la valeur correspondant à la dizaine (de 0 à 9),  
units reçoit la valeur correspondant à l'unité (de 0 à 9).

`bcdtoascii` varC, varI, varJ

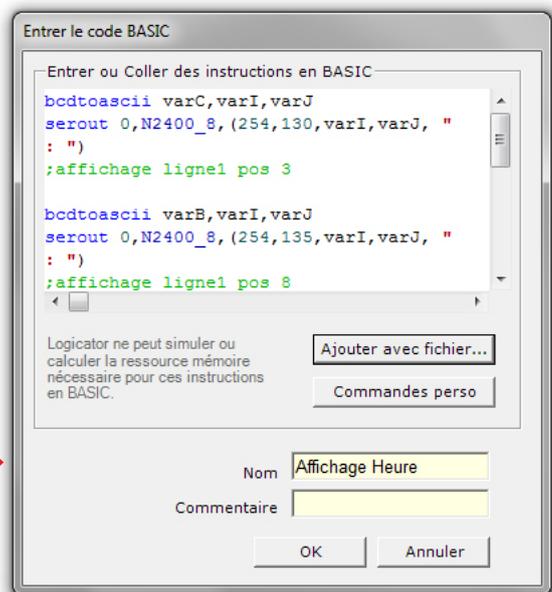
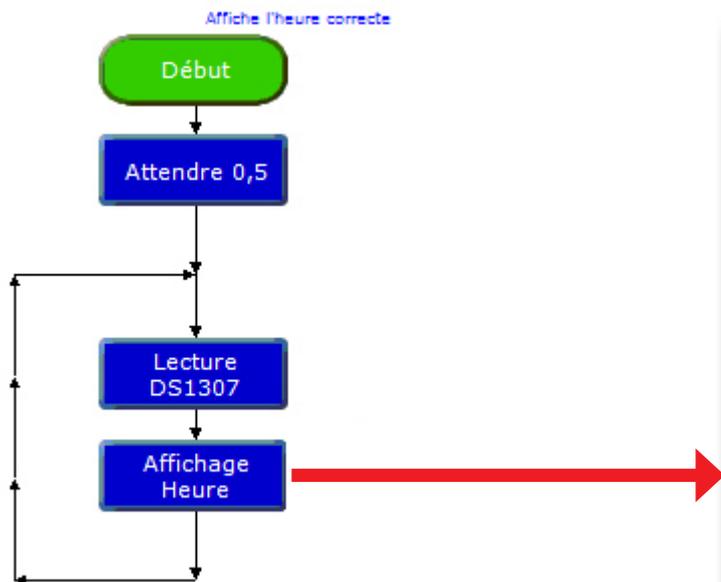
si heure = 24, varI se positionne à 1, varJ à 18 se qui correspond à l'affichage désiré.  
Les variables varI et varJ sont les premières variables disponibles pour Logicator.

## Programme Afficheheure2.plf

### But du programme

Permet d'afficher l'heure correcte du module horloge temps réel.

### Diagramme de programmation

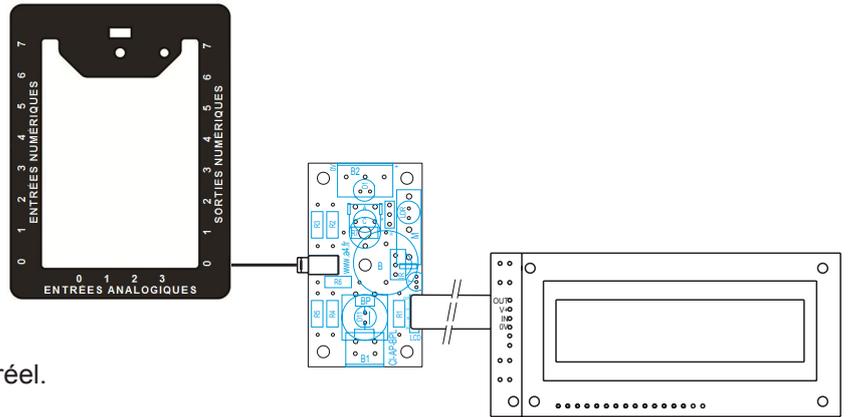


## Matériel nécessaire

1 module OLED.

## Connexion du module

Connecter le module OLED sur S0.



## Programme Miseaheure.plf

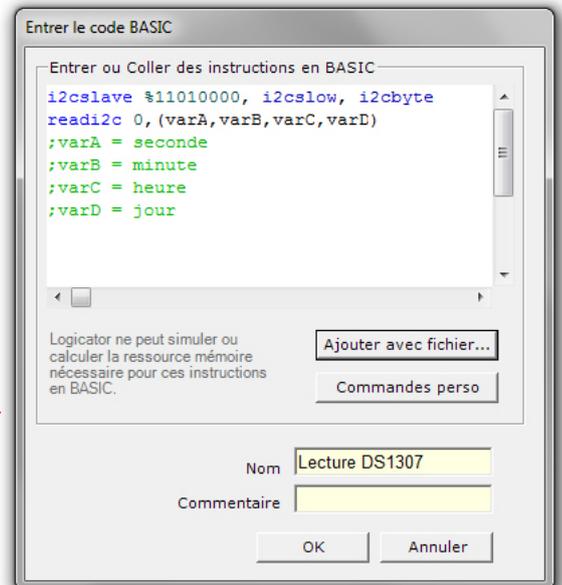
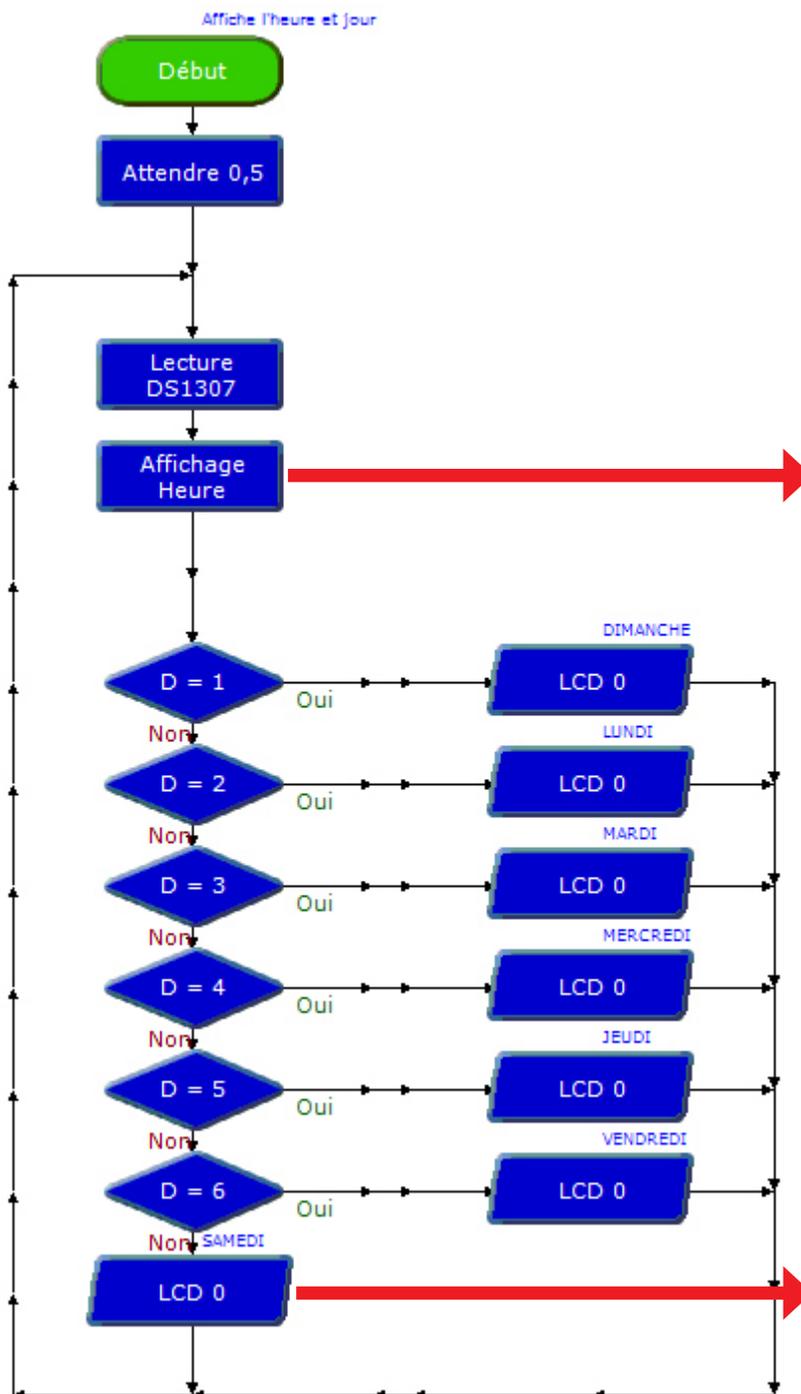
### But du programme

Afficher l'heure et le jour du module temps réel.

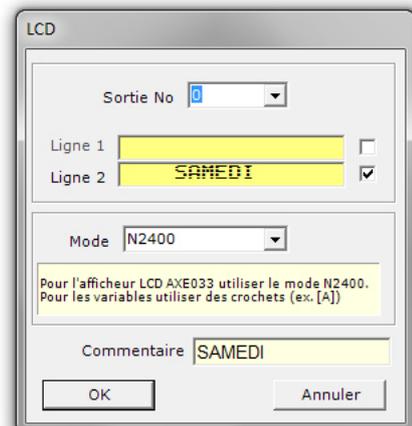
### Description du programme

Le test de la variable D permet d'afficher le jour de la semaine.

### Diagramme de programmation



La ligne 1 est utilisée par le code BASIC "Affichage Heure".  
La ligne 2 affiche le jour.

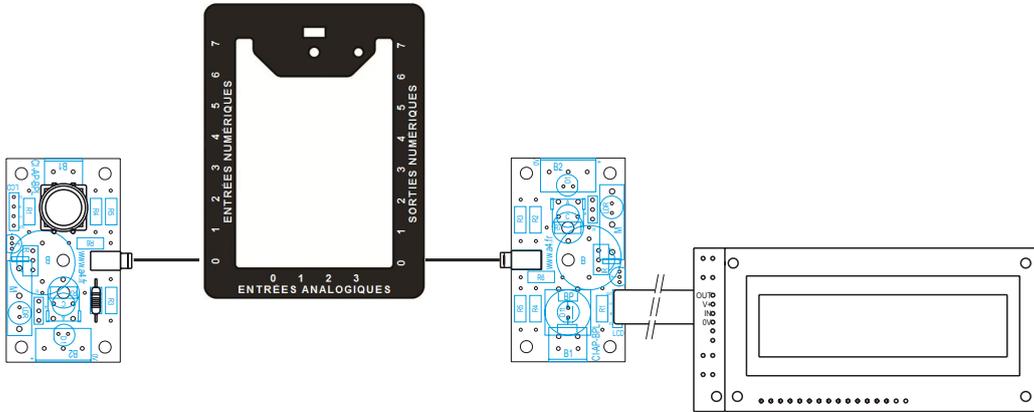


## Matériel nécessaire

1 module OLED, 1 module bouton-poussoir.

## Connexion du module

Connecter le module OLED sur **S0** et le module bouton-poussoir sur **EN0**.



## Programme Calendrier.plf

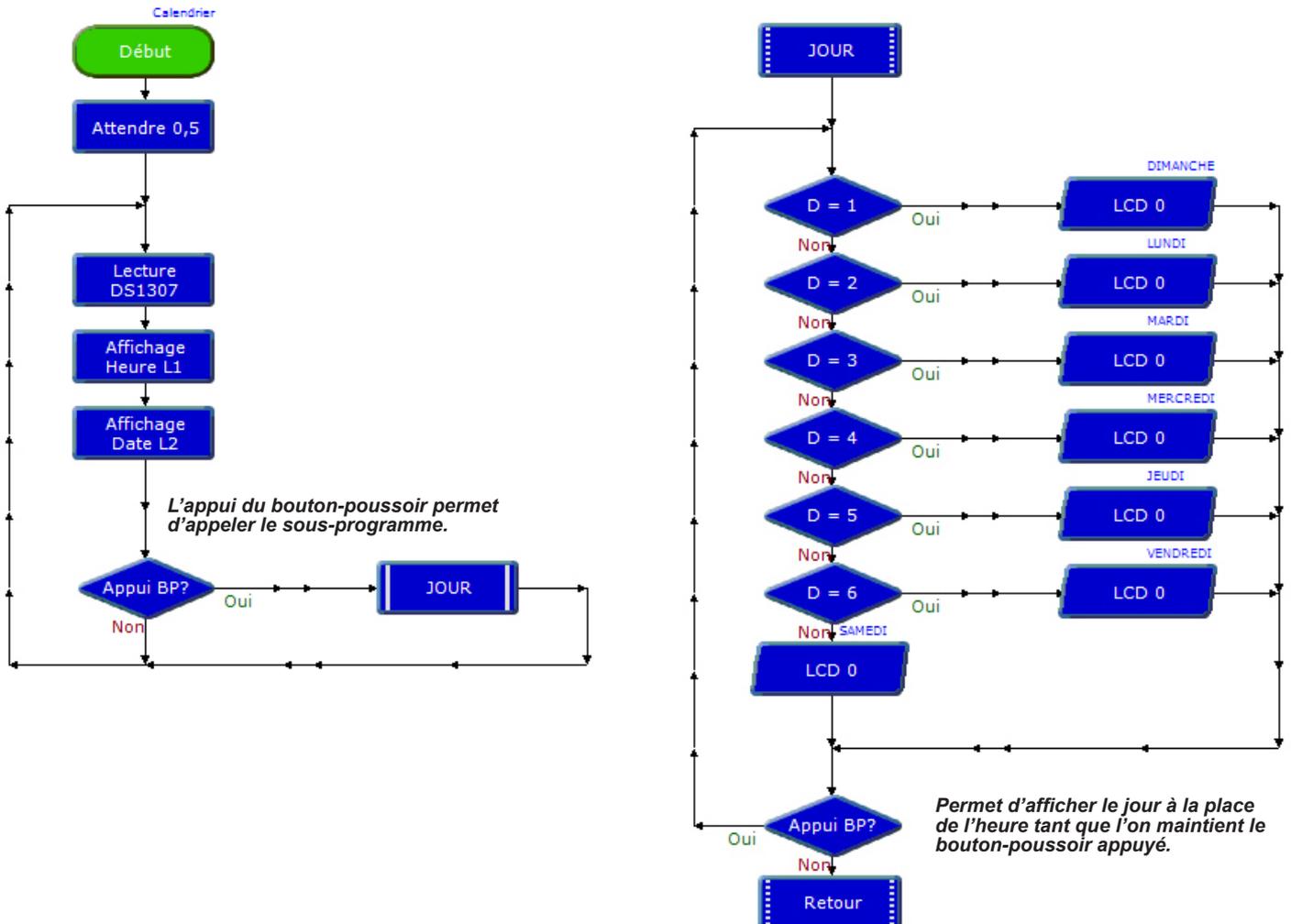
### But du programme

Afficher la date, l'heure et le jour du module temps réel.

### Description du programme

Permet d'afficher la date et l'heure et le jour de la semaine à l'aide d'un bouton-poussoir.

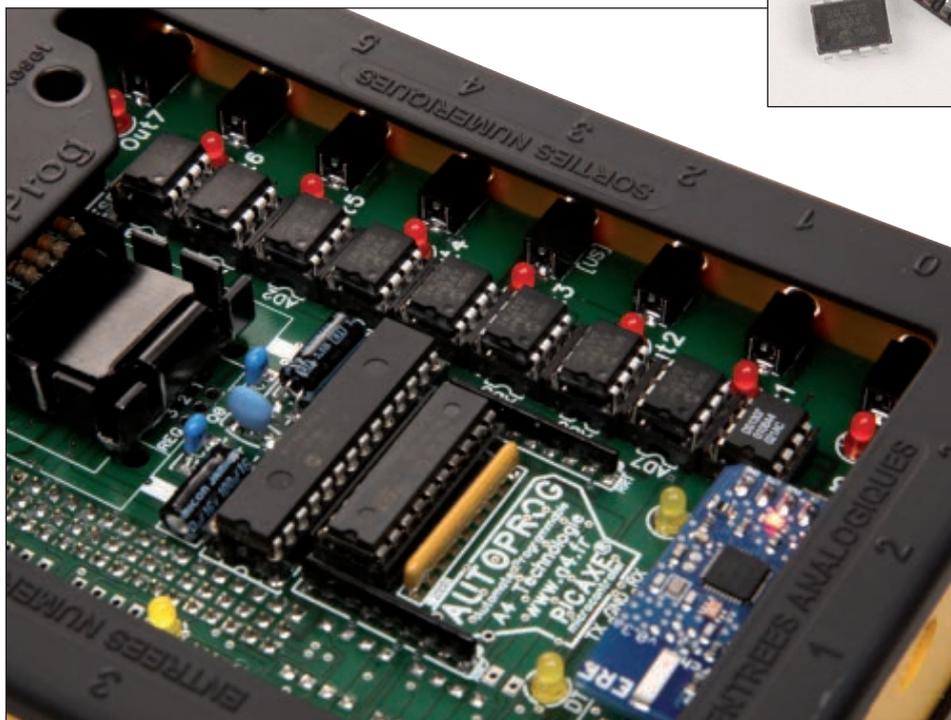
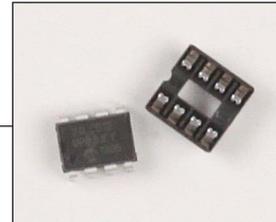
### Diagramme de programmation



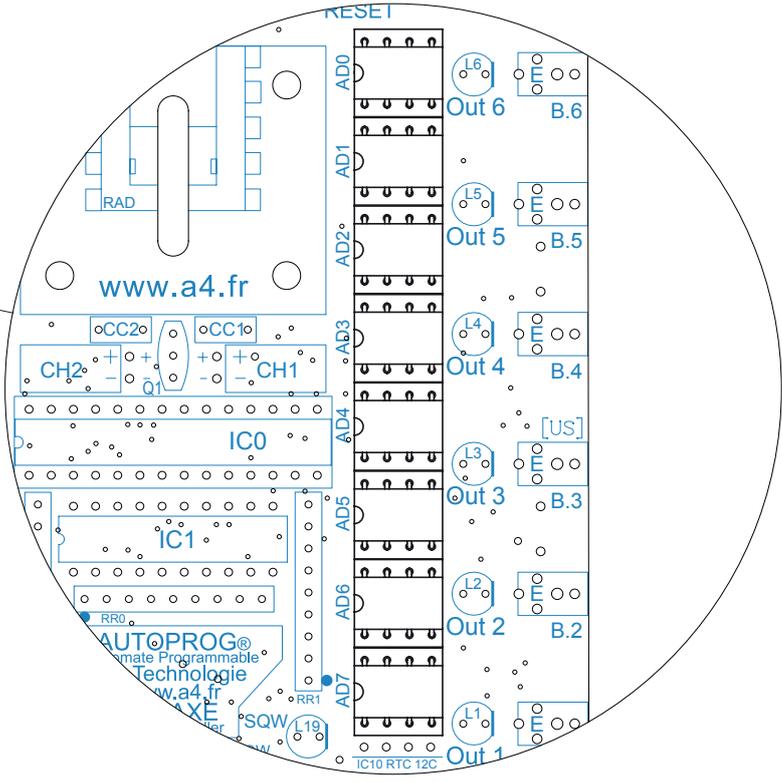
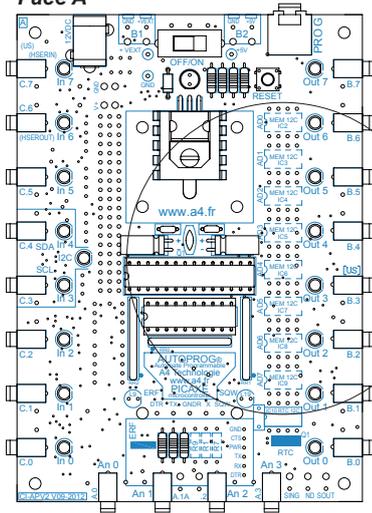
**OPTION**

## Carte AutoProg V2 Mémoires I2C

L'option mémoire permet d'utiliser jusqu'à 8 circuits mémoire. AutoProg peut être équipé jusqu'à 8 supports DIL (8 pattes). Ces supports supportent des mémoires I2C 24LC512 (512koctets) ou des Ram I2C.

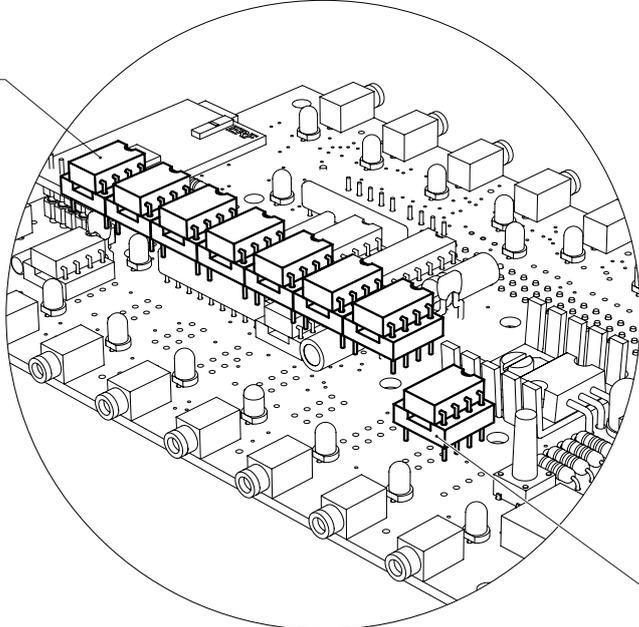


Face A



Face A

IC2 à IC9



SUP2 à SUP9

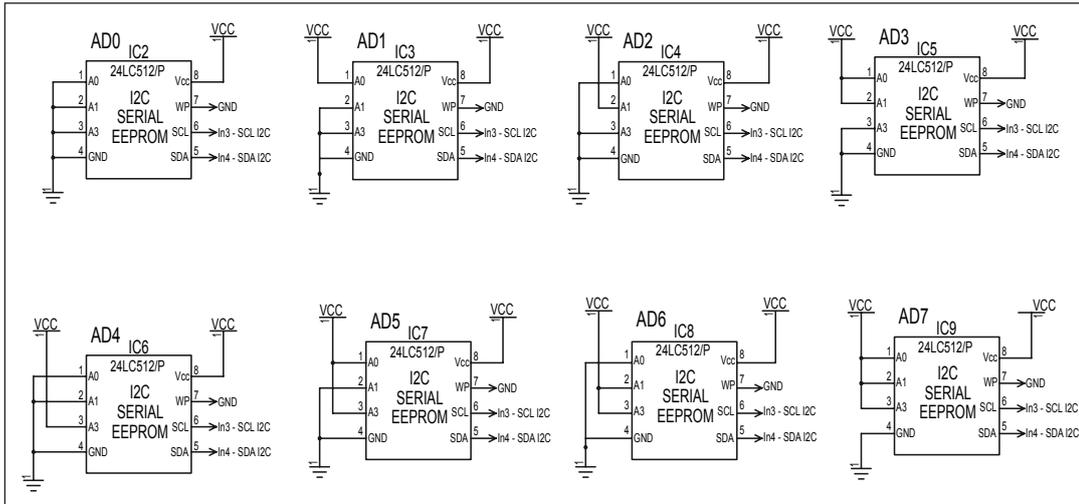
**⚠** Mise en service de l'option voir la configuration du DIP switch K1 page 1.1.14.

SUP2 à SUP9	08	Support Ic 8 points	SUP-IC-8
IC2 à IC9	08	EEPROM I2C 24LC512/P	RAX-MIC051
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	<b>AutoProg</b>	PARTIE	<b>Option Mémoires I2C</b>
	Classe			TITRE DU DOCUMENT			
Nom	Date	<b>Perspective et nomenclature</b>					

# Mémoires I2C : implantation des composants

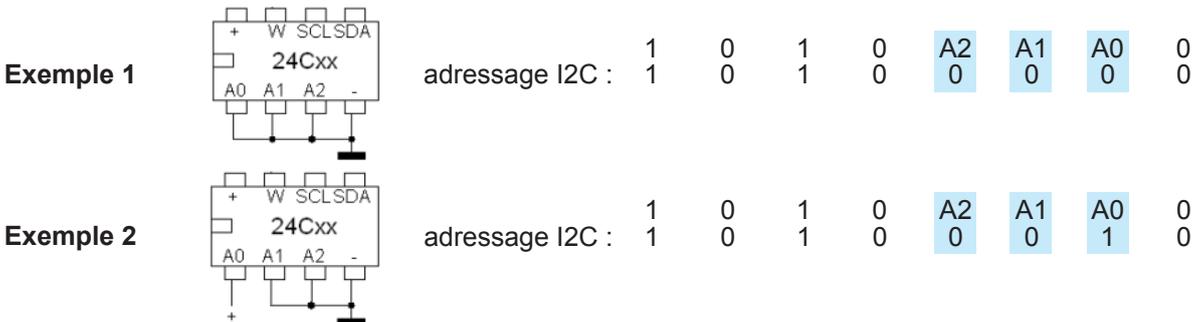
## Schéma électronique



**Note : chaque circuit dispose de sa propre adresse I2C par câblage.**

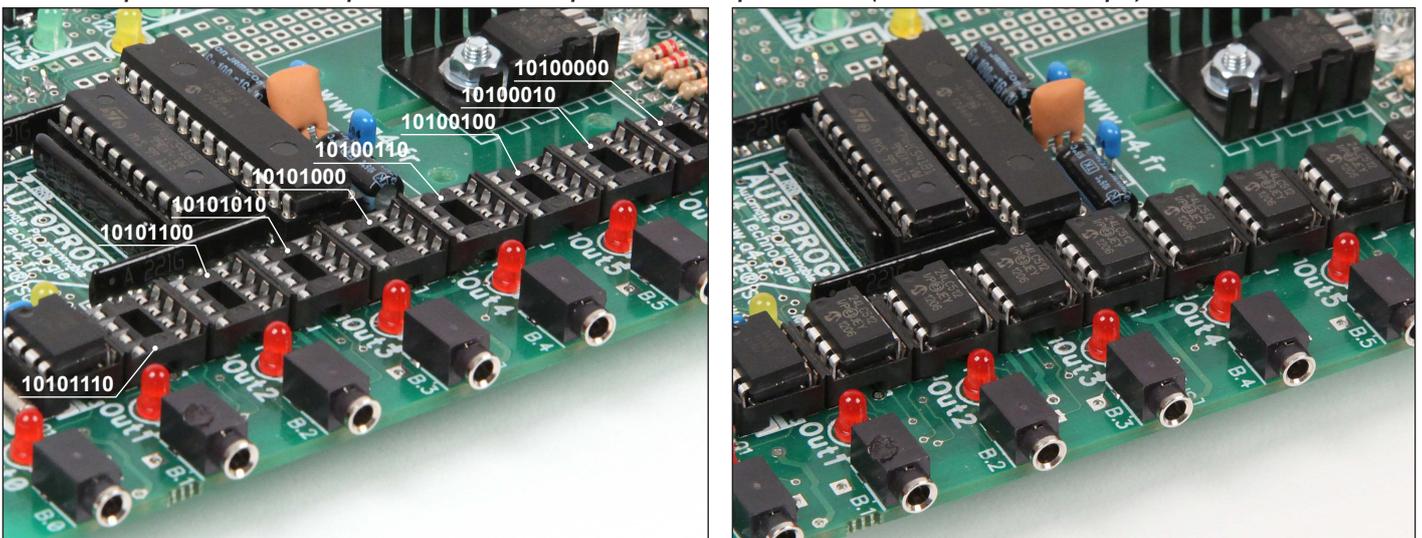
## Adresse des mémoires

L'adresse des mémoires 24C512 est définie par une partie fixe 1010 et une partie câblée. Le câblage des mémoires s'effectue par les bornes A0, A1 et A2 :



Les adresses des circuits mémoires sont donc définies en binaire de 10100000 à 10101110 : Les mémoires 24C512 sont des mémoires à lecture et écriture électrique appelées EEPROM. Elles sont prévues pour supporter 1.000.000 cycles d'écriture et conserver l'information pendant au moins 40 ans....La broche 7 : WP autorise l'écriture sur l'EEPROM si elle est reliée à la masse.

**Note : les repères AD0 à AD7 indiquent les adresses respectives de chaque mémoire (voir schéma électronique).**



Les mémoires 24LC512 permettent la sauvegarde d'octets (de 0 à 255) dans des cases mémoires qui s'étalent de 0000 à FFFF(16) soit 0000 à 65535(10).

Pour les organigrammes qui suivent, l'utilisation d'une seule mémoire s'effectue en position IC2 à l'adresse 1010 0000.

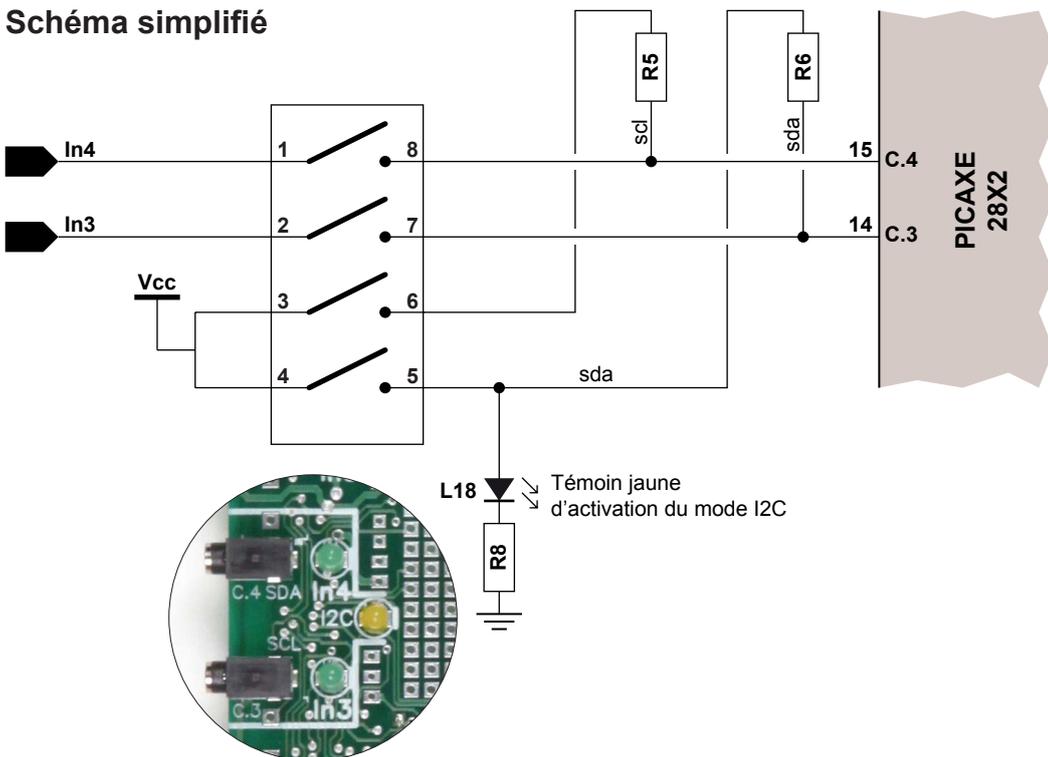
# Mémoires I2C

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit intégré mémoire I2C EEPROM ou RAM (8 pattes).	08	IC2 à IC9	
Support de circuit intégré (8 pattes)	08	SUP2 à SUP9	

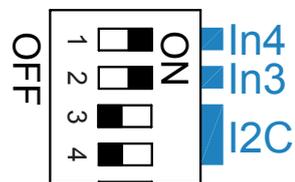
## Configuration du DIP switch K1

Le DIP switch K1 permet de mettre en service un bus I2C nécessaire au fonctionnement des options Horloge temps réel, mémoire ou tout autre périphérique I2C connectable à la carte AutoProg via les 3 connecteurs In0, In1, In2 situés sur la face B du circuit imprimé (voir option connectique).

### Schéma simplifié

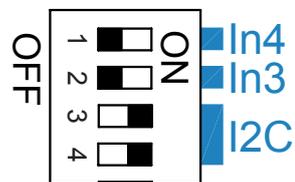


### Configuration standard



Les liaisons entre les embases jack In3, In4 et le microcontrôleur PICAXE sont actives. Dans ce mode, il est impossible de communiquer en I2C.

### Activation du mode I2C



Le switch I2C en mode I2C permet de positionner les résistances de pull-up R5 et R6 sur le +5V. La led témoin L18 s'allume et indique le fonctionnement du mode I2C. Les entrées prises Jack In3 et Jack In4 sont déconnectées du PICAXE. Ces entrées ne pourront donc pas être utilisées.

**⚠ Afin d'éviter des conflits éventuels avec des éléments extérieurs connectés aux embases jack In3 et In4 veiller à positionner les switches 1 et 2 sur la position OFF.**

## Ecriture de données dans une mémoire

La commande writei2c permet d'écrire sur le périphérique concerné :

```
writei2c start_adress, (data, data, data...)
```

- start\_adress permet de choisir l'adresse de départ dans laquelle s'effectue l'enregistrement ;
- data correspond à la ou les donnée(s) à enregistrer.

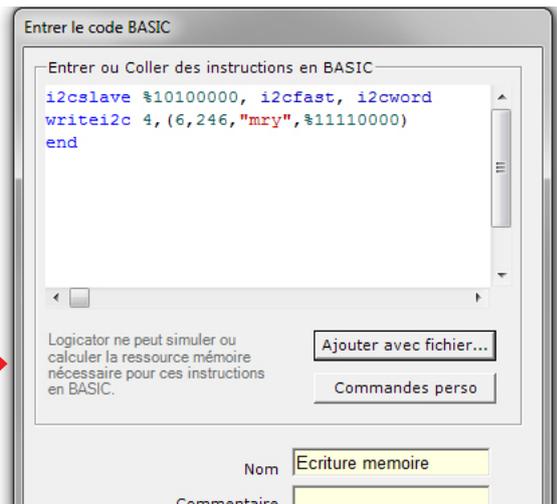
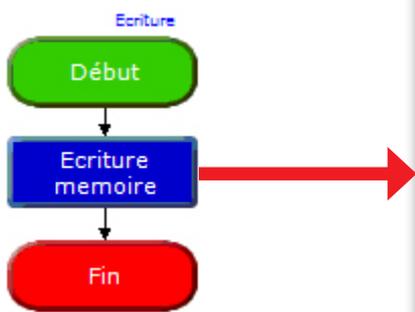
Exemple 1 :

```
writei2c 4, (6, 246, "mry", %11110000)
```

### Programme Ecriture.plf

**But du programme**  
Programmer la mémoire.

**Diagramme de programmation**



Le programme ecriture.plf permet de programmer la mémoire de la façon suivante :

Adresse (16)	Donnée	
0000	255	<i>Note :</i> <i>Une case vide contient la donnée 255.</i> <i>A l'adresse 4 se retrouve à la donnée 06</i> <i>A l'adresse 5 se retrouve la donnée 246</i> <i>Ensuite, la donnée "mry" est décomposée en code ASCII</i> <i>Adresse 6 : m → 109</i> <i>Adresse 7 : r → 114</i> <i>Adresse 8 : y → 121</i>  <i>% indique une donnée codée en binaire</i> <i>11110000(2) = 240(10)</i> <i>A l'adresse 9 se retrouve la donnée 240</i>
0001	255	
0002	255	
0003	255	
0004	06	
0005	246	
0006	109	
0007	114	
0008	121	
0009	240	
0010	255	
0011	255	
...	...	
65534	255	
65535	255	



Il est bien sûr possible d'utiliser des variables pour la commande writei2c.

**Exemple 2 :**

```
writei2c varA, (varB)
```

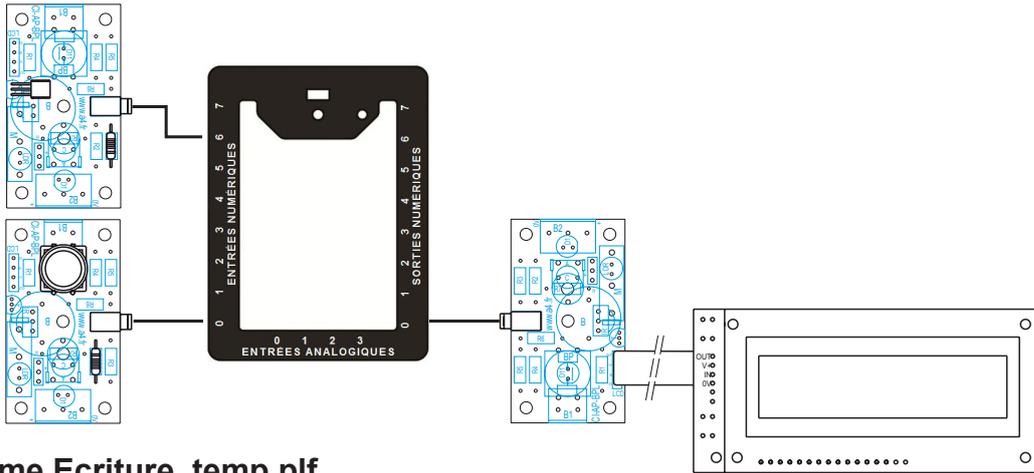
Cette commande permet d'écrire la donnée contenue dans B à l'adresse A.

## Matériel nécessaire

1 module OLED, 1 module bouton-poussoir, 1 module température étalonné .

## Connexion du module

Connecter le module OLED sur **S0**, le module bouton-poussoir sur **EN0** et le module température calibrée sur **S6**.

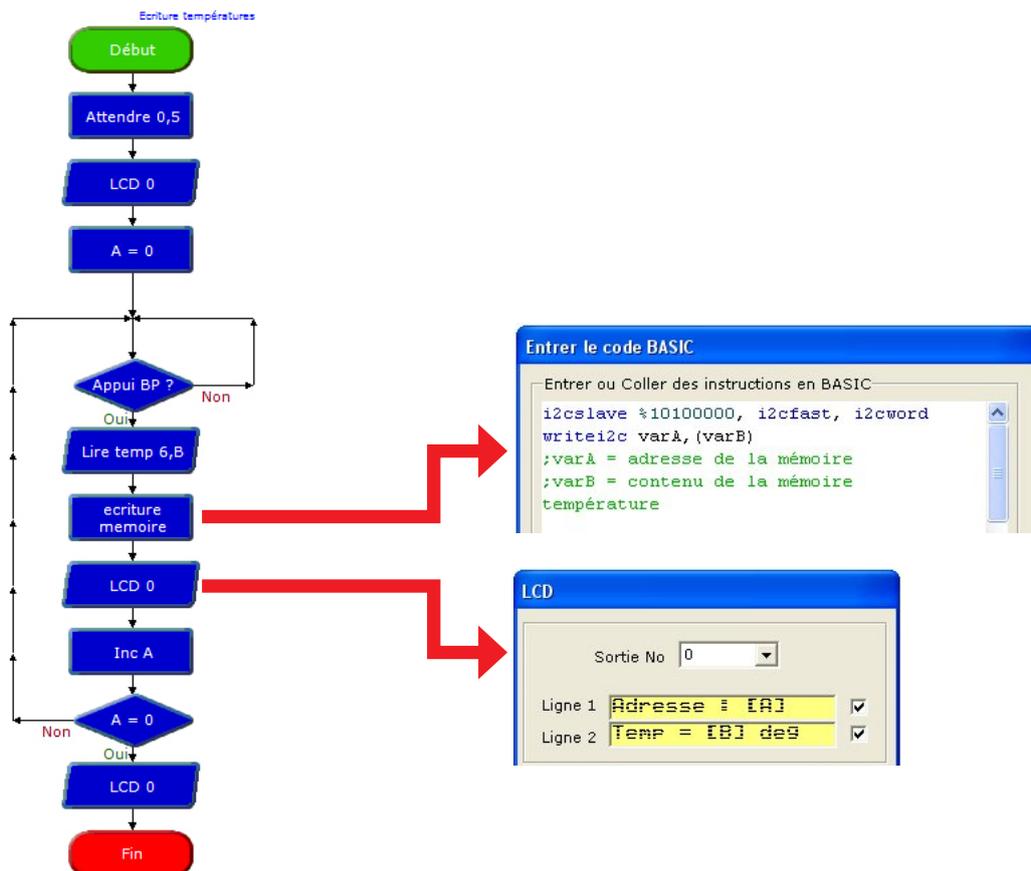


## Programme Ecriture\_temp.plf

### But du programme

Le programme suivant permet d'écrire la valeur de la température à chaque appui sur le bouton-poussoir. La valeur maximum de A étant de 255, le programme indique que l'on arrive à cette valeur par une information sur l'écran LCD.

### Diagramme de programmation



## Lecture de données dans une mémoire

La commande readi2c permet de lire le périphérique concerné :

**readi2c** location, (variable...)

- location permet de choisir l'adresse de départ dans laquelle s'effectue la lecture ;
- variable correspond à la donnée à lire.

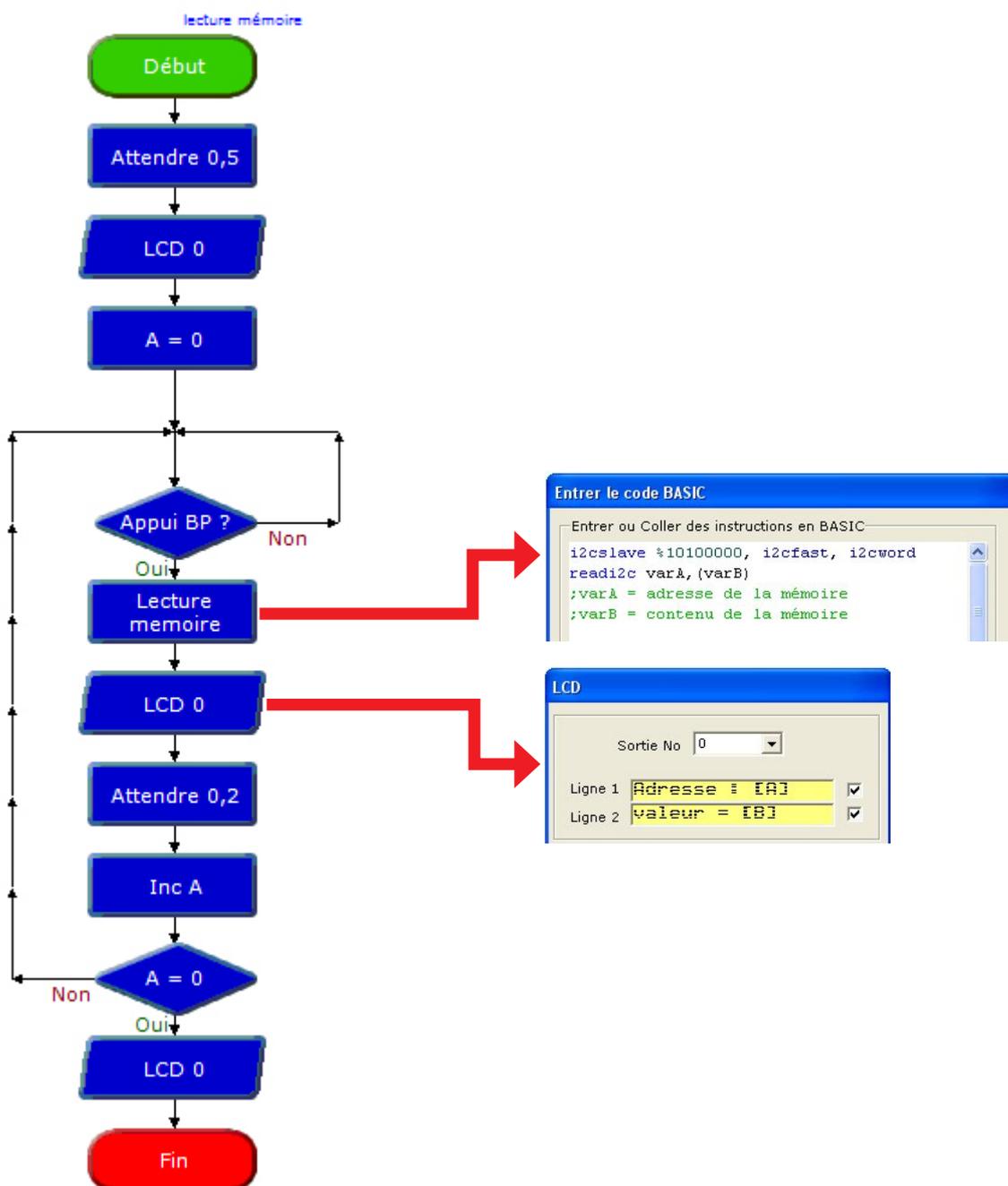
**Exemple :**

**readi2c** varA, (varB)

Cette commande permet de positionner la donnée de l'adresse A dans la variable B.

## Programme Lecture.plf

### Diagramme de programmation



### Utilisation des variables word

Pour pouvoir accéder à la totalité des adresses des mémoires, il est nécessaire d'utiliser des variables de 16 bits. Les PICAXE utilisent des variables de plusieurs types :

- Bit (binary digit) de valeur 0 ou 1, il en existe 16 par "Word" : bit0, bit1, bit2 jusqu'à bit15 ;
- Byte (correspondant à 8 bits ou octet) de valeur 0 à 255, il en existe 20 : A, B, jusqu'à T ;
- Word (correspondant à 16 bits) de valeur 0 à 65535, il en existe 4 : w0, w1, w2 et w3.

Les variables sont liées entre elles, ainsi 2 variables Byte peuvent être combinées pour fournir une variable Word. w0 est constituée de la façon suivante :

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
B								A							
w0															

Avec Logicator, la correspondance des "Words" est la suivante :

- w0 = A et B
- w1 = C et D
- w2 = E et F
- w3 = G et H

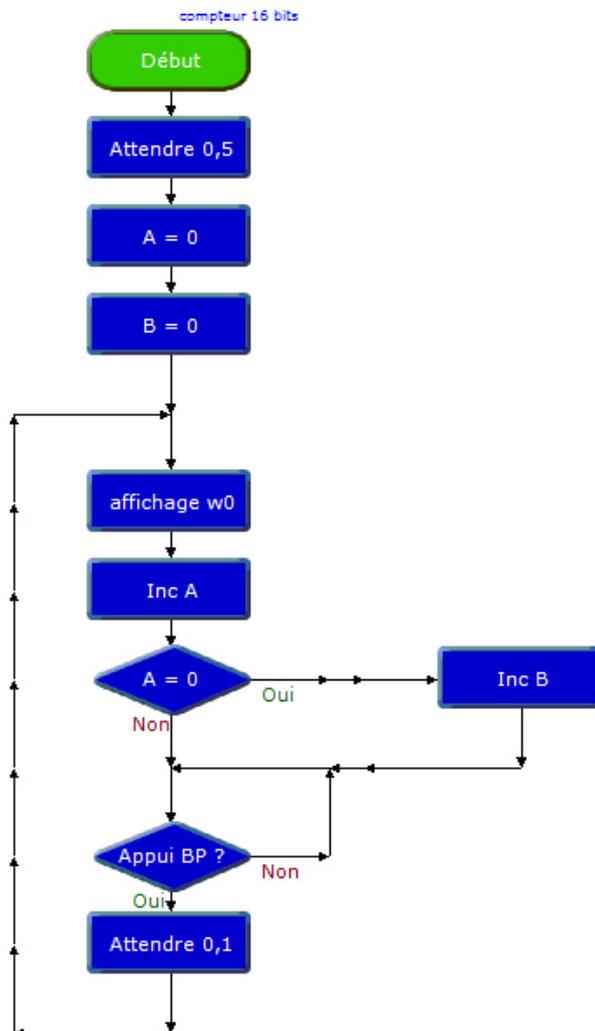
Du fait de cette correspondance, il est possible de réaliser un compteur de 0 à 65535 de la façon suivante : chaque appui du bouton-poussoir fait évoluer le compteur.

### Programme Compteur\_word.plf

**But du programme**

Faire évoluer le compteur à chaque appui sur le bouton-poussoir.

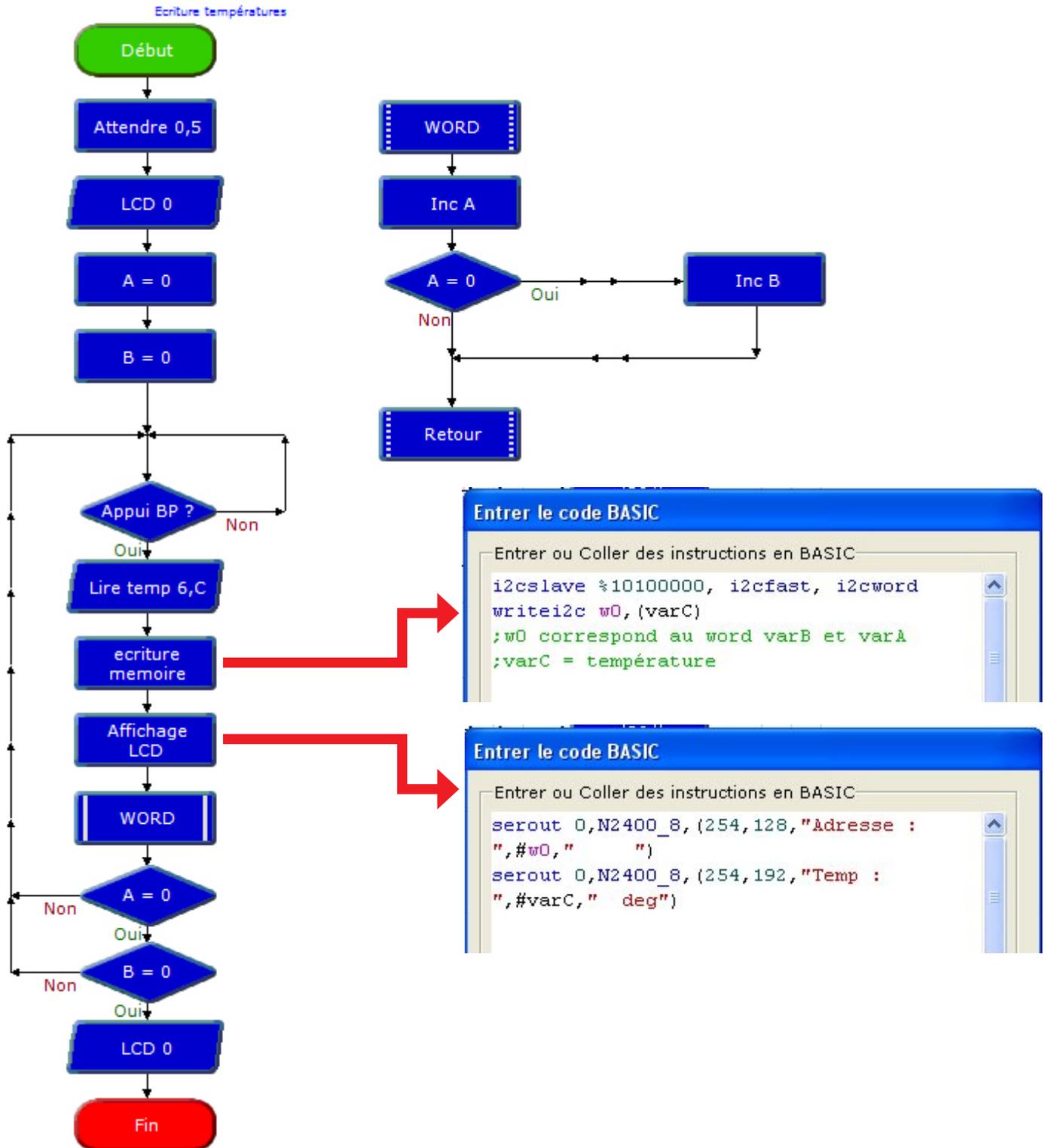
**Diagramme de programmation**



Reprenons le programme ecriture-temp.plf et effectuons un enregistrement complet (donc 65536 enregistrements...) de la mémoire.

## Programme Ecriture\_temp\_word.plf

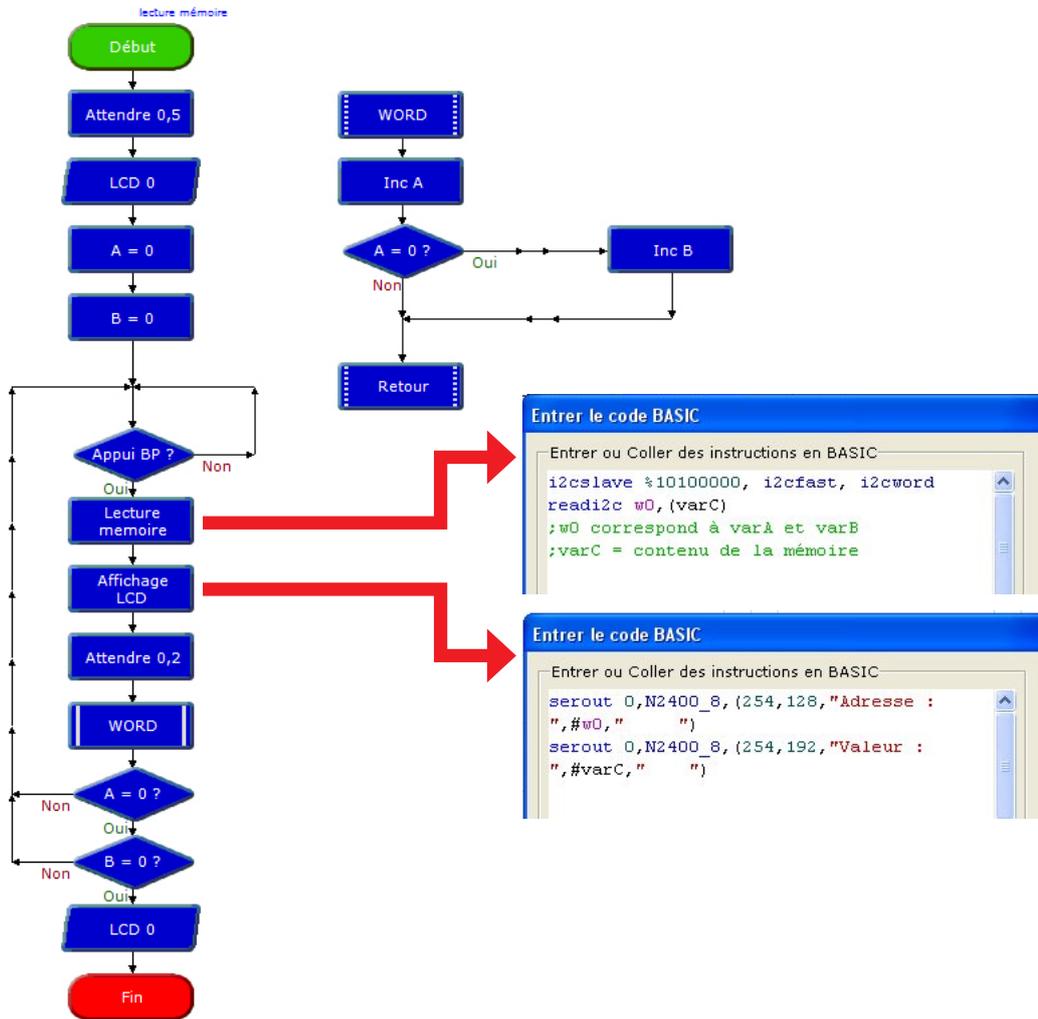
### Diagramme de programmation



Reprenons le programme lecture.plf et effectuons une lecture complète (donc 65536 visualisations...) de la mémoire.

## Programme Lecture\_word.plf

### Diagramme de programmation



## Datalogger

### Programme Datalogger.plf

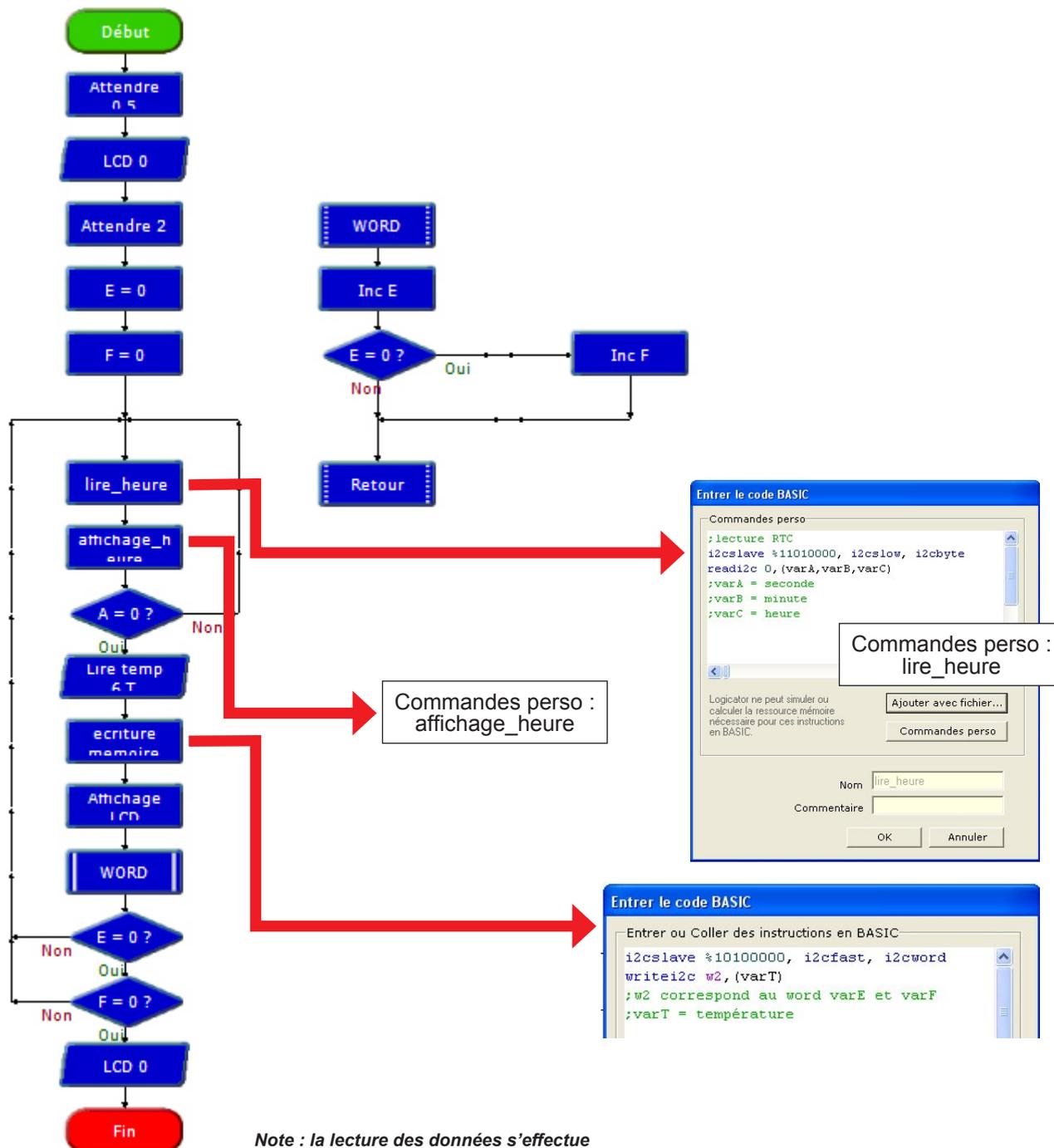
#### But du programme

Effectuer une série de mesure à intervalle régulier.

#### Description du programme

Si vous avez équipé votre boîtier Autoprogramme V2 avec un module temps réel, il est possible d'effectuer une série de mesures à intervalle régulier. L'exemple suivant permet de réaliser un datalogger sur une mesure de température, l'enregistrement s'effectuant toutes les minutes. Avec 65536 mesures, le temps total d'enregistrement sera donc de 45 jours.

#### Diagramme de programmation

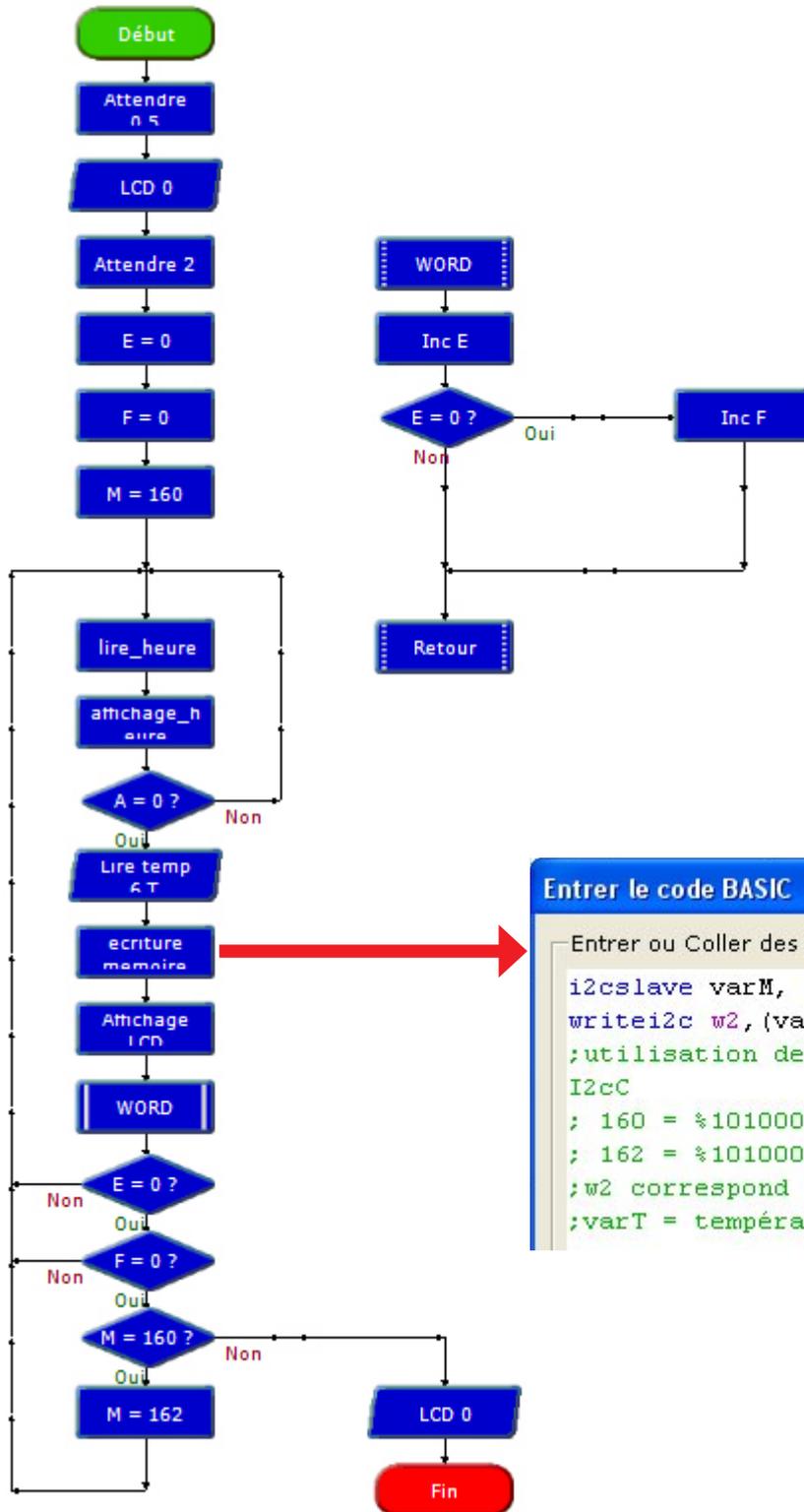


## Datalogger avec 2 mémoires

La seconde mémoire est mise en place en position IC3 à l'adresse 1010 0010. Il est possible d'utiliser jusqu'à 8 mémoires.

### Programme Datalogger2mry.plf

Diagramme de programmation



**Entrer le code BASIC**

Entrer ou Coller des instructions en BASIC

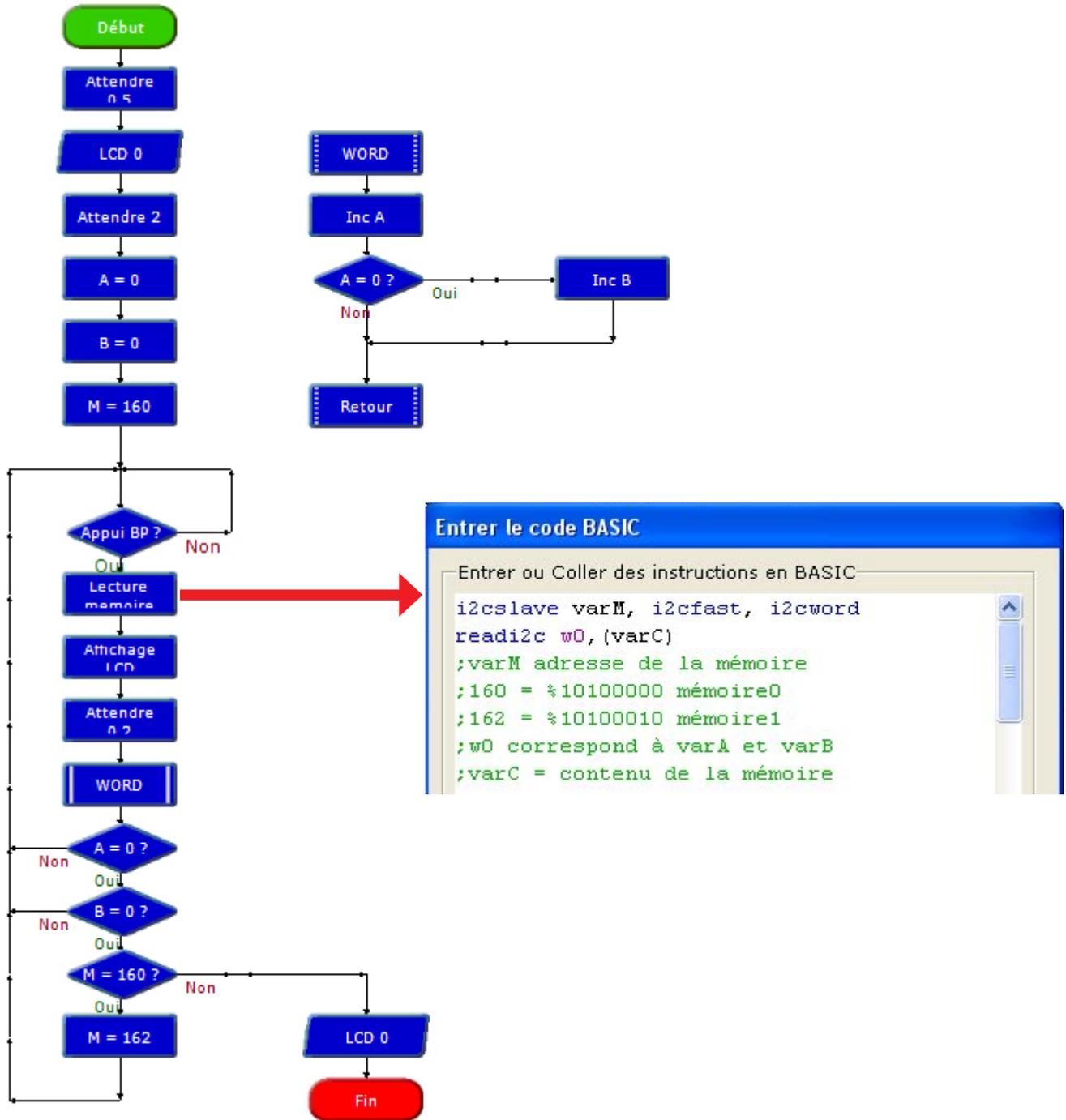
```

i2cslave varM, i2cfast, i2cword
writei2c w2, (varT)
;utilisation de varM pour adresse mry
I2cC
; 160 = %10100000  mémoire 0
; 162 = %10100010  mémoire 1
;w2 correspond au word varE et varF
;varT = température
        
```

## Lecture avec 2 mémoires

### Programme Lecture\_word2mry.plf

Diagramme de programmation





# AutoProg

SYSTÈME MODULAIRE PROGRAMMABLE

## Chapitre **2**

### *Modules capteurs pour entrées numériques*

## Les modules capteurs pour entrées numériques

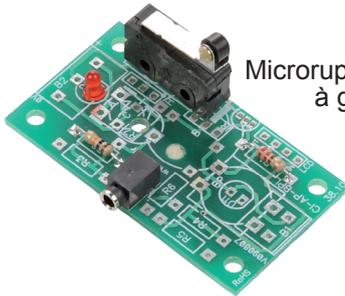
Bouton-poussoir



Contact Tilt / inclinaison



Microrupteur à galet



Contact sec



Microrupteur miniature



Détecteur de mouvement (PIR)



Contact ILS



Détecteur de marquage au sol





Edité par la société A4 Technologie  
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax : 01 64 46 31 19  
[www.a4.fr](http://www.a4.fr)

## Sommaire

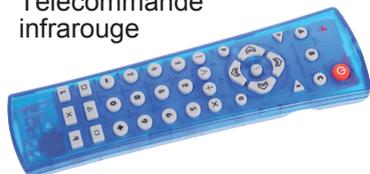
### 2 Modules capteurs pour entrées numériques

Présentation	2.0.3
<b>Module Bouton-poussoir</b>	
Présentation	2.1.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	2.1.2
Schéma électronique et mise en service	2.1.3
Applications	2.1.4
<b>Module Microrupteur à galet</b>	
Présentation	2.2.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	2.2.2
Schéma électronique et mise en service	2.2.3
Applications	2.2.4
<b>Module Microrupteur miniature</b>	
Présentation	2.3.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	2.3.2
Schéma électronique et mise en service	2.3.3
Applications	2.3.4
<b>Module Contact ILS</b>	
Présentation	2.4.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	2.4.2
Schéma électronique et mise en service	2.4.3
Applications	2.4.4
<b>Module Contact Tilt</b>	
Présentation	2.5.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	2.5.2
Schéma électronique et mise en service	2.5.3
Applications	2.5.4
<b>Module Contact sec</b>	
Présentation	2.6.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	2.6.2
Schéma électronique et mise en service	2.6.3
Applications	2.6.4
<b>Module Détecteur de mouvement (PIR)</b>	
Présentation	2.7.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	2.7.2
Schéma électronique et mise en service	2.7.3
Applications	2.7.4
<b>Module Détecteur de marquage au sol</b>	
Présentation	2.8.1
Perspective et nomenclature du détecteur de marquage au sol	2.8.2
Montage du détecteur de marquage au sol	2.8.3
Perspective, nomenclature et implantation des composants du module	2.8.6
Schéma électronique et mise en service	2.8.7
Applications	2.8.8

# Sommaire (suite)

<b>Télécommande infrarouge PICAXE</b>	
Présentation	2.9.1
Mise en service	2.9.2
<b>Module Télécommande 1 bouton</b>	
Présentation	2.10.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	2.10.4
Schéma électronique et mise en service	2.10.7
<b>Module Récepteur infrarouge</b>	
Présentation	2.11.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	2.11.2
Schéma électronique et mise en service	2.11.3
Applications	2.11.4
<b>Module Mesure de distance (Ultrason)</b>	
Présentation	2.12.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	2.12.2
Schéma électronique et mise en service	2.12.3
Applications	2.12.4
<b>Module Capteur de température étalonné</b>	
Présentation	2.13.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	2.13.2
Schéma électronique et mise en service	2.13.3
Applications	2.13.4

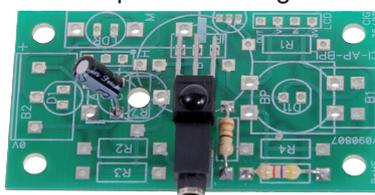
Télécommande infrarouge



Télécommande 1 bouton



Récepteur infrarouge



Mesure de distance



Capteur de température étalonné



## Ressources numériques

L'ensemble des ressources numériques disponibles autour de nos projets et maquettes sont téléchargeables librement et gratuitement sur notre site [www.a4.fr](http://www.a4.fr) (voir sur la page du projet ; onglet "téléchargement").

Si vous ne souhaitez pas avoir à télécharger des fichiers volumineux, des CDRom qui contiennent toutes les ressources numériques sont aussi proposés. Pour ce projet : réf "CD-AP"

## Ressources disponibles pour ce projet :

- Le dossier en différents formats : PDF, Word et Indesign.
- Des fichiers programme pour Logicator.
- Des photos et dessins.

## Ce dossier et toutes les ressources numériques sont duplicables pour les élèves, en usage interne à l'établissement scolaire\*.

\* La duplication 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 Sté A4 demeure seule propriétaires de ses documents et ressources numériques. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit en dehors d'un usage interne à l'établissement scolaire de tout ou partie du dossier ou des ressources numériques ne sont pas autorisées sans l'accord de la Sté A4 .

# Présentation des modules capteurs numériques

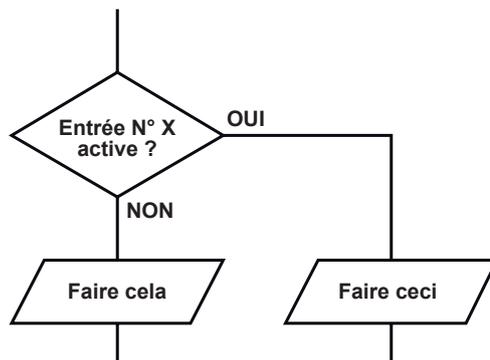
Ce chapitre décrit l'ensemble des modules capteurs AutoProg® prévus pour être connectés sur les entrées numériques repérées EN0 à EN7 sur le boîtier de commande AutoProg®. On distinguera deux familles de modules pour entrées numériques :

## - Module fournissant une information binaire indiquant un l'état actif ou inactif du capteur.

Par exemple état «enfoncé» ou «relâché» pour un bouton-poussoir ou un microrupteur, détection d'une zone claire ou d'une zone sombre pour un détecteur de marquage au sol, présence ou absence de mouvement pour détecteur de mouvement...

L'information transmise peut avoir 2 états «0 = inactif» ou «1 = actif».

On exploite ce type d'information à l'aide d'une instruction destinée à tester l'état de l'entrée sur laquelle est connecté le module.



## - Module fournissant une information numérique codée.

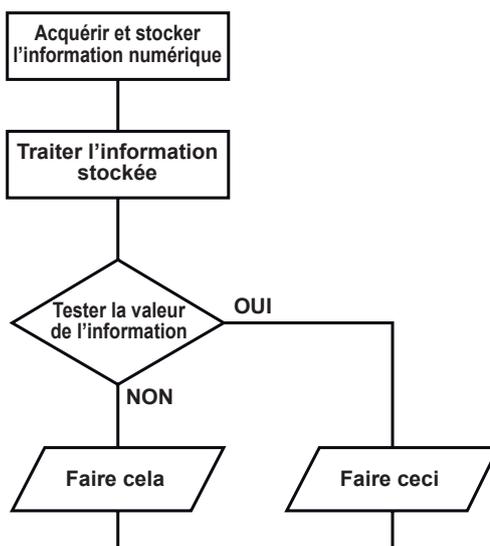
Ex. modules capteur de température étalonné, mesure de distance, récepteur infrarouge pour télécommande etc.

L'information transmise correspond à une valeur binaire sur 8 bits (soit 255 codes) qui peut être une grandeur physique (ex. température en °C) ou bien une information spécifique au capteur (ex. code d'une touche de télécommande).

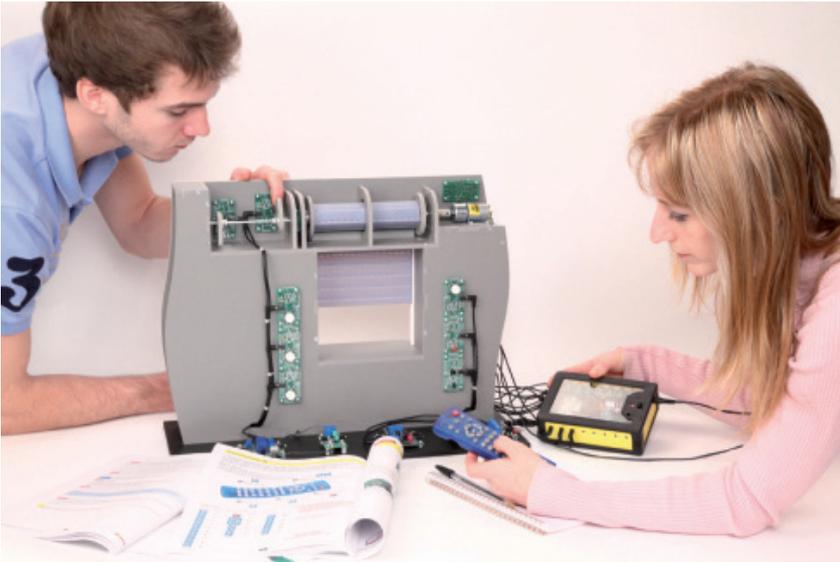
Elle est émise sous forme d'une trame codée propre à chaque type de capteur.

Des instructions spécifiques sont prévues pour exploiter les informations provenant des différents types de capteurs numériques.

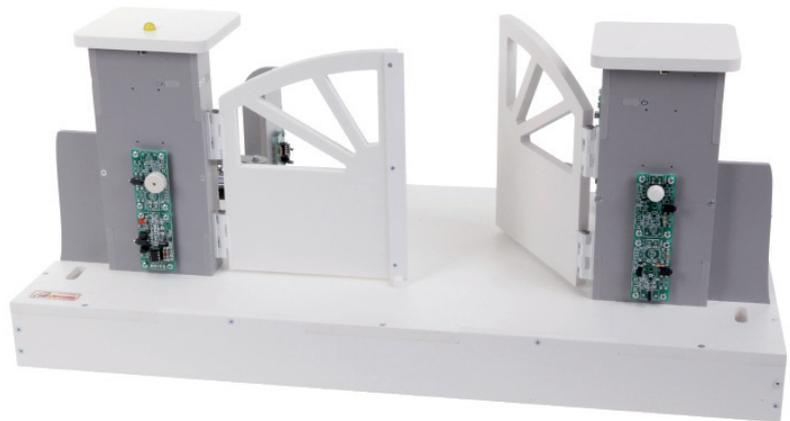
Ces instructions permettent d'acquérir et de stocker la valeur fournie par le capteur numérique; cette information peut alors être traitée et exploitée.



## Exemples d'utilisation du module bouton-poussoir



*Boutons-poussoirs pour le fonctionnement du volet roulant :  
marche / arrêt / pause.*



*Boutons-poussoirs pour actionner l'ouverture ou la fermeture des  
deux vantaux du portail battant.*



*Bouton-poussoir pour gérer le mode et les données affichées  
sur le module OLED.*

## Bouton-poussoir

Module équipé d'un bouton-poussoir.

Il se connecte sur une entrée numérique du boîtier de commande AutoProg®.

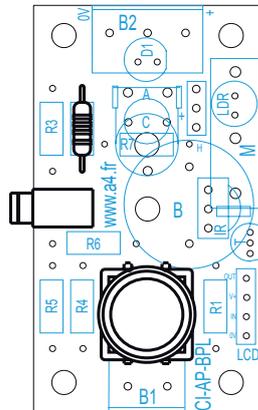
Ce capteur à contact permet de détecter une action manuelle pour déclencher ou arrêter un processus.

On exploite l'état du bouton-poussoir (libéré ou enfoncé) à l'aide d'une instruction de test de l'entrée numérique sur laquelle il est connecté.

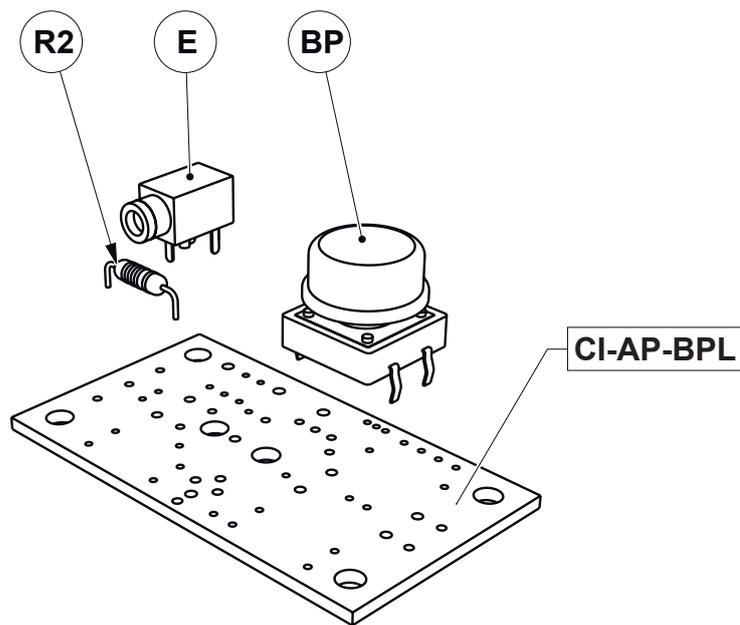
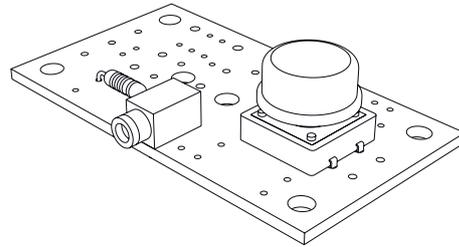


Réf. K-AP-MBP

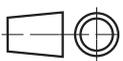
## Implantation des composants



Echelle : 1



<b>E</b>	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	<b>EMB-JACK-D2M5A-STE</b>
<b>R2</b>	01	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	<b>RES-10K</b>
<b>BP</b>	01	Bouton-poussoir 12 x 12 x 12 mm, Ø 11,5 mm.	<b>BP-DTS-24N</b>
<b>CI-AP-BPL</b>	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	<b>CI-AP-BPL</b>
<b>REPÈRES</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DÉSIGNATION</b>	<b>RÉF. A4</b>

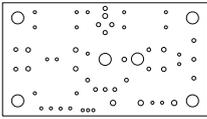
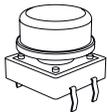
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Bouton-poussoir</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature et implantation des composants</b>			

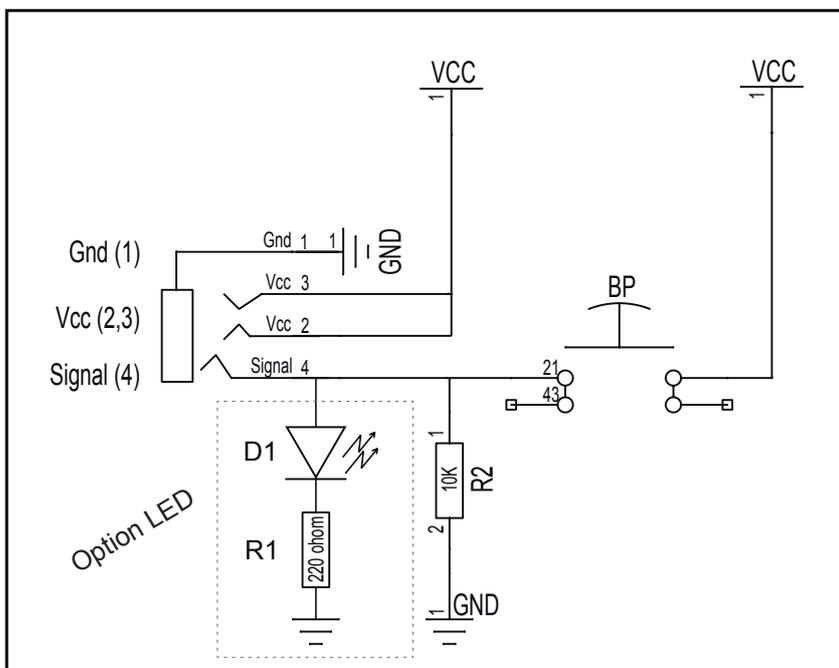
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MBP-KIT

Le module bouton-poussoir est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module bouton-poussoir.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Bouton-poussoir 12 x 12 x 12 mm, Ø 11,5 mm.	01	BP	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	01	R2	



## Schéma électronique

Option LED : il est possible de braser une LED sur le repère D1 sérigraphié sur la carte et un résistor 220 ohms sur le repère R1, afin de visualiser l'état du bouton-poussoir. (LED allumée = BP enfoncé ; LED éteinte = BP relaché).

## Test du module Bouton-poussoir

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MBP.pif	ENO	Appuyer sur le bouton-poussoir : le témoin de l'entrée ENO et de la sortie S0 s'allument.

## Cas de pannes

**Le témoin de la sortie S0 ne s'allume pas lorsque l'on appuie sur le bouton-poussoir, vérifier que :**

- le cordon jack du module bouton-poussoir est correctement enfoncé dans son embase lors du test ;
- les composants sont correctement brasés.

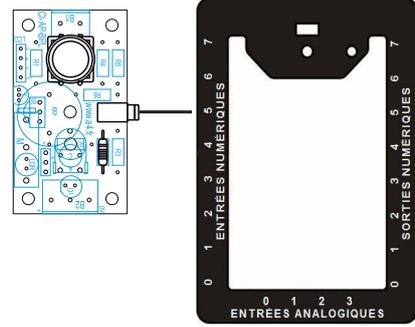
# Applications du module Bouton-poussoir

## Matériel nécessaire

1 module bouton-poussoir, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module bouton-poussoir sur EN5.



## Programme 01-MBP1.plf

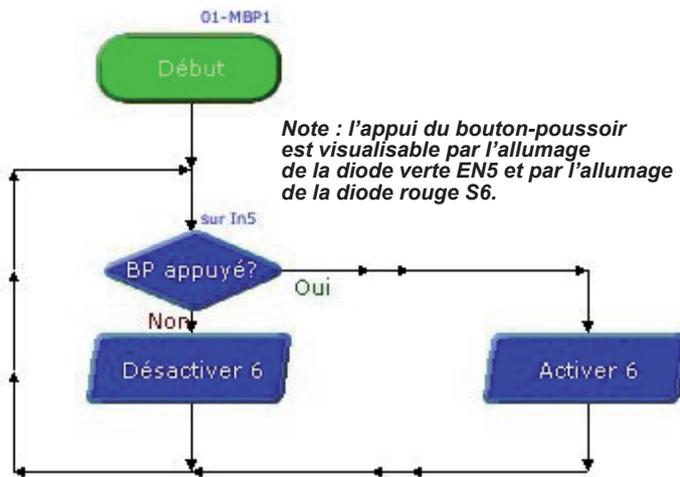
### But du programme

Activer ou désactiver une sortie lorsque l'on agit sur le bouton-poussoir.

### Description du programme

La sortie S6 est activée lorsque le bouton-poussoir est appuyé et désactivée lorsqu'il est relâché.

### Diagramme de programmation



## Programme 01-MBP3.plf

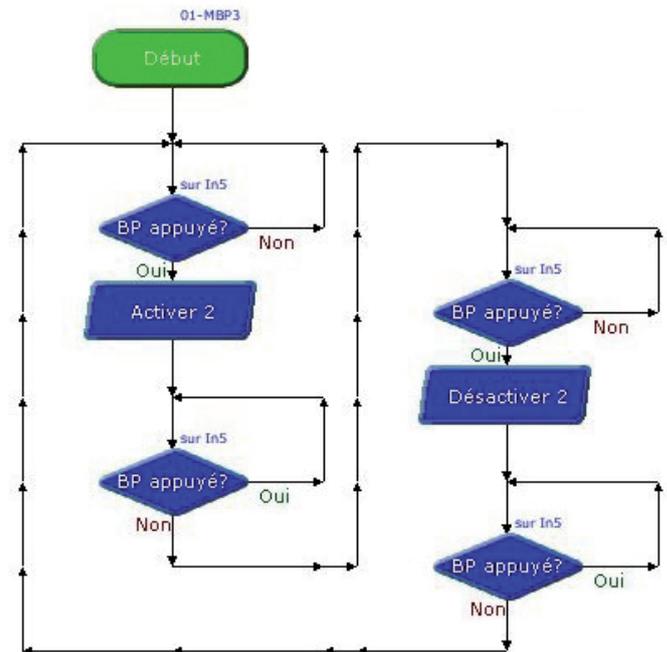
### But du programme

Réaliser un télérupteur.

### Description du programme

La sortie S2 est activée lorsque le bouton-poussoir est appuyé, elle est désactivée lorsque l'on appuie encore sur le bouton-poussoir.

### Diagramme de programmation



## Programme 01-MBP2.plf

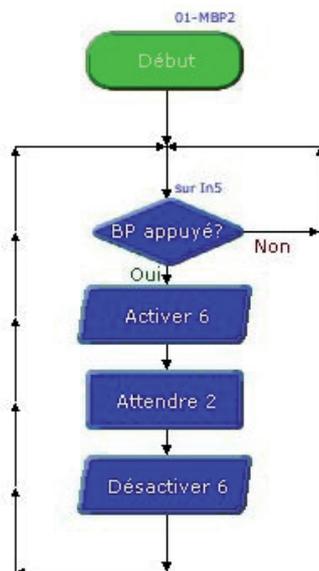
### But du programme

Activer une sortie pendant 2 secondes.

### Description du programme

La sortie S6 est activée pendant 2 secondes lorsque le bouton-poussoir est appuyé.

### Diagramme de programmation



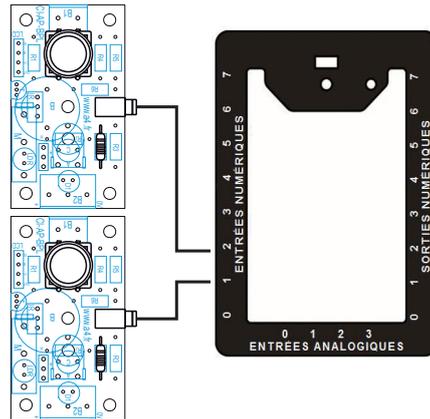
# Applications du module Bouton-poussoir

## Matériel nécessaire

2 modules bouton-poussoir, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter les modules bouton-poussoir sur EN1 et EN2.



## Programme 01-MBP4.plf

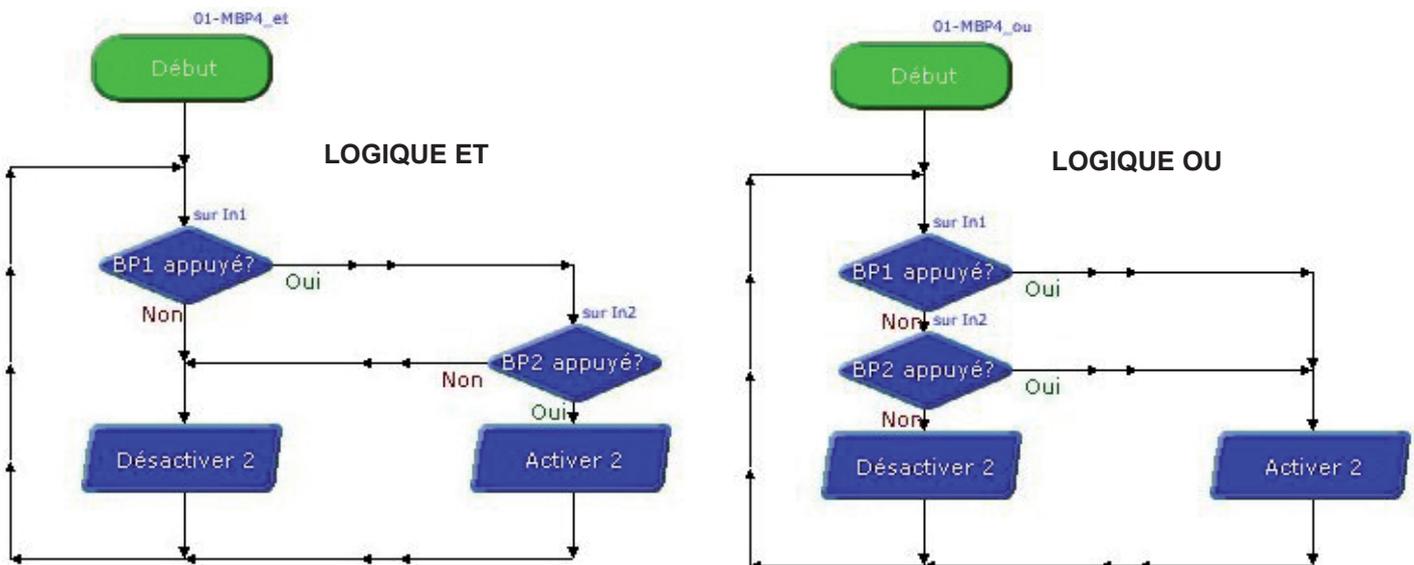
### But du programme

Réaliser une opération logique OU, réaliser une opération logique ET.

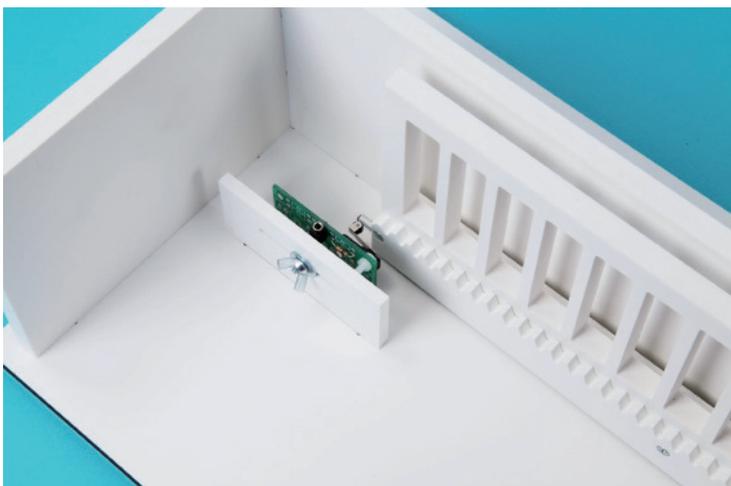
### Description du programme

La sortie S2 est activée en fonction de l'action sur les boutons-poussoirs.

## Diagramme de programmation



## Exemples d'utilisation du module microrupteur à galet



*Microrupteur pour gérer le mécanisme à crémaillère de l'ouverture et de fermeture du portail coulissant.*



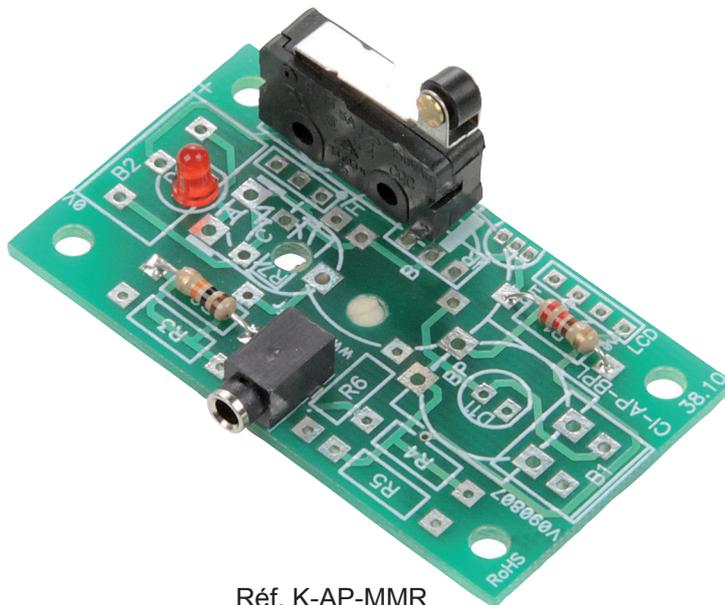
*Microrupteur pour gérer le mécanisme à crémaillère de l'ouverture et de fermeture du plafond de la mini-serre.*

## Microrupteur à galet

Module équipé d'un microrupteur à levier avec galet qui est implanté perpendiculairement à la carte. Il se connecte sur une entrée numérique du boîtier de commande AutoProg®.

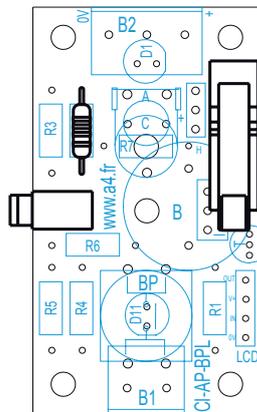
Ce capteur à contact permet de détecter une action mécanique comme le passage d'une came sur le galet pour déclencher ou arrêter un processus.

On exploite l'état du microrupteur (libéré ou enfoncé) à l'aide d'une instruction de test de l'entrée numérique sur laquelle il est connecté.

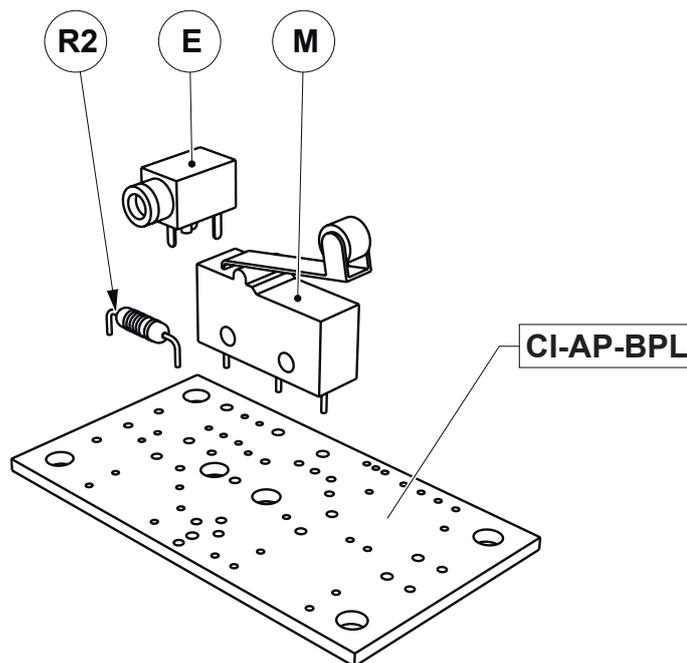
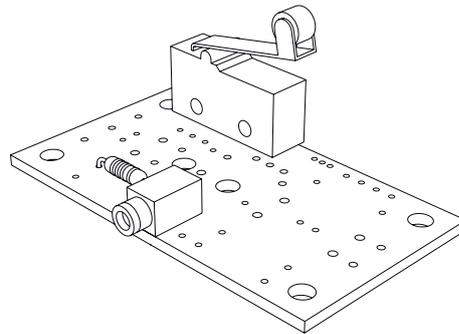


Réf. K-AP-MMR

## Implantation des composants



Echelle : 1



<b>E</b>	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	<b>EMB-JACK-D2M5A-STE</b>
<b>R2</b>	01	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	<b>RES-10K</b>
<b>M</b>	01	Microrupteur à galet.	<b>MICRORUP-17M-GP</b>
<b>CI-AP-BPL</b>	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	<b>CI-AP-BPL</b>
<b>REPÈRES</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DÉSIGNATION</b>	<b>RÉF. A4</b>

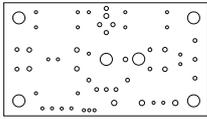
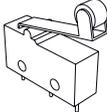
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Microrupteur à galet</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT			
				<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	

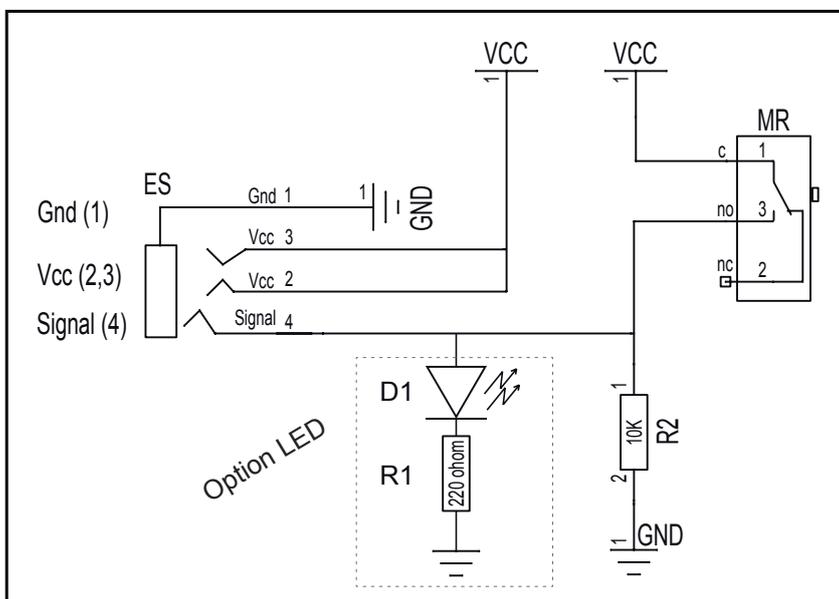
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MMR-KIT

Le module microrupteur à galet est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module microrupteur à galet.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Microrupteur à galet.	01	M	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	01	R2	



### Schéma électronique

Option LED : il est possible de braser une LED sur le repère D1 sérigraphié sur la carte et un résistor 220 ohms sur le repère R1, afin de visualiser l'état du bouton-poussoir. (LED allumée = BP enfoncée ; LED éteinte = BP relâché).

## Test du module Microrupteur à galet

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MMR.pf	ENO	Actionner le levier du microrupteur : le témoin de l'entrée EN0 et de la sortie S0 s'allument.

## Cas de pannes

**Le témoin de la sortie S0 ne s'allume pas lorsque l'on appuie sur le microrupteur à galet, vérifier que :**

- le cordon jack du module microrupteur à galet est correctement enfiché dans son embase lors du test ;
- les composants sont correctement brasés.

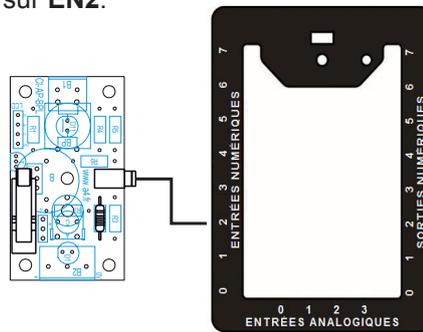
# Applications du module Microrupteur à galet

## Matériel nécessaire

1 module microrupteur, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module microrupteur sur **EN2**.



## Programme 02-MMR.plf

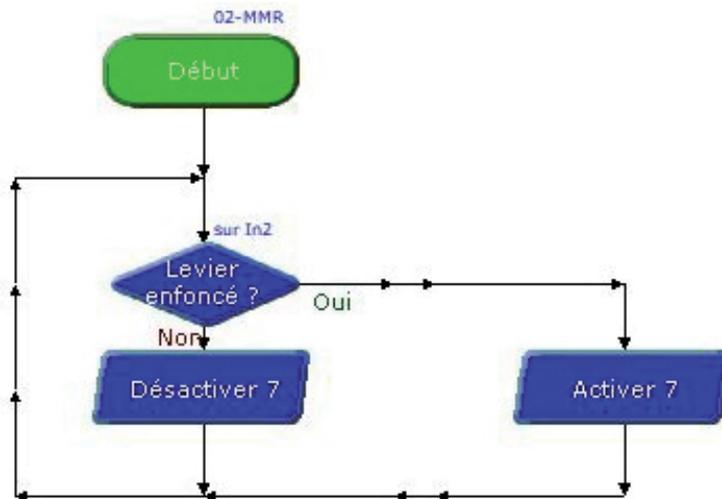
### But du programme

Activer ou désactiver une sortie lorsque l'on agit sur le levier du microrupteur.

### Description du programme

La sortie S7 est activée lorsque le levier du microrupteur est appuyé et désactivée lorsqu'il est relâché.

### Diagramme de programmation



## Microrupteur miniature

Module équipé d'un microrupteur miniature à levier qui est implanté parallèlement à la carte. Un témoin d'activité indique si le contact est fermé. Il se connecte sur une entrée numérique du boîtier de commande AutoProg®.

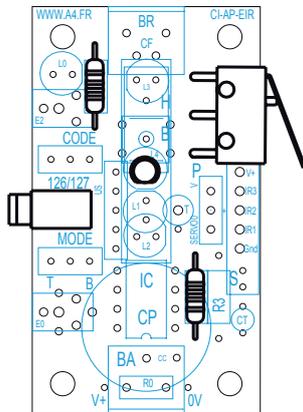
Ce capteur à contact permet de détecter une action mécanique comme la fermeture d'une porte qui agit sur son levier pour déclencher ou arrêter un processus.

On exploite l'état du microrupteur (libéré ou enfoncé) à l'aide d'une instruction de test de l'entrée numérique sur laquelle il est connecté.

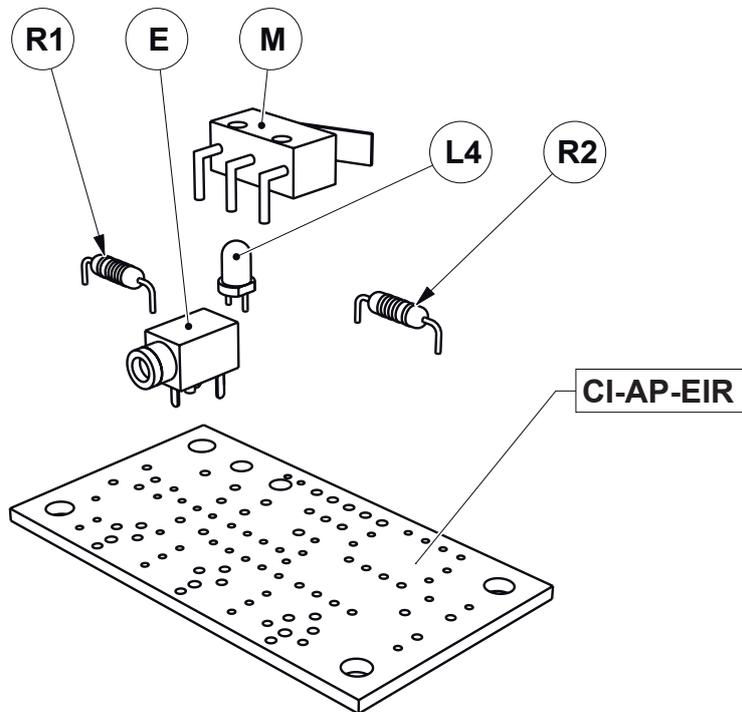
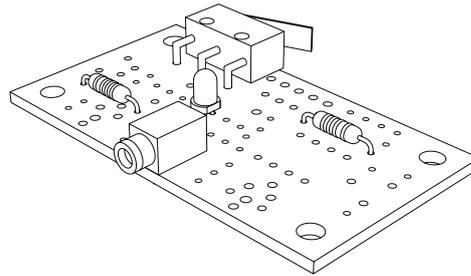


Réf. K-AP-MMR90

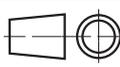
## Implantation des composants



Echelle : 1



E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour Cl.	EMB-JACK-D2M5A-STE
L4	01	LED rouge Ø 3 mm diffusantes.	DEL-3-R-DIFF
R1	01	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	RES-10K
R2	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
M	01	Microrupteur miniature.	MICRORUP-8HCPCB
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

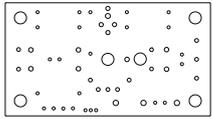
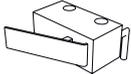
 Echelle :  <b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	<b>AutoProg</b>	<b>Module Microrupteur miniature</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT
		<b>Nomenclature et implantation des composants</b>

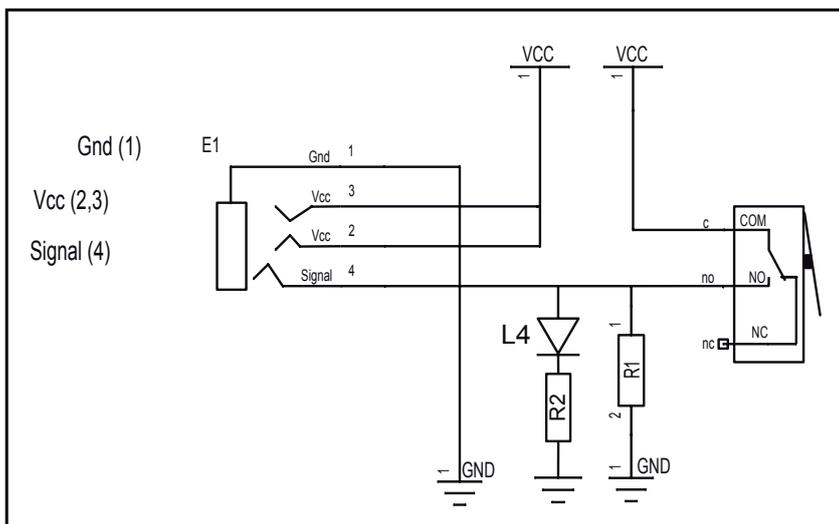
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MMR90-KIT

Le module microrupteur miniature est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module microrupteur miniature.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Microrupteur miniature pour CI, 5,8 x 6,5 x 12,8, levier 13 mm.	01	M	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	01	R1	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	01	R2	
LED rouge Ø 3 mm diffusante.	01	L4	



### Schéma électronique

## Test du module Microrupteur miniature

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MMR.pf	ENO	Actionner le levier du microrupteur : le témoin de l'entrée EN0 et de la sortie S0 s'allument.

## Cas de pannes

**Le témoin de la sortie S0 ne s'allume pas lorsque l'on appuie sur le microrupteur miniature, vérifier que :**

- le cordon jack du module microrupteur miniature est correctement enfiché dans son embase lors du test ;
- les composants sont correctement brasés.

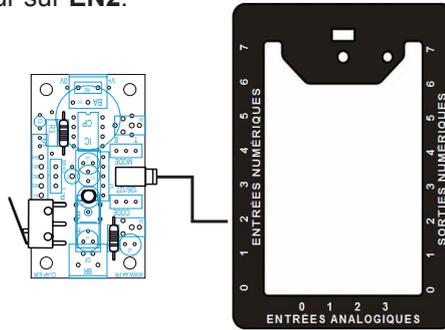
# Applications du module Microrupteur miniature

## Matériel nécessaire

1 module microrupteur miniature, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module microrupteur sur EN2.



## Programme 02-MMR.plf

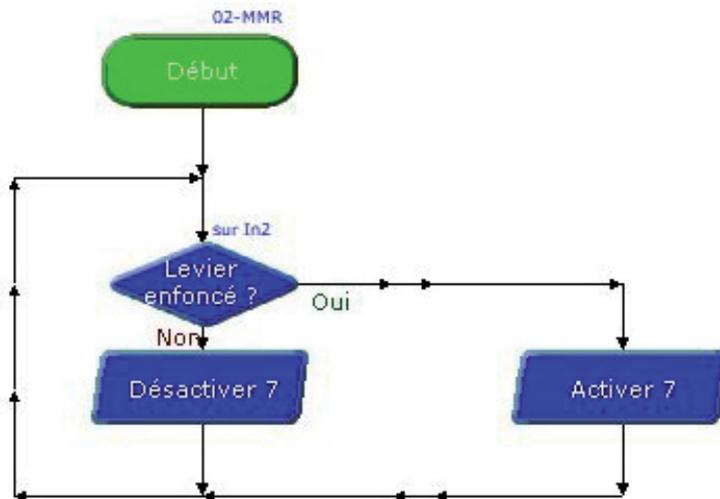
### But du programme

Activer ou désactiver une sortie lorsque l'on agit sur le levier du microrupteur.

### Description du programme

La sortie S7 est activée lorsque le levier du microrupteur est appuyé et désactivée lorsqu'il est relâché.

### Diagramme de programmation



## Contact ILS

Module équipé d'une ampoule ILS. Il s'agit d'un contact ouvert au repos et fermé à l'approche d'un aimant.

Un témoin d'activité indique si le contact est fermé.

Il se connecte sur une entrée numérique du boîtier de commande AutoProg®.

Ce capteur à contact permet de détecter l'action indirecte (sans contact physique) d'un élément mécanique équipé d'un aimant.

Le passage de l'aimant à proximité du capteur permet de déclencher ou d'arrêter un processus.

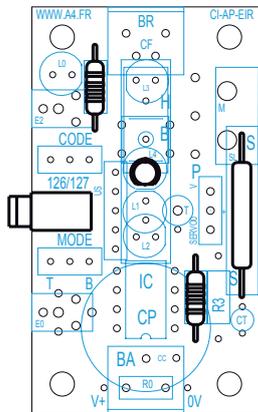
On exploite l'état du contact ILS (ouvert ou fermé) à l'aide d'une instruction de test de l'entrée numérique sur laquelle il est connecté.

Il convient d'implanter l'ampoule ILS de telle sorte que la partie plate de ses lamelles de contact soient parallèles à la surface active de l'aimant. Effectuer des tests préalables à l'implantation de l'ampoule ILS en prévoyant la manière dont le module et l'aimant seront fixés sur la maquette.

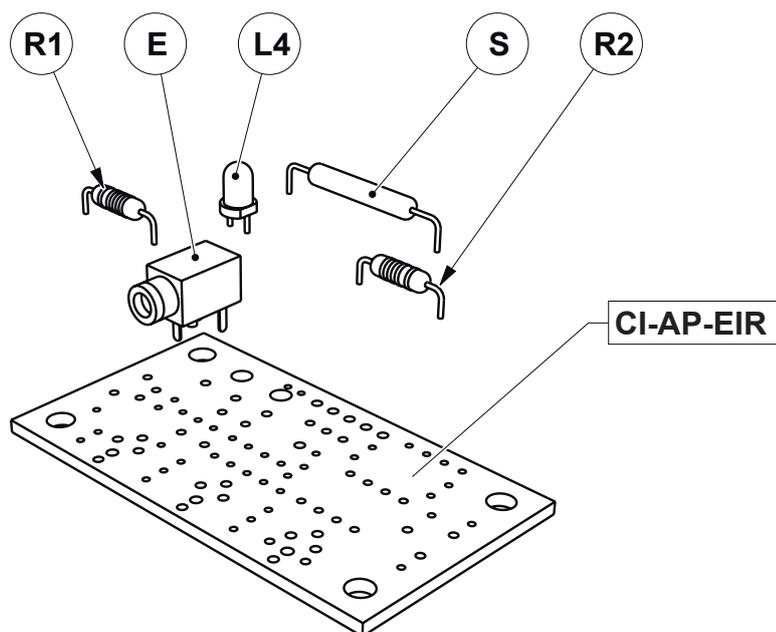
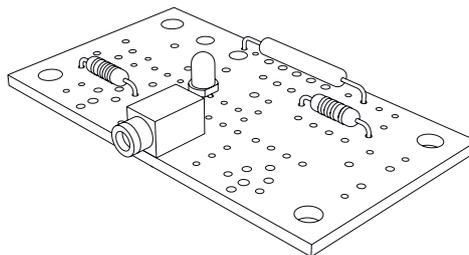


Réf. K-AP-MILS

## Implantation des composants



Echelle : 1



E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour Ci.	EMB-JACK-D2M5A-STE
L4	01	LED rouge Ø 3 mm diffusantes.	DEL-3-R-DIFF
R1	01	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	RES-10K
R2	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
S	01	ILS.	ILS-3X30
CI-AP-EIR	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

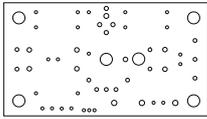
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Contact ILS</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature et implantation des composants</b>			

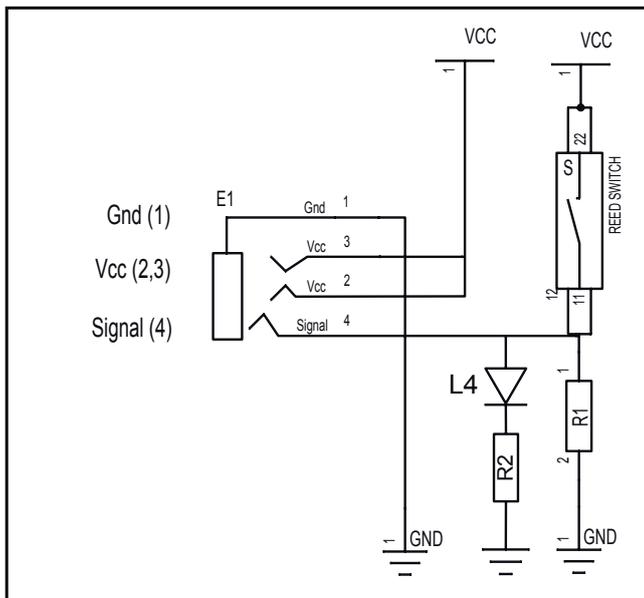
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MILS-KIT

Le module ILS est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module ILS.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Corps en verre Ø 2,5 mm x L 30 mm, contact activé par aimant.	01	S	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	01	R1	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	01	R2	
LED rouge Ø 3 mm diffusante.	01	L4	



## Schéma électronique

## Test du module Contact ILS

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MILS.pf	ENO	Approcher un aimant de l'ILS : le témoin de l'entrée ENO et de la sortie S0 s'allument.

## Cas de pannes

**Le témoin de la sortie S0 ne s'allume pas lorsque l'on active l'ILS, vérifier que :**

- le cordon jack du module ILS est correctement enfiché dans son embase lors du test ;
- les composants sont correctement brasés.

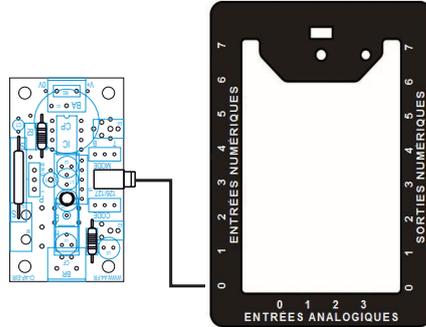
# Applications du module Contact ILS

## Matériel nécessaire

1 module ILS, 1 cordon de liaison et 1 aimant.

## Connexion du module

Connecter le module microrupteur sur EN0.



## Programme 03-MILS.plf

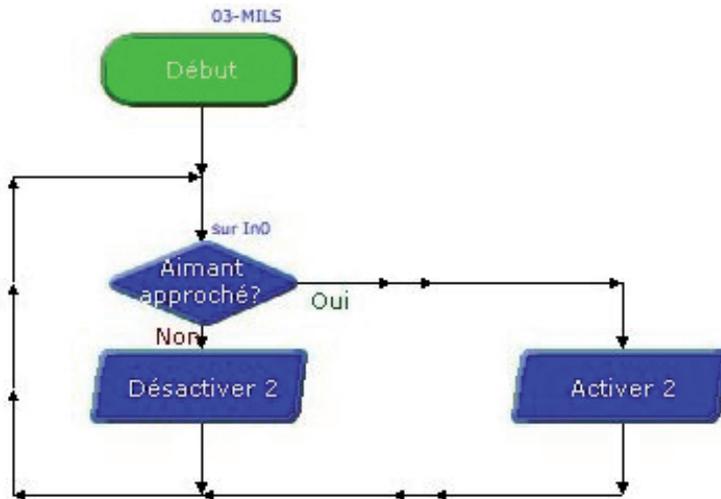
### But du programme

Activer ou désactiver une sortie lorsqu'on approche un aimant du module ILS.

### Description du programme

La sortie S2 est activée lorsqu'un aimant est approché de l'ILS et désactivée si l'aimant est éloigné.

### Diagramme de programmation



## Contact Tilt

Module équipé d'un contact type Tilt.  
Il s'agit d'un contact activé par une bille qui circule dans un cylindre.  
Selon son inclinaison, le contact se ferme lorsque la bille touche le fond du cylindre du côté des pattes du contact Tilt.

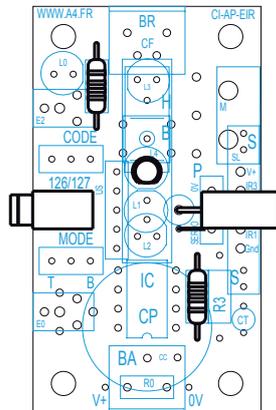
Un témoin d'activité indique si le contact est fermé.  
Il se connecte sur une entrée numérique du boîtier de commande AutoProg®.

Ce capteur à contact permet de détecter un seuil d'inclinaison pour déclencher ou arrêter un processus.

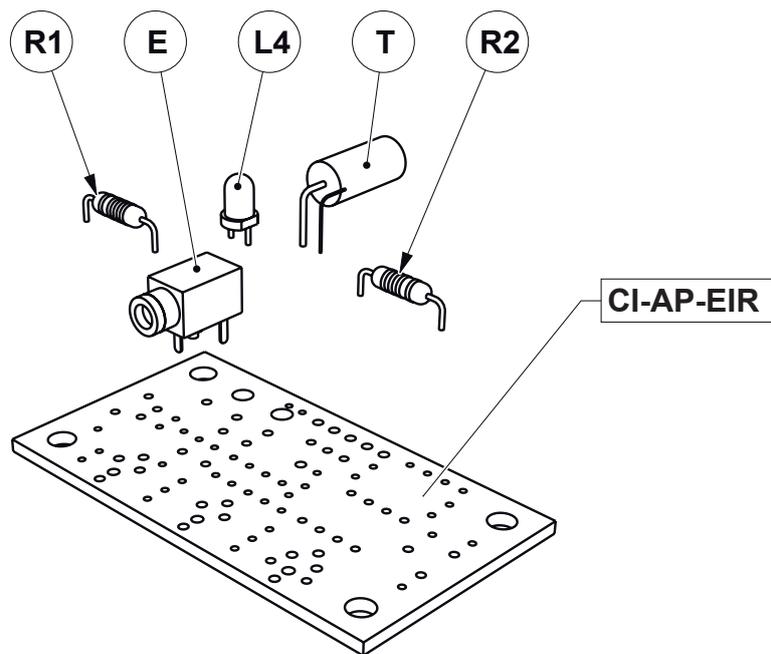


Réf. K-AP-MTILT

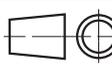
## Implantation des composants



Echelle : 1



E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
L4	01	LED rouge Ø 3 mm diffusantes.	DEL-3-R-DIFF
R1	01	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	RES-10K
R2	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
T	01	Capteur d'inclinaison.	RAX-SEN010
CI-AP-EIR	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

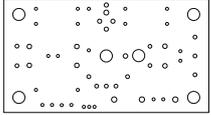
	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		AutoProg	Module Contact Tilt
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			Nomenclature et implantation des composants	

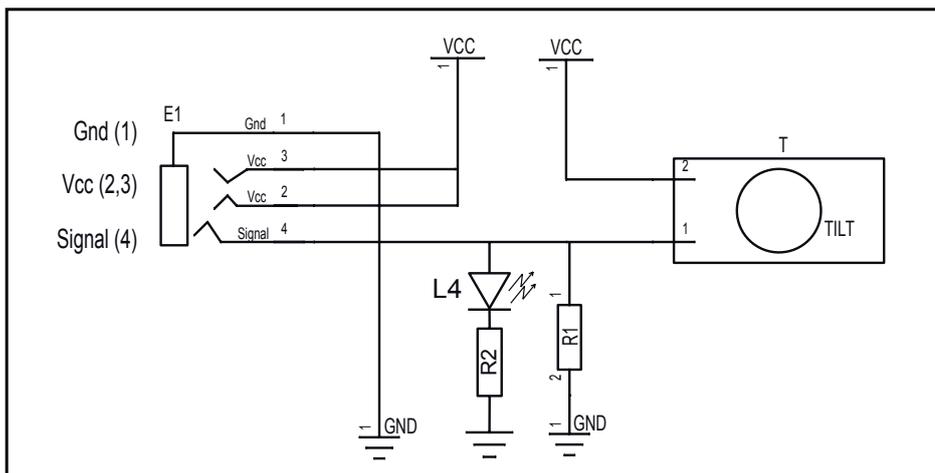
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MTILT-KIT

Le module tilt est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module tilt.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Contact activé par une bille, Ø 5 mm x H 10 mm.	01	T	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	01	R1	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	01	R2	
LED rouge Ø 3 mm diffusante.	01	L4	



### Schéma électronique

## Test du module Contact TILT

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MTILT.plf	ENO	Incliner le capteur TILT : le témoin de l'entrée EN0 et de la sortie S0 s'allument.

## Cas de pannes

**Le témoin de la sortie S0 ne s'allume pas lorsque l'on active le Tilt, vérifier que :**

- le cordon jack du module Tilt est correctement enfiché dans son embase lors du test ;
- les composants sont correctement brasés.

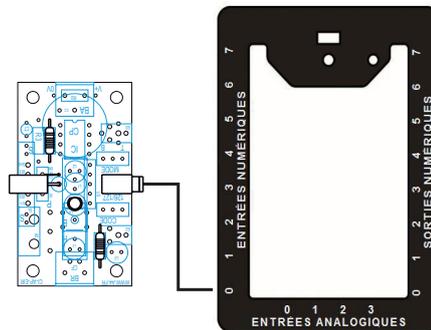
# Applications du module Contact Tilt

## Matériel nécessaire

1 module tilt, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module microrupteur sur EN0.



## Programme 04-MTILT.plf

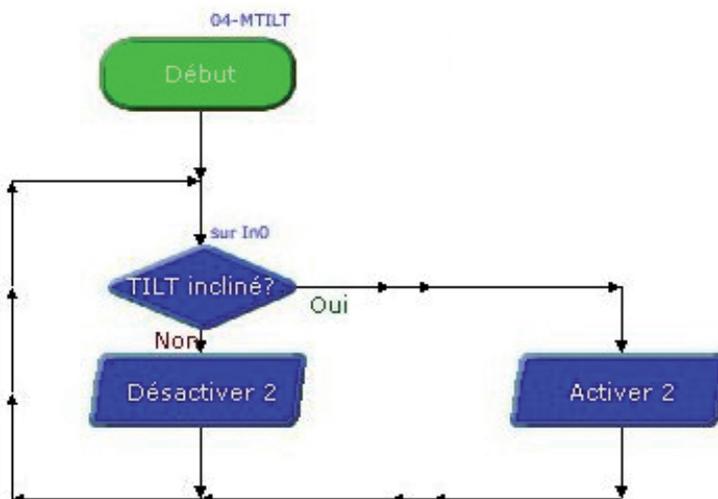
### But du programme

Activer ou désactiver une sortie selon l'inclinaison du module Tilt.

### Description du programme

La sortie S2 est activée lorsque module Tilt est incliné dans un sens et désactivée lorsqu'il est incliné dans le sens opposé.

### Diagramme de programmation



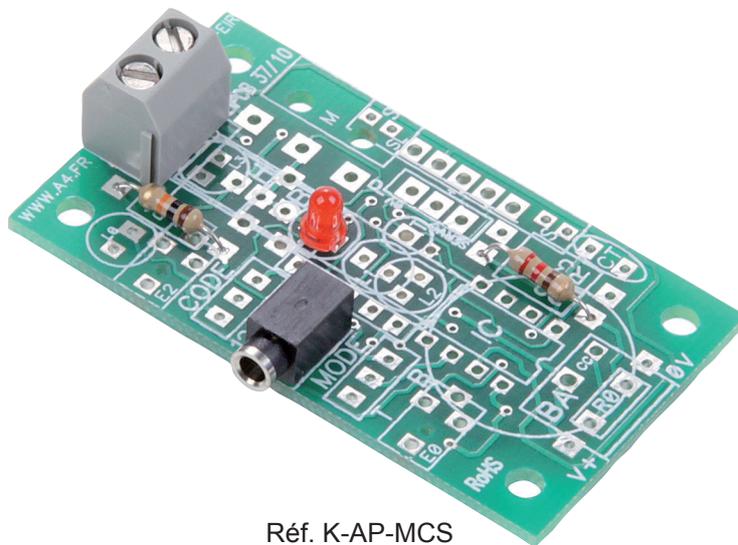
## Contact sec

Module équipé d'un bornier prévu pour connecter les 2 pôles d'un contact à relais.

Il permet d'interfacer facilement le boîtier de commande AutoProg® avec un module externe (carte du commerce) équipé d'une sortie à relais.

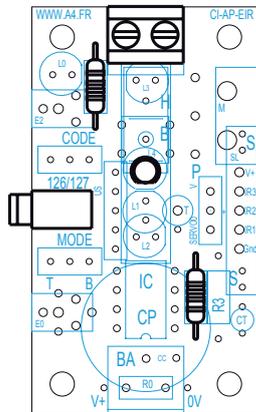
Les 2 pôles du contact relais sont connectés sur le bornier du module. Il est aussi possible de connecter tout type de capteur à contact sur ce module (bouton-poussoir, microrupteur, interrupteur, ILS, Tilt...).

Un témoin d'activité indique si le contact est fermé. Il se connecte sur une entrée numérique du boîtier de commande AutoProg®.

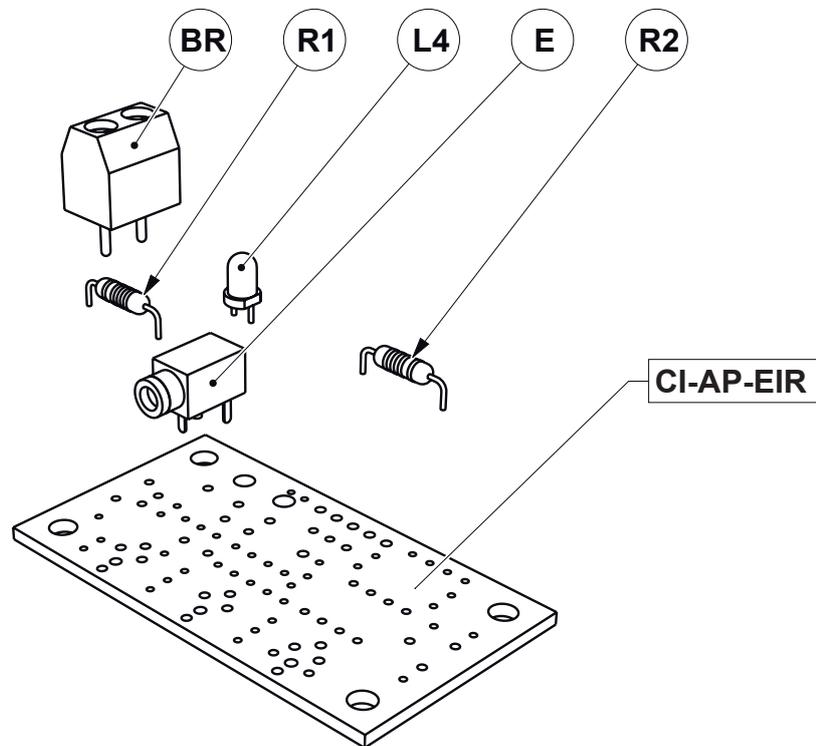
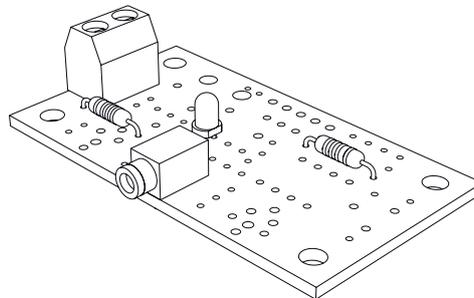


Réf. K-AP-MCS

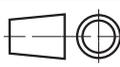
## Implantation des composants



Echelle : 1



E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
L4	01	LED rouge Ø 3 mm diffusantes.	DEL-3-R-DIFF
R1	01	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	RES-10K
R2	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
BR	01	Bornier double à vis pour CI, 5A.	BOR-2-CI
CI-AP-EIR	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

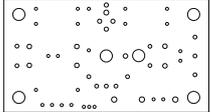
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Contact sec</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature et implantation des composants</b>			

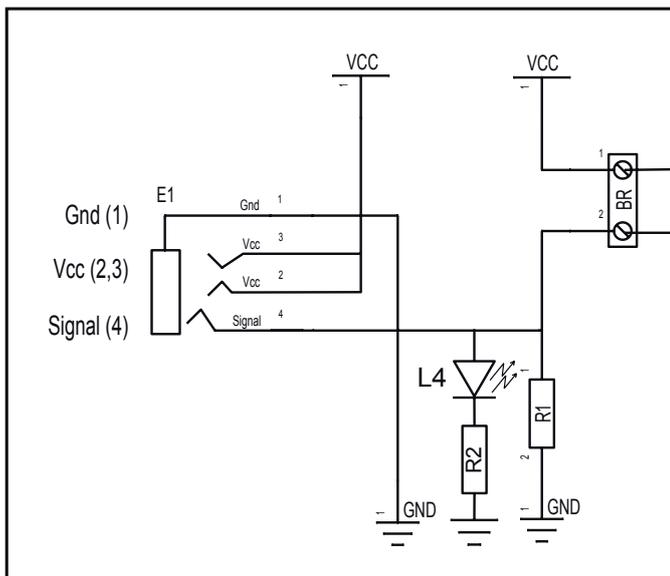
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MCS-KIT

Le module contact sec est commercialisé en 2 versions.

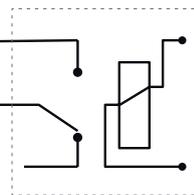
- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module contact sec.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Bornier double à vis pour CI, 5A.	01	T	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	01	R1	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	01	R2	
LED rouge Ø 3 mm diffusante.	01	L4	



### Schéma électronique



**Liaison avec un module externe disposant d'une sortie à contact (relais, bouton-poussoir, microrupteur ...).**

**Exemple de connexion avec un relais**

## Test du module Contact sec

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MCSEC.pif	ENO	Court-circuiter les 2 bornes du bornier : le témoin de l'entrée EN0 et de la sortie S0 s'allument.

## Cas de pannes

**Le témoin de la sortie S0 ne s'allume pas lorsque l'on active le Contact sec, vérifier que :**

- le cordon jack du module Contact sec est correctement enfiché dans son embase lors du test ;
- les composants sont correctement brasés.

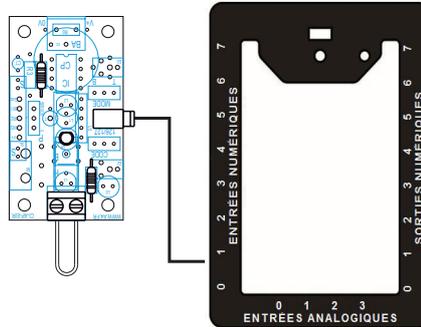
# Applications du module Contact sec

## Matériel nécessaire

1 module contact sec, 1 cordon de liaison, 1 conducteur (fil électrique, trombone...).

## Connexion du module

Connecter le module contact sec sur **EN0**.



## Programme 05-MCS.plf

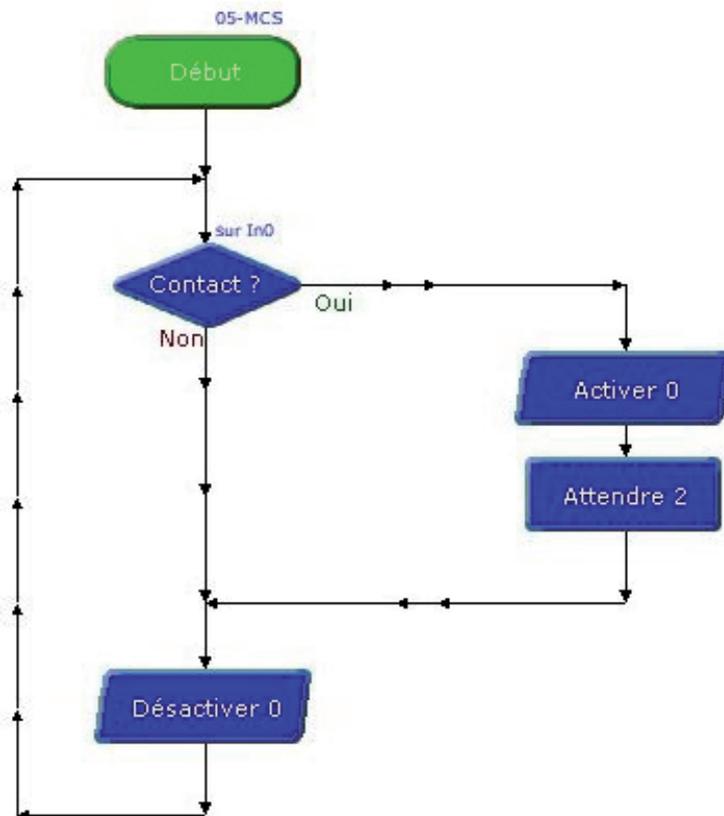
### But du programme

Activer une sortie pendant une durée déterminée lorsque l'on établit un court-circuit.

### Description du programme

La sortie S0 est activée pendant 2 secondes lorsque les 2 points du bornier à vis du module sont reliées par un conducteur.

### Diagramme de programmation

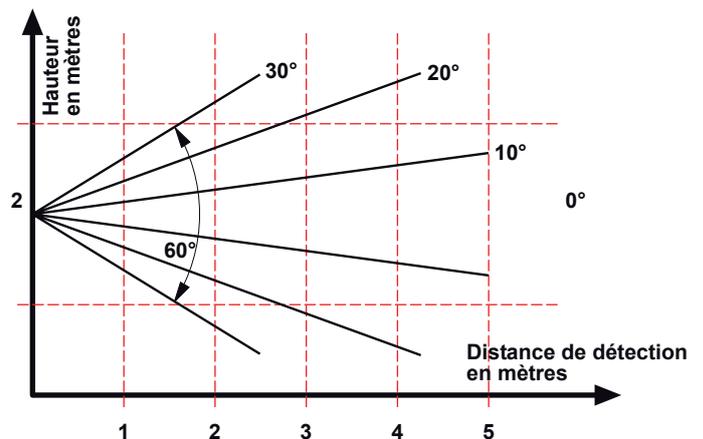


## Détecteur de mouvement

Module équipé d'un capteur pyroélectrique. Il réagit aux faibles variations de température et permet de détecter la présence (mouvement) d'une personne jusqu'à 5 m. Son champ de détection est de 60° jusqu'à 2,5 m et 20° à 5 m. Il se connecte sur une entrée numérique du boîtier de commande AutoProg®.

Son activation est retardée d'environ 20 secondes après la mise sous tension afin d'éviter les détections intempestives. On exploite l'état du capteur (mouvement détecté ou non) à l'aide d'une instruction de test de l'entrée numérique sur laquelle il est connecté.

2 fils de connexions permettent de l'alimenter (4,7 à 12 V) et 1 fil de signal fournit une tension lorsqu'un mouvement est détecté.  
Consommation au repos 300  $\mu$ A,  
fonctionne de -20 à +50°C.  
Dimensions : 25 x 35 mm.



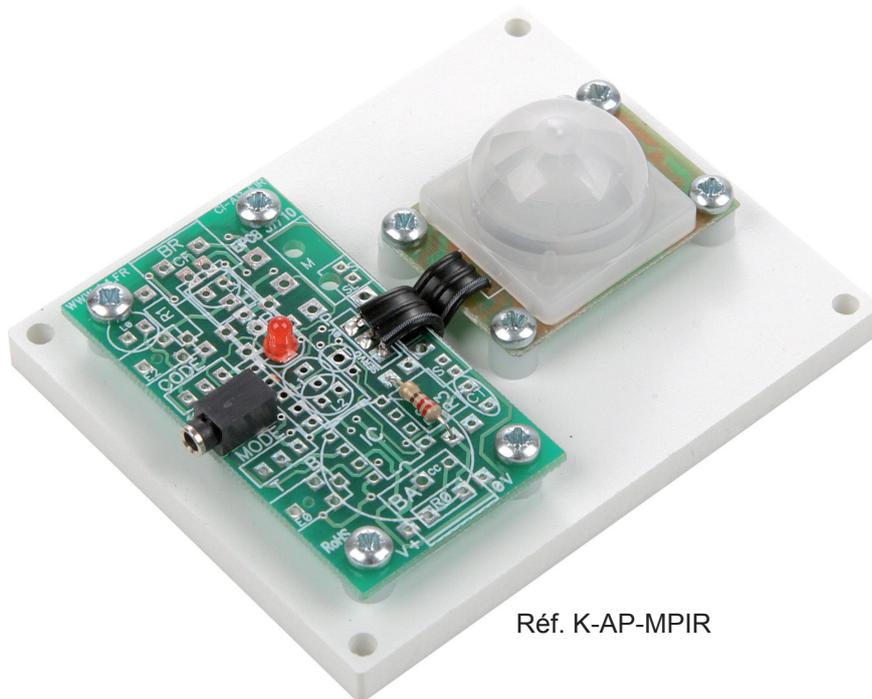
Capteur sensible aux variations de températures brutales, aux vibrations ou aux chocs importants.

Ne pas l'exposer à la lumière directe du soleil, à l'air pulsé d'un radiateur ou d'un climatiseur.

Il est conçu pour une utilisation en intérieur.

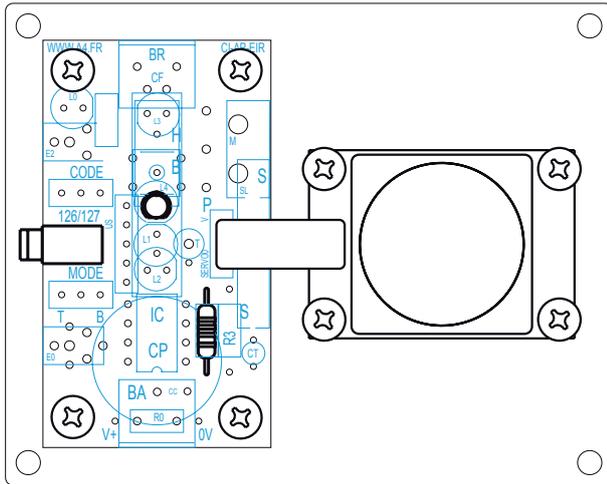
Pour une utilisation en extérieur ajouter une protection anti humidité.

Le champ de détection peut varier en fonction de la température ambiante.

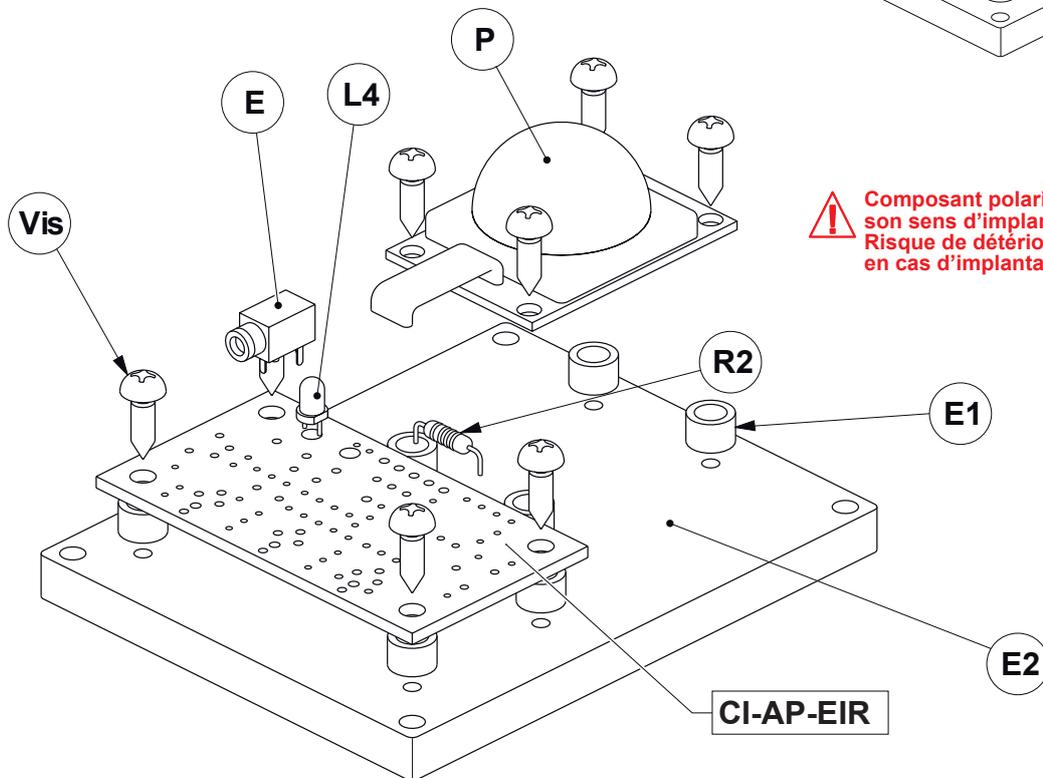
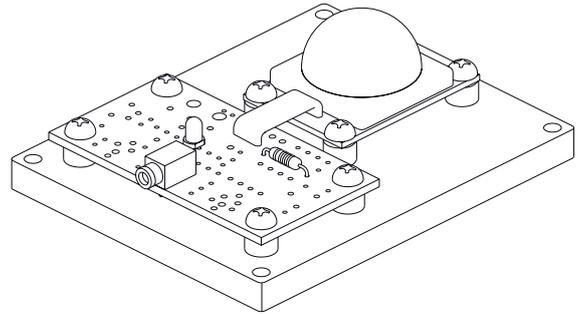


Réf. K-AP-MPIR

## Implantation des composants



Echelle 1



**⚠** Composant polarisé, respecter son sens d'implantation. Risque de détérioration irréversible en cas d'implantation à l'envers.

Vis	08	Vis TC 2.9 x 9.5.	VT-TC-3X9-100
E2	01	Plaque entretoise PVC.	
E1	08	Entretoise nylon Ø 6 h = 4 mm.	SK-005-3155-BLANC
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
L4	01	LED rouge Ø 3 mm diffusante.	DEL-3-R-DIFF
R2	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
P	01	Capteur de présence.	IC-PIR-60D5M
CI-AP-EIR	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		AutoProg	Module Détecteur de mouvement
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			Nomenclature et implantation des composants	

## Nomenclature du kit réf. K-AP-MPIR-KIT

Le module PIR est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module PIR.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	01	R2	
LED rouge Ø 3 mm diffusante.	01	L4	
Capteur de présence miniature. Technologie PIR. Détecer la présence d'une personne jusqu'à 5 m dans un champ de 60°. Alimentation de 4,7 à 12 V. Consommation au repos 300 µA, fonctionne en intérieur de -20 à + 50°C. Dimensions : 25 x 35 mm.	01	P	
Plaque entretoise PVC.	01	E2	
Entretoise nylon Ø 6 h = 4 mm.	08	E1	
Vis TC 2.9 x 9.5.	08	Vis	

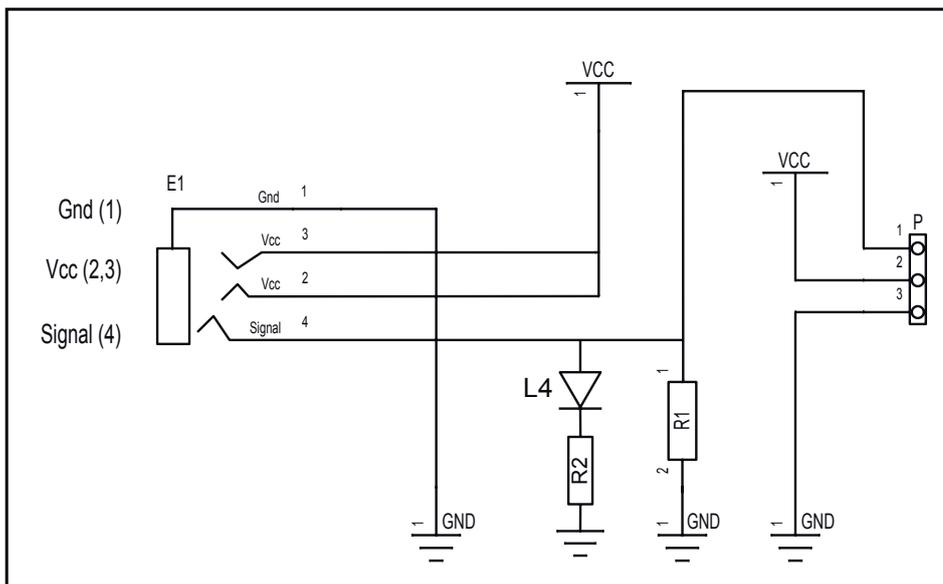


Schéma électronique

## Test du module Détecteur de mouvement

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MPIR.pif	EN0	S6 clignote pendant 30 secondes puis s'allume fixe, cela signifie que le capteur PIR est opérationnel : Un mouvement devant le capteur PIR et la sortie S0 s'allume.

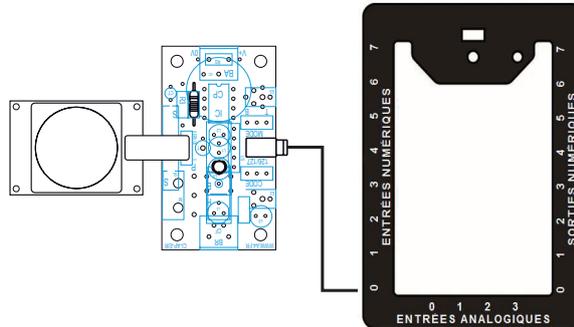
# Applications du module Détecteur de mouvement (PIR)

## Matériel nécessaire

1 module détecteur de mouvement, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module contact sec sur **EN0**.



## Programme 07-MPIR.pif

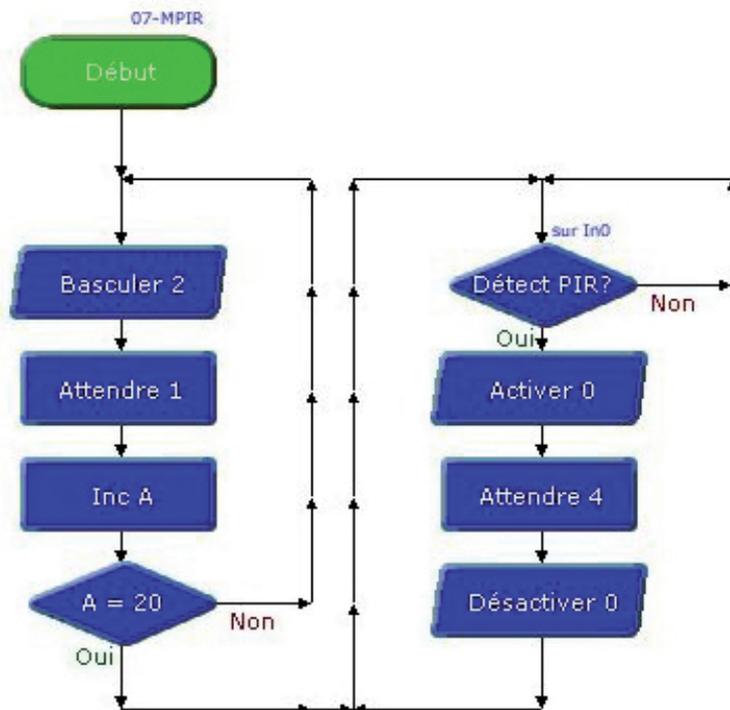
### But du programme

Activer une sortie dès la détection d'un mouvement.

### Description du programme

Le programme débute par une séquence d'attente de 20 secondes pendant laquelle le témoin S2 clignote. A l'issue de ce temps, le capteur PIR est opérationnel et toute détection de mouvement déclenche la sortie S0 pendant 4 secondes.

### Diagramme de programmation



## Détecteur de marquage au sol

Ce module est équipé de 3 capteurs infrarouges indépendants destinés à détecter un marquage sombre tracé au sol. Il est constitué par 3 phototransistors et 3 LED infrarouges placés en ligne et orientés vers le sol.

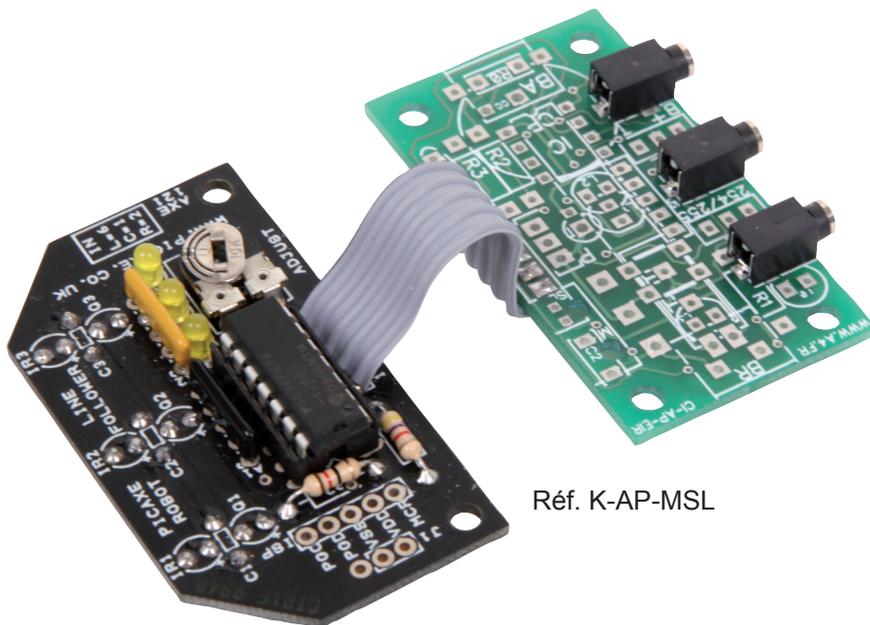
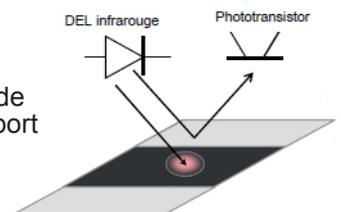
Les 3 LED émettent un rayonnement infra rouge codé. Selon que le rayonnement est absorbé par un marquage sombre ou, au contraire, réfléchi par une zone claire, le phototransistor associé à chaque LED détecte ou non le rayonnement infrarouge.

Les 3 LED et les 3 phototransistors sont indépendants et permettent de déterminer avec précision la position du module de détection par rapport à une ligne noire tracée au sol.

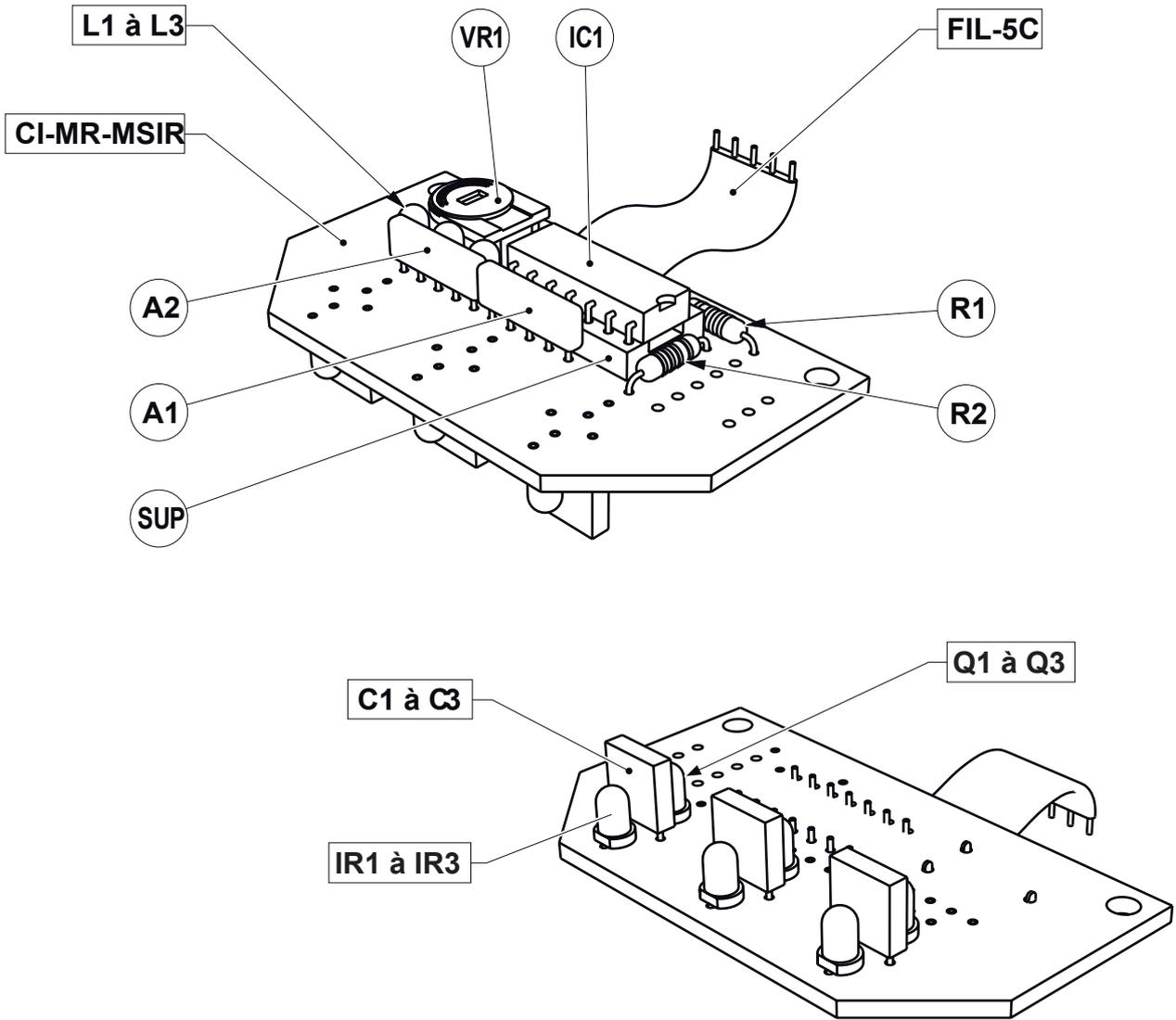
Un ajustable (VR1) permet de régler la sensibilité des capteurs. Des LED témoins jaunes permettent de visualiser l'état de chacun des 3 capteurs indépendamment du programme qui traitera les informations provenant des capteurs.

Ce module se connecte sur 3 entrées numériques du boîtier de commande AutoProg®. Selon l'application envisagée, on peut limiter l'utilisation du module à 1 ou 2 des 3 capteurs.

La sensibilité de détection des capteurs est réglable de 3 à 30 mm.



Réf. K-AP-MSL



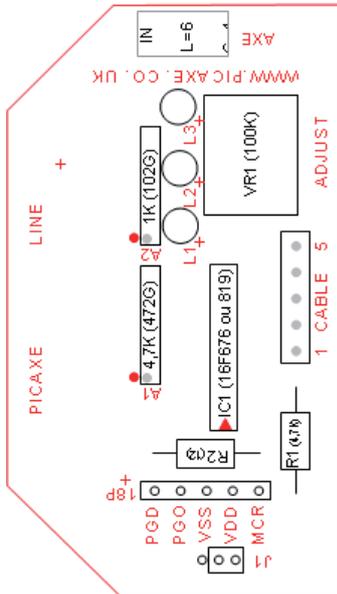
<b>FIL-5C</b>	01	Nappe de fils 5 conducteurs, longueur 55 mm.	<b>K-MR-MSIR</b>
<b>SUP</b>	01	Support de circuit intégré, 14 broches.	
<b>IC1</b>	01	Circuit intégré, 14 broches.	
<b>R1</b>	01	Résistance 4,7 Kohms 1/4 W 5% (jaune, violet, rouge, or).	
<b>R2</b>	01	Résistance 12 ohms 1/4 W 5% (marron, rouge, noir, or).	
<b>A1</b>	01	Réseau de résistances 4,7 Kohms 1/4 W 5% (marqué 472G).	
<b>A2</b>	01	Réseau de résistances 1 Kohms 1/4 W 5% (marqué 102G).	
<b>VR1</b>	01	Résistance ajustable 100 Kohms, horizontal.	
<b>L1 à L3</b>	03	LED 3 mm jaune, boîtier jaune translucide.	
<b>C1 à C3</b>	03	Condensateur polyester 100 nF, boîtier parallélépipédique.	
<b>IR1 à IR3</b>	03	LED 3 mm infrarouge, boîtier cristal (Réf. fabricant EL-7L).	
<b>Q1 à Q3</b>	03	Phototransistor 3 mm infrarouge, boîtier cristal (sachet marqué ST-7L).	
<b>CI-MR-MSIR</b>	01	Circuit imprimé, double face 31 x 56 x 1,6 mm	
<b>REPÈRES</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DÉSIGNATION</b>	<b>RÉF. A4</b>

	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Détecteur de marquage au sol</b>
Nom	Date			TITRE DU DOCUMENT	<b>Nomenclature</b>

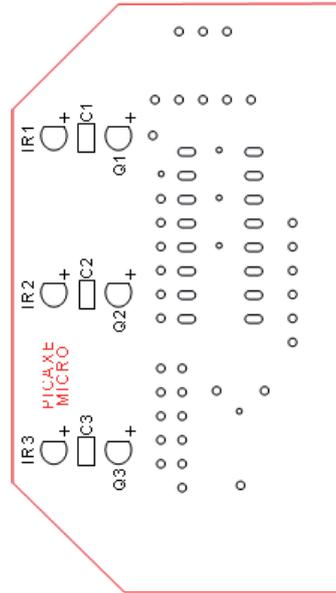
# Montage du Détecteur de marquage au sol 1/3

## Emplacement des composants

Repérer les emplacements des composants par rapport à la nomenclature.



Circuit imprimé côté sérigraphie



Circuit imprimé côté pistes

## Implantation des composants

### A - Implantation côté sérigraphie

Le lieu d'implantation des composants est repéré sur le circuit imprimé par des marquages blancs.

#### Opération A1

Souder les deux résistances (R1) et (R2) sur leur emplacement.

#### Opération A2

Souder le support de circuit intégré 14 pattes (SUP) en faisant coïncider son "encoche" de repérage avec le marquage figurant sur le circuit imprimé.

#### Opération A3

Souder la résistance ajustable 100 Kohms VR1 sur son emplacement.

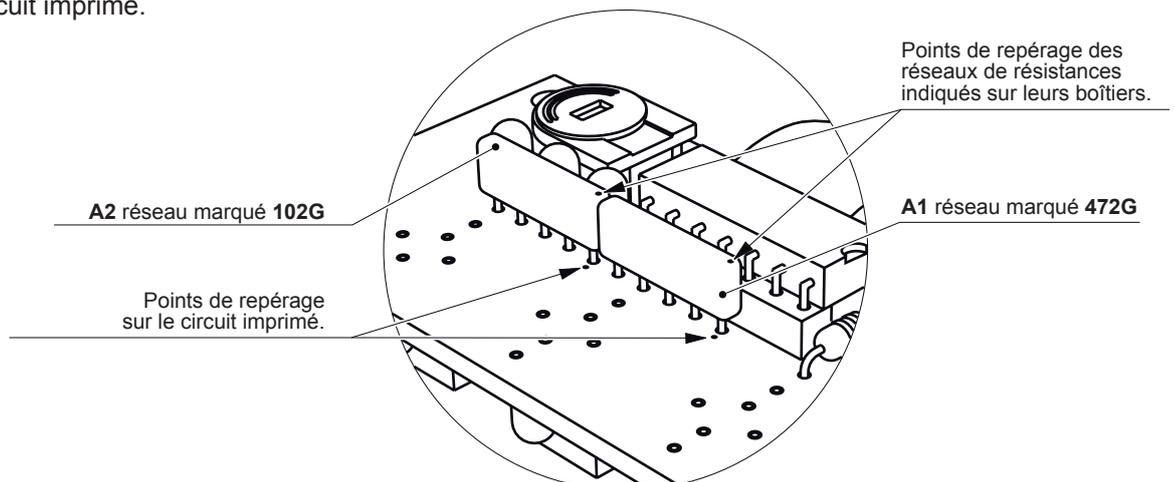
#### Opération A4

Souder les 3 LED jaunes L1 à L3 à leur emplacement, en s'assurant que la patte longue de chaque LED est implantée sur le repère + du circuit imprimé.

#### Opération A5

Souder les réseaux de résistances (A1) et (A2) à leur emplacement. Assurez vous que le point marqué sur leur boîtier coïncide avec le point de repérage figurant sur le circuit imprimé.

**!** N'enlevez pas les 3 phototransistors infrarouges Q1 à Q3 de leur sachet (marqué ST-7L) avant l'opération B3 du montage du module (risque de mélange avec les LED infrarouges EL-71 dont le boîtier est identique).

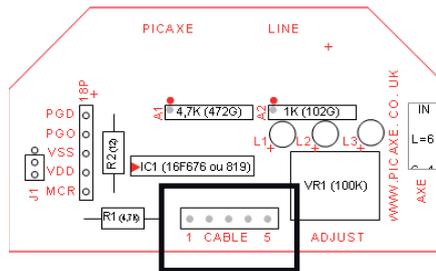


# Montage du Détecteur de marquage au sol 2/3

## Opération A6

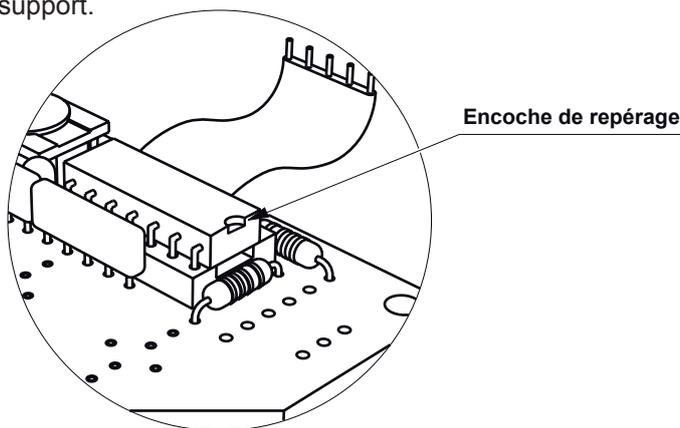
Souder le câble FIL-5C à son emplacement.

Circuit imprimé côté sérigraphie



## Opération A7

Insérer le microcontrôleur dans son support IC1 en vous assurant que son encoche de repérage coïncide avec celle de son support.



## B - Implantation côté pistes

**Point délicat :** pour favoriser une bonne détection de marquage au sol il est important que les composants C1 à C3, IR1 à IR3 et Q1 à Q3 soient perpendiculaires et correctement alignés sur le circuit imprimé. Leurs boîtiers doivent être en contact avec le circuit imprimé.

**Astuce de câblage :** pour faciliter l'opération de câblage de chacun de ces composants, on peut procéder en deux étapes.

- Etape 1 :** positionner le composant dans son emplacement en le maintenant à ras du circuit imprimé, souder une seule de ses pattes. Au besoin, chauffer de nouveau la brasure tout en appuyant sur le composant afin qu'il soit parfaitement en contact avec le circuit imprimé. Répéter cette opération pour les 2 autres composants situés sur la même ligne.
- Etape 2 :** ajuster l'alignement des composants d'une même ligne qui sont chacun soudés partiellement par un point en profitant de la flexibilité de la patte soudée. Lorsque l'alignement est correct souder la 2ème patte de ces composants.

## Opération B1

Souder chacun des trois condensateurs C1 à C3 à leur emplacement. Leur boîtier agit comme un écran qui isole chaque LED infrarouge du phototransistor infrarouge associé afin de ne détecter que la lumière qui se réfléchit sur le sol.

## Opération B2

Souder les 3 LED infrarouges IR1 à IR3 à leur emplacement en s'assurant que la patte longue de chaque LED est implantée sur le repère + du circuit imprimé. Assurez-vous que les LED sont implantées à plat et perpendiculairement au circuit imprimé.

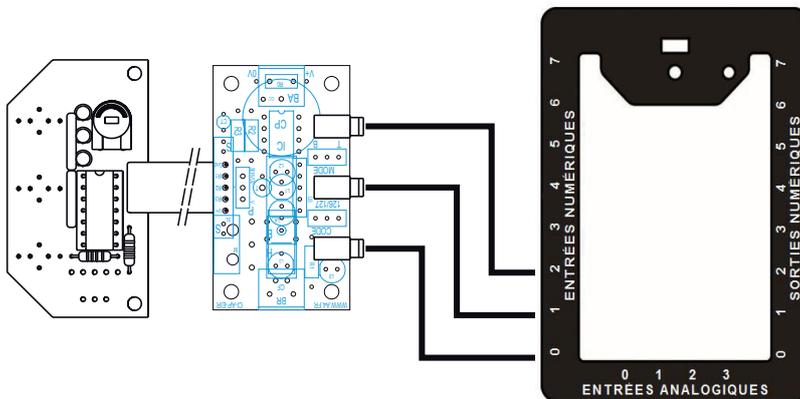
## Opération B3

Souder les 3 phototransistors infrarouges Q1 à Q3 (sachet marqué ST-7L) à leur emplacement en s'assurant que la patte longue de chaque LED est implantée sur le repère + du circuit imprimé. Assurez-vous que les phototransistors sont implantés à plat et perpendiculairement au circuit imprimé.

# Montage du Détecteur de marquage au sol 3/3

## Réglage du Détecteur de marquage au sol

Connecter le module sur les entrées **EN0**, **EN1** et **EN2** du boîtier de commande AutoProg®.



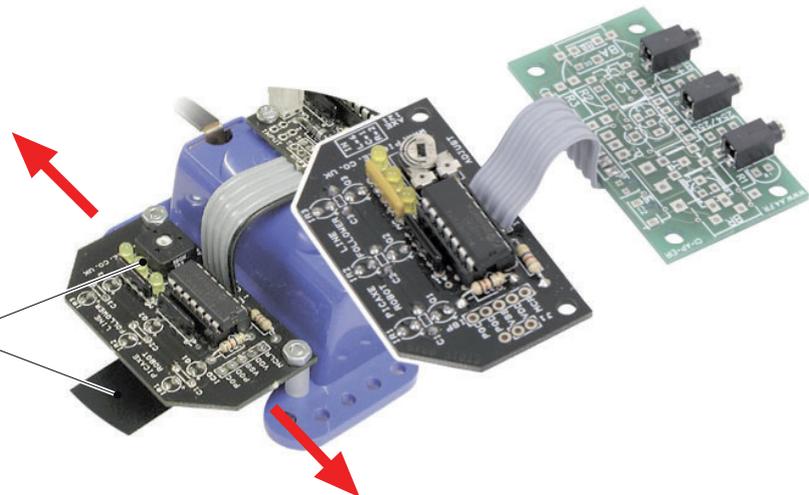
## Réglage de la sensibilité :

La sensibilité de détection des 3 Phototransistors du module est réglable à l'aide de l'ajustable VR1. Les 3 LED témoins jaunes L1 à L3 situées sur le module SL permettent de visualiser si les phototransistors détectent la présence d'un tracé foncé.

## Test visuel par LED témoin :

- Mettre sous tension le boîtier de commande AutoProg® ;
- Placer le module détecteur sur une surface claire (blanche) sur laquelle on a préalablement tracé une ligne noire d'environ 15 mm de large.  
Le positionner de telle sorte que les 3 phototransistors et les 3 LED infrarouges soient au dessus de la surface claire ;
- Tourner l'ajustable VR1 jusqu'à temps que les 3 LED témoins jaunes L1 à L3 soient éteintes (lorsque les LED témoins sont éteintes, cela signifie que les phototransistors reçoivent la lumière infra rouge émise par les LED IR1 à IR3) ;
- Déplacer le module détecteur afin que chacun des 3 capteurs croise le chemin de la ligne noire : la LED témoin jaune correspondante doit s'allumer.

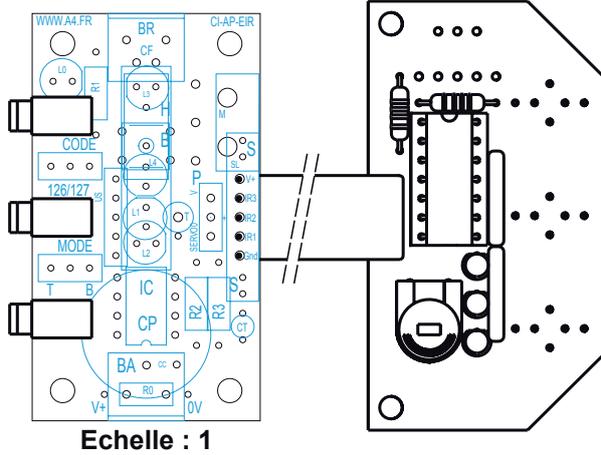
**LED centrale allumée :**  
une zone sombre est détectée  
par le phototransistor central.



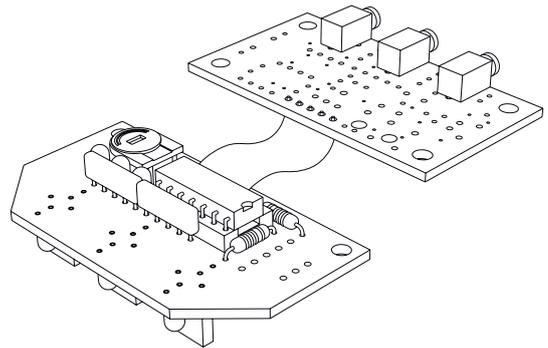
Manœuvrer la carte à la main  
et vérifier que les LED témoins  
s'allument au passage au dessus  
de la ligne noire.

*Note : la sensibilité de détection dépend en partie de l'environnement lumineux ambiant (lumière parasite qui se réfléchit au sol).  
Un réglage qui fonctionne correctement dans un environnement lumineux donné n'est pas forcément correct dans un autre lieu.  
Si la carte est embarquée sur un robot qui se déplace, les vibrations dues à ses variations de vitesse, à ses changements de direction  
ou au relief de la piste font que sa partie avant peut se soulever de quelques millimètres.  
Il convient de tenir compte de ces facteurs pour effectuer un réglage suffisamment tolérant à l'aide de l'ajustable VR1.*

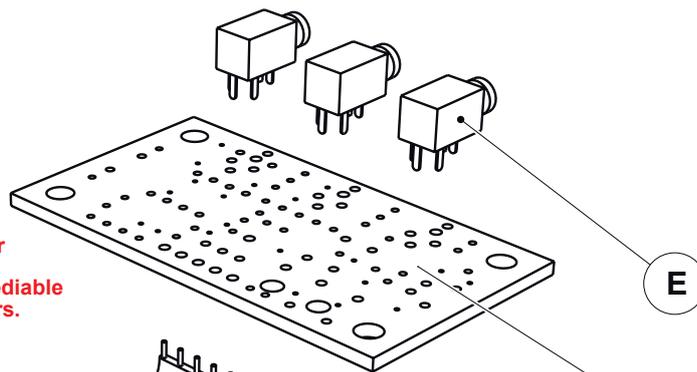
## Implantation des composants



Echelle : 1

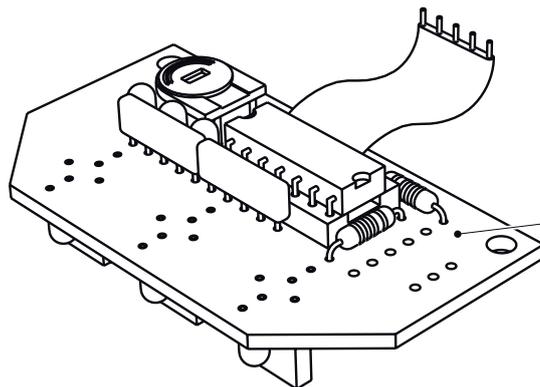


**⚠** Composant polarisé, respecter son sens d'implantation.  
Risque de détérioration irréversible en cas d'implantation à l'envers.



E

CI-AP-EIR

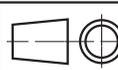


SL

E	03	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour Ci.	EMB-JACK-D2M5A-STE
SL	01	Module PICAXE de détection de ligne (axe 121).	K-MR-MSIR
CI-AP-EIR	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4



Echelle :



**A4**

PROJET

**AutoProg**

PARTIE

**Module Détecteur de marquage au sol**

Classe

TITRE DU DOCUMENT

**Nomenclature et implantation des composants**

Nom

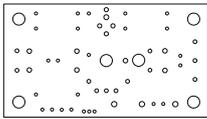
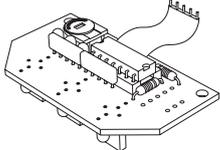
Date

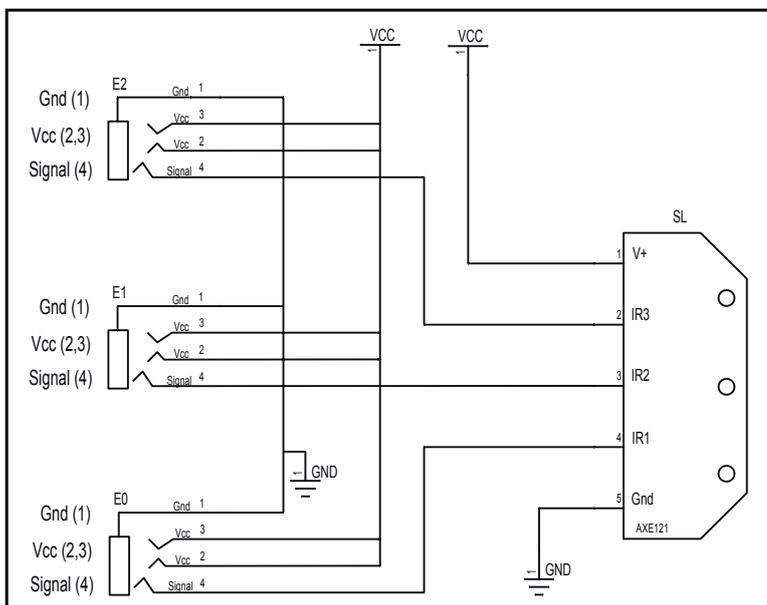
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MSL-KIT

Le module détecteur de marquage au sol est commercialisé en 2 versions :

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module détecteur de marquage au sol.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
3 capteurs infrarouges, réglage de la sensibilité de détection, 3 LED témoins pour visualiser l'état de chaque capteur. Sensibilité de détection env. 3 à 30 mm, CI 1,6 x 31 x 56 mm.	01	SL	



## Schéma électronique

## Test du module Détecteur de marquage au sol

Ce programme permet de vérifier que les 3 capteurs qui équipent ce module envoient les informations de détection au boîtier de commande AutoProg®.

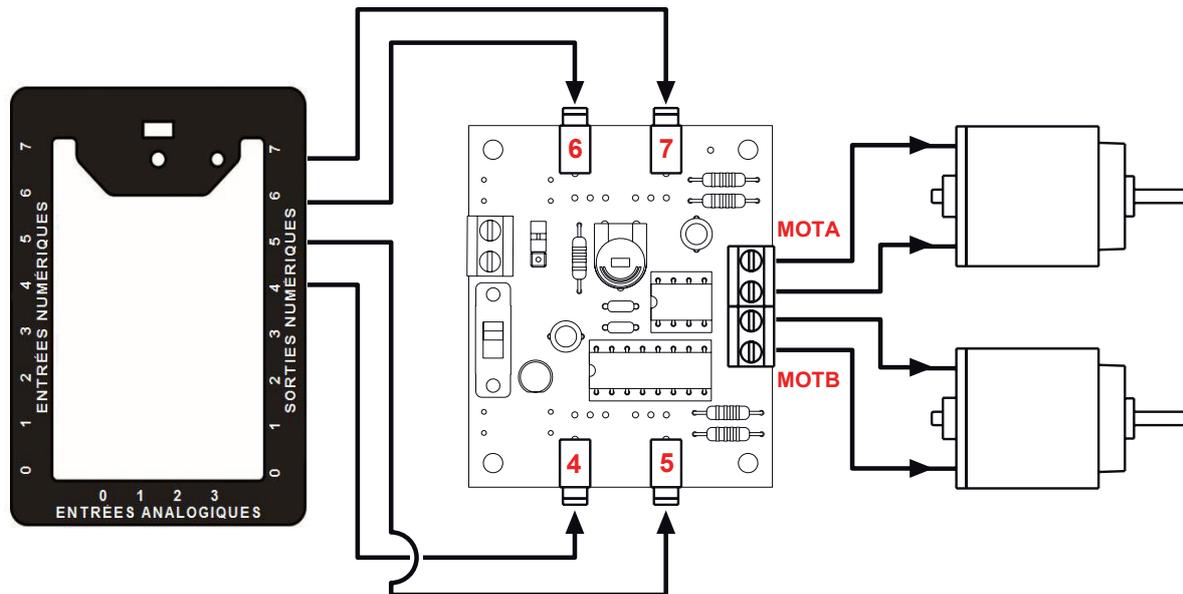
Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MSL.pif	EN0, EN1 et EN2	Passer le capteur de ligne sur une ligne noire sur fond blanc, l'allumage des diodes du capteur doit correspondre à l'allumage des diodes de sortie S0, S1 et S2.

## Cas de pannes

Symptôme	Cause possible	
Comportement incohérent avec le programme chargé.	Erreur d'implantation des composants.	Vérifier que chaque composant a la bonne valeur, qu'il est implanté dans le bon sens et au bon endroit. On prendra garde en particulier au sens d'implantation, à la valeur des réseaux de résistances A1 et A2 et à leur sens d'implantation.  Vérifier les connexions de la nappe.
	Mauvais réglage de la sensibilité	Cf. procédure de réglage de la sensibilité ci-dessus.

# Applications du module Détecteur de marquage au sol

Les programmes suivants illustrent l'utilisation du module de détection de marquage lorsque celui-ci est monté sur un robot à 2 roues équipé de 2 moteurs. L'utilisation de ces programmes avec le système AutoProg® suppose que l'on dispose du module de pilotage de 2 moteurs K-AP-MMOT.



Plan de câblage pour les déplacements de véhicules et robots avec les commandes Forward, Back, Left et Right.

NOTE : afin d'assurer un sens de rotation cohérent des moteurs avec les commandes de déplacements, il faut éventuellement intervertir les fils de connexion au niveau des borniers à vis.

## Symboles utilisés dans le document :

	<b>FORWARD</b>  Marche avant		Les 2 moteurs tournent en avant.
	<b>RIGHT</b>  Virage à droite		Le moteur gauche tourne en avant et le moteur droit en arrière.
	<b>LEFT</b>  Virage à gauche		Le moteur droit tourne en avant et le moteur gauche en arrière.
	<b>BACK</b>  Marche arrière		Les 2 moteurs tournent en arrière.
	<b>HALT</b>  Arrêt		Arrête les 2 moteurs.

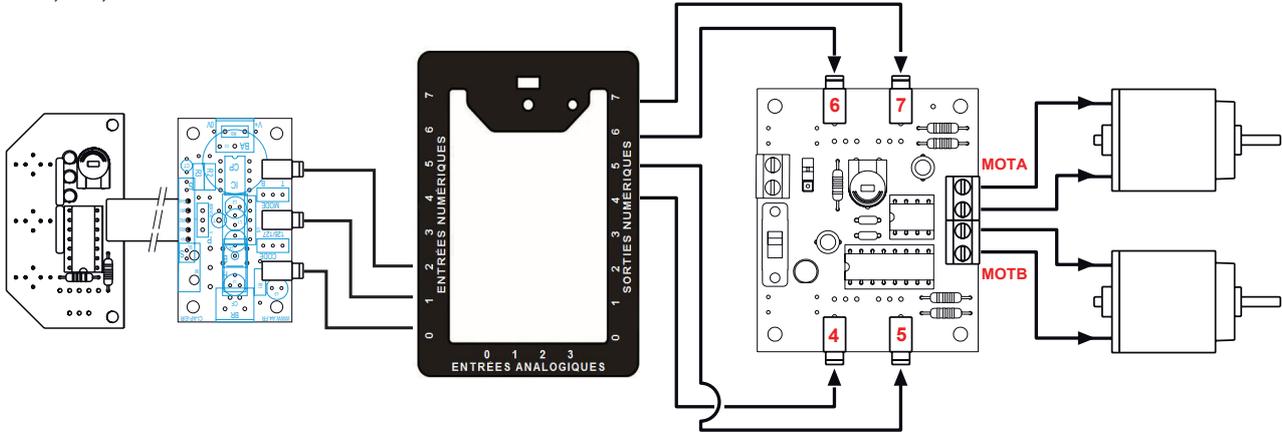
# Applications du module Détecteur de marquage au sol

## Matériel nécessaire

1 module Détecteur de marquage au sol, 1 module de Pilotage 2 moteurs, 7 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module détecteur de mouvement sur EN0, EN1, EN2 et le module pilotage de 2 moteurs sur S4, S5, S6 et S7.



## Programme 08-MSL1.plf

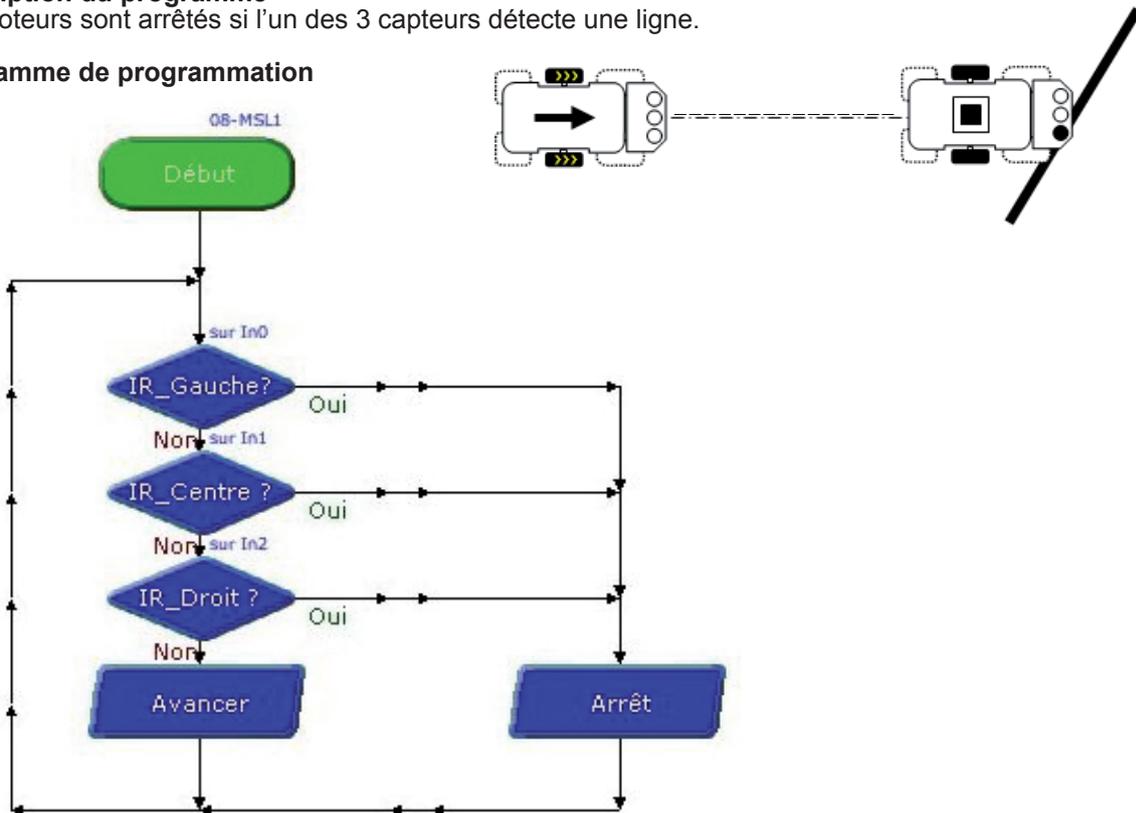
### But du programme

Arrêter la progression d'un robot dès la détection d'une ligne.

### Description du programme

Les moteurs sont arrêtés si l'un des 3 capteurs détecte une ligne.

### Diagramme de programmation



# Applications du module Détecteur de marquage au sol

## Programme 08-MSL2.pfl

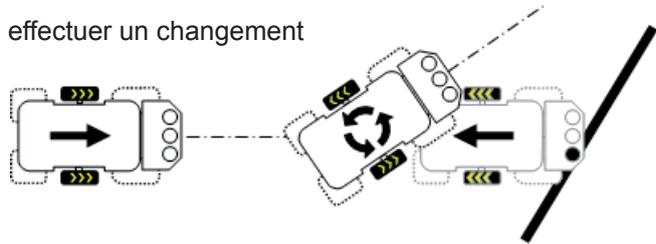
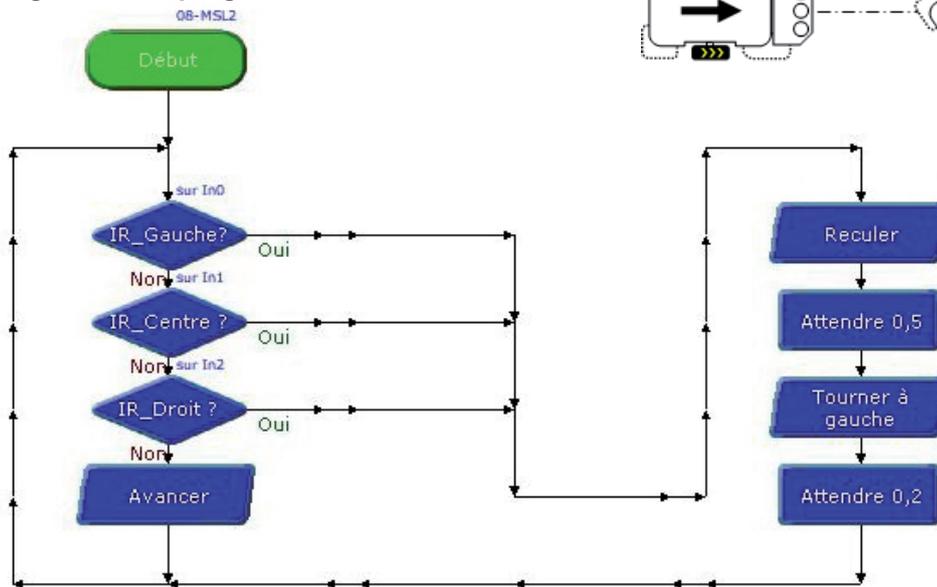
### But du programme

Eviter une ligne.

### Description du programme

Faire reculer un robot dès la détection d'une ligne puis effectuer un changement de direction avant de reprendre l'avance.

### Diagramme de programmation



## Programme 08-MSL3.pfl

### But du programme

Suivre une ligne.

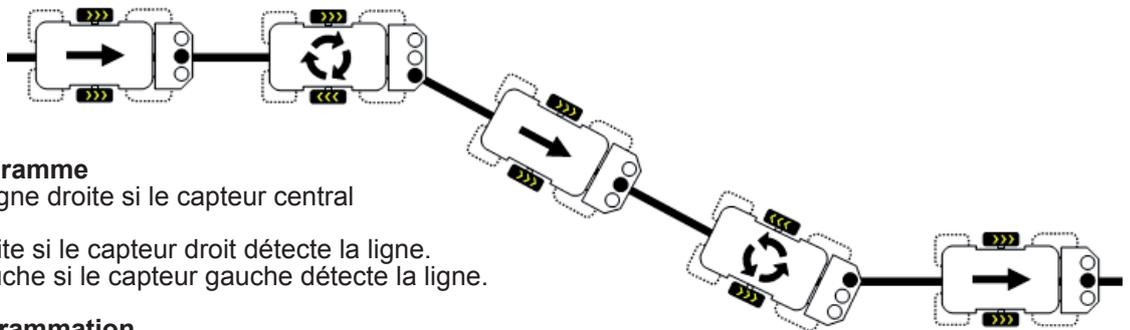
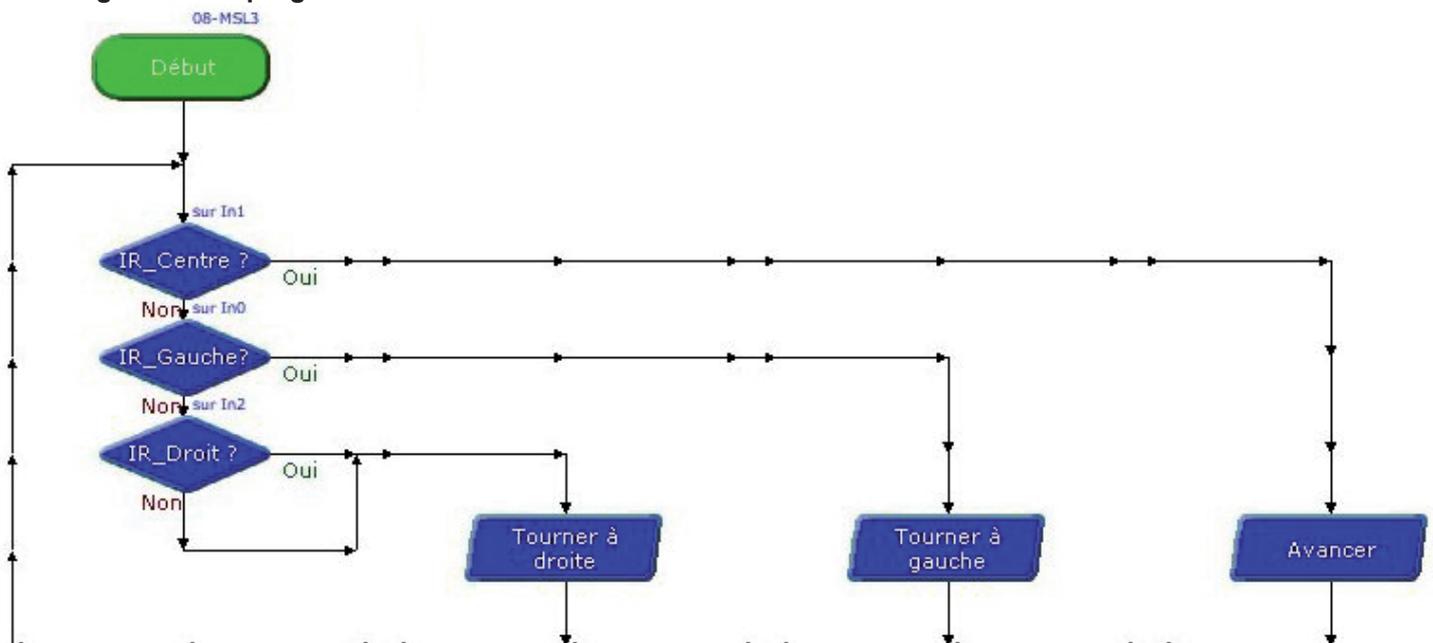
### Description du programme

Le robot avance en ligne droite si le capteur central est sur la ligne.

Le robot tourne à droite si le capteur droit détecte la ligne.

Le robot tourne à gauche si le capteur gauche détecte la ligne.

### Diagramme de programmation



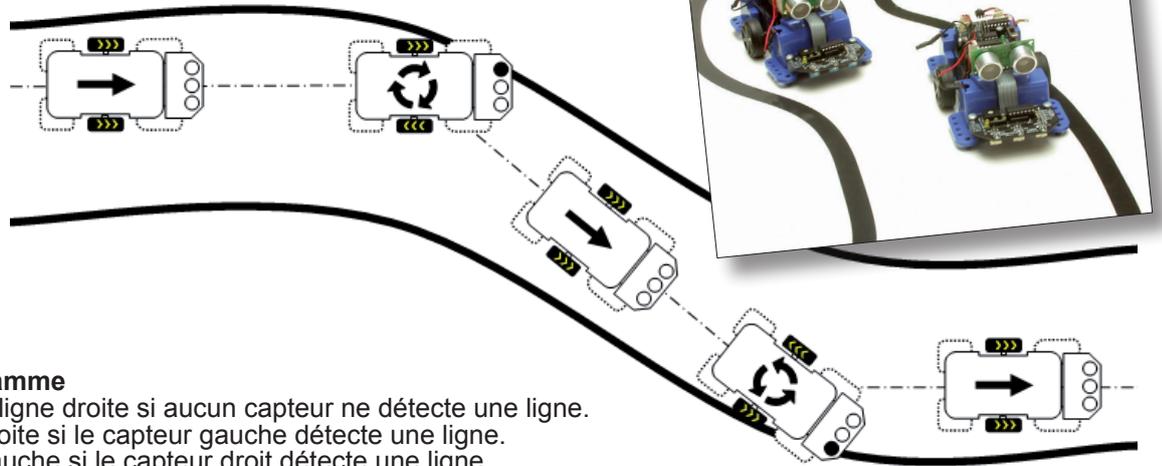
# Applications du module Détecteur de marquage au sol

## Programme 08-MSL4.plf

### But du programme

Evoluer sur une piste délimitée par deux lignes.

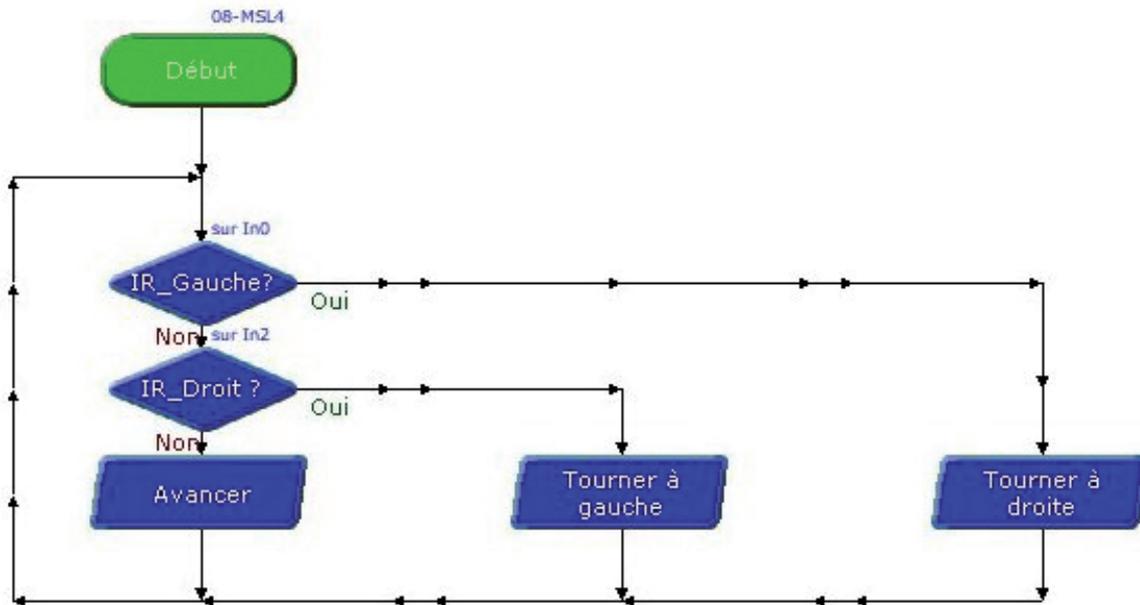
Ce programme permet de faire des courses de robots.



### Description du programme

Le robot avance en ligne droite si aucun capteur ne détecte une ligne.  
Le robot tourne à droite si le capteur gauche détecte une ligne.  
Le robot tourne à gauche si le capteur droit détecte une ligne.

### Diagramme de programmation





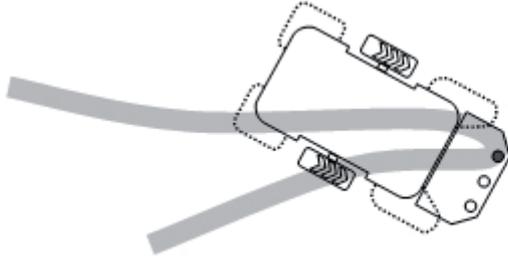
# Applications du module Détecteur de marquage au sol

## Suivre une ligne avec des virages serrés

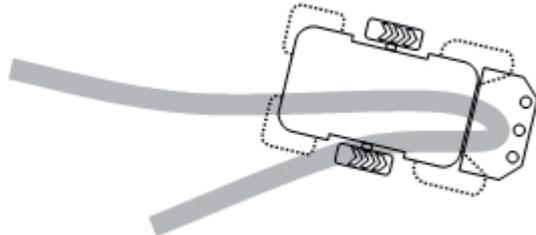
### Traitement du cas particulier d'une épingle à cheveux à droite :

La manière classique de traiter le suivi d'une ligne qui tourne à droite consiste à aller tout droit lorsque le capteur central est actif et de tourner à droite dès que le capteur droit devient actif afin de repositionner le capteur central sur la ligne.

Dans le cas particulier d'une épingle à cheveux, ce type de programmation fait qu'il arrive un moment où aucun capteur ne détecte la ligne ou bien que pendant le virage à droite le capteur gauche détecte la ligne. Le robot risque alors de quitter définitivement la ligne à suivre.

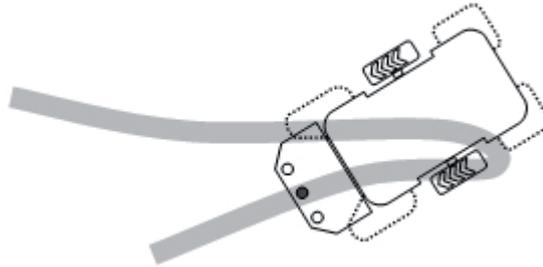


Le capteur gauche détecte la ligne pendant un virage à droite. Si le robot tourne à gauche afin de raccrocher la ligne, plus aucun capteur ne la détecte et il risque de la quitter définitivement.

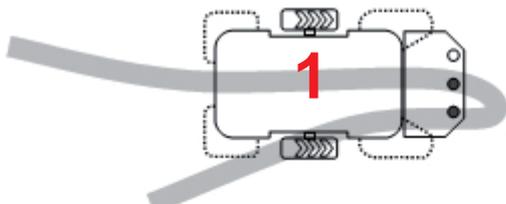


Aucun capteur actif, que doit faire le robot ?

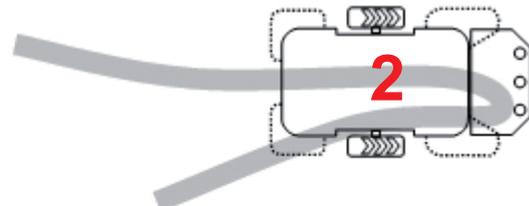
Pour réagir à cette situation particulière, on peut par exemple continuer à tourner à droite jusqu'à ce que le capteur central détecte de nouveau la ligne.



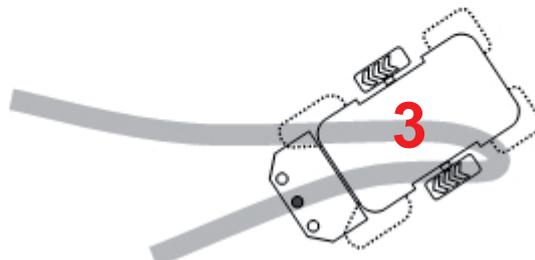
On peut anticiper cette situation particulière en partant du principe que s'il y a un virage brusque à droite, le capteur droit est activé alors même que le capteur central détecte encore la ligne.



Détection d'un virage en épingle à cheveux à droite.



Le robot avance jusqu'à ce qu'aucun capteur ne détecte la ligne.



Le robot tourne jusqu'à temps que le capteur central détecte de nouveau la ligne.

# Applications du module Détecteur de marquage au sol

## Programme 08-MSL6.pfl

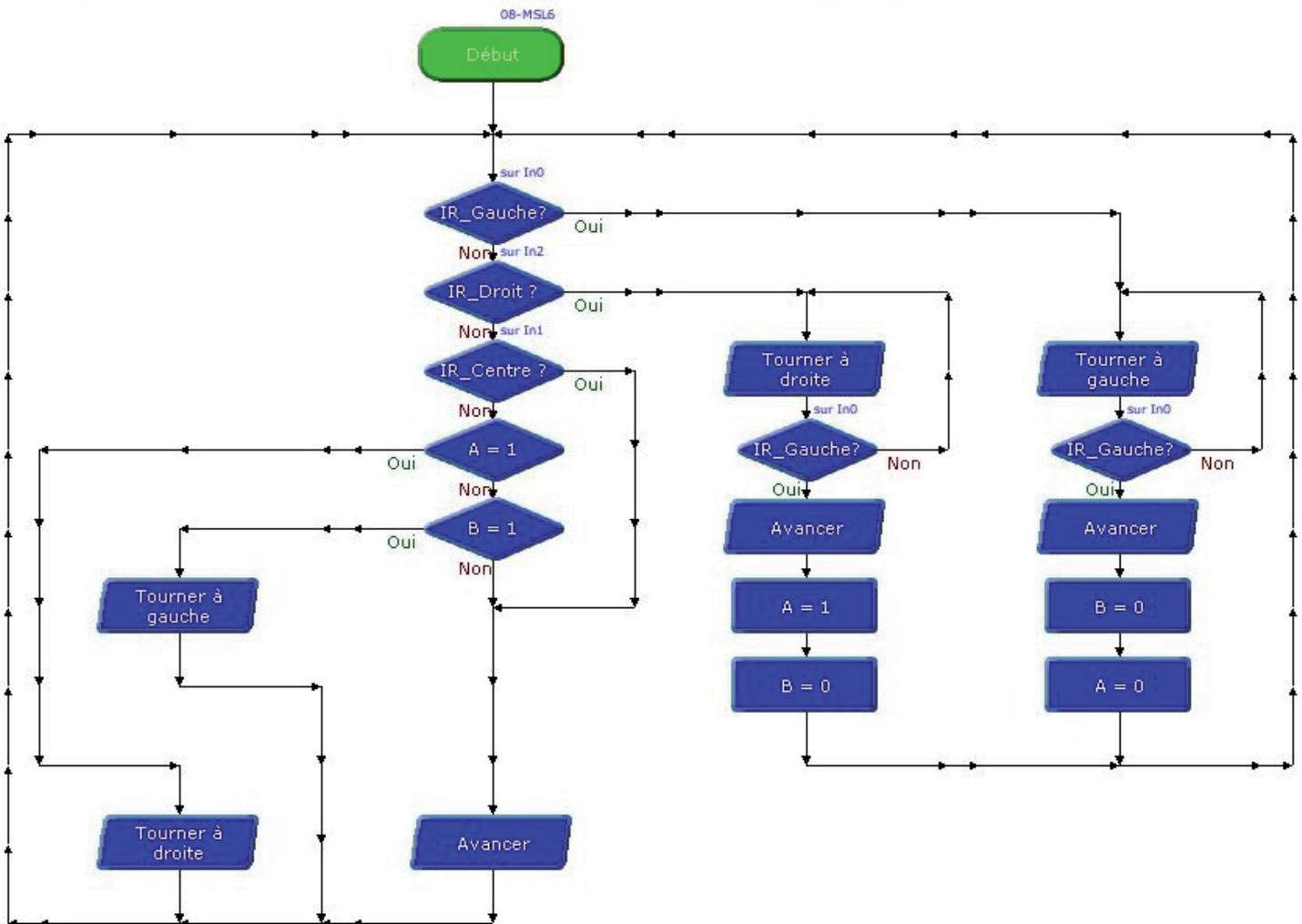
### But du programme

Evoluer sur ligne en épingle cheveux.

### Description du programme

Si le robot décroche de la ligne (aucun capteur actif), le robot tourne dans le sens qui correspond au dernier traitement effectué pour gérer le virage. La mémorisation s'effectue à l'aide des variables locales A et B.

### Diagramme de programmation



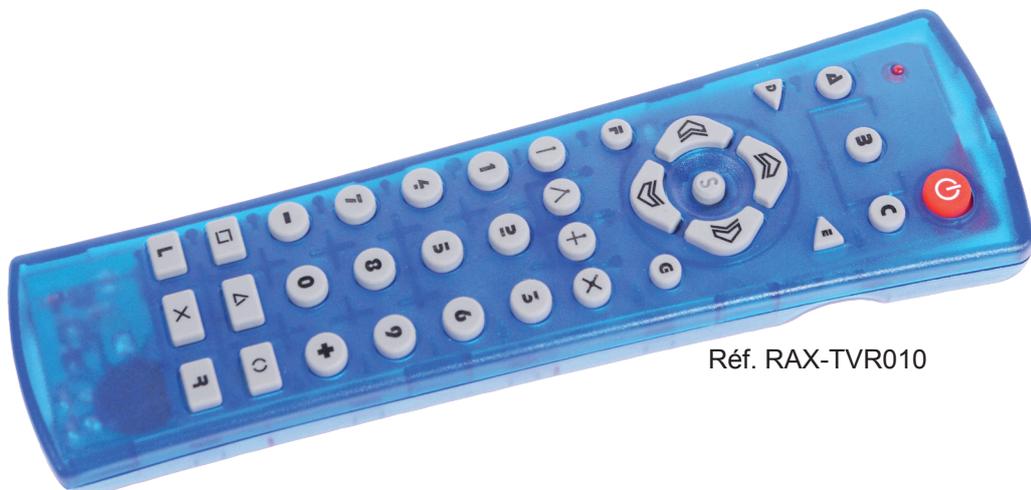
## Télécommande infrarouge

La télécommande PICAXE émet un signal infrarouge qui véhicule un code propre à chaque touche appuyée (voir tableau de correspondance touche / code émis page 2.9.3).

Ce code est reçu par le module récepteur infrarouge **réf. K-AP-MRIR** ; celui-ci est connecté sur une entrée numérique du boîtier de commande AutoProg. Une instruction spécifique "irin x, b0" permet de récupérer le code émis par la télécommande.

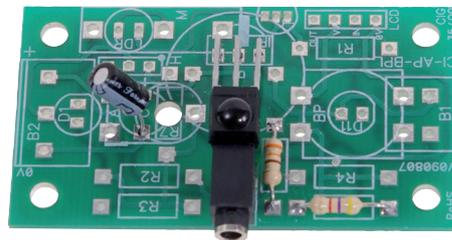
Cette télécommande est programmable, afin d'assurer la compatibilité avec le système PICAXE, il est nécessaire de la mettre en service selon la procédure page 2.9.2.

Elle fonctionne avec 2 piles R03 / AAA (non fournies).  
Dimensions 20 x 40 x 160 (mm).



Réf. RAX-TV010

Fonctionne avec le module récepteur infrarouge **réf. K-AP-MRIR**. Voir page 2.11.1.



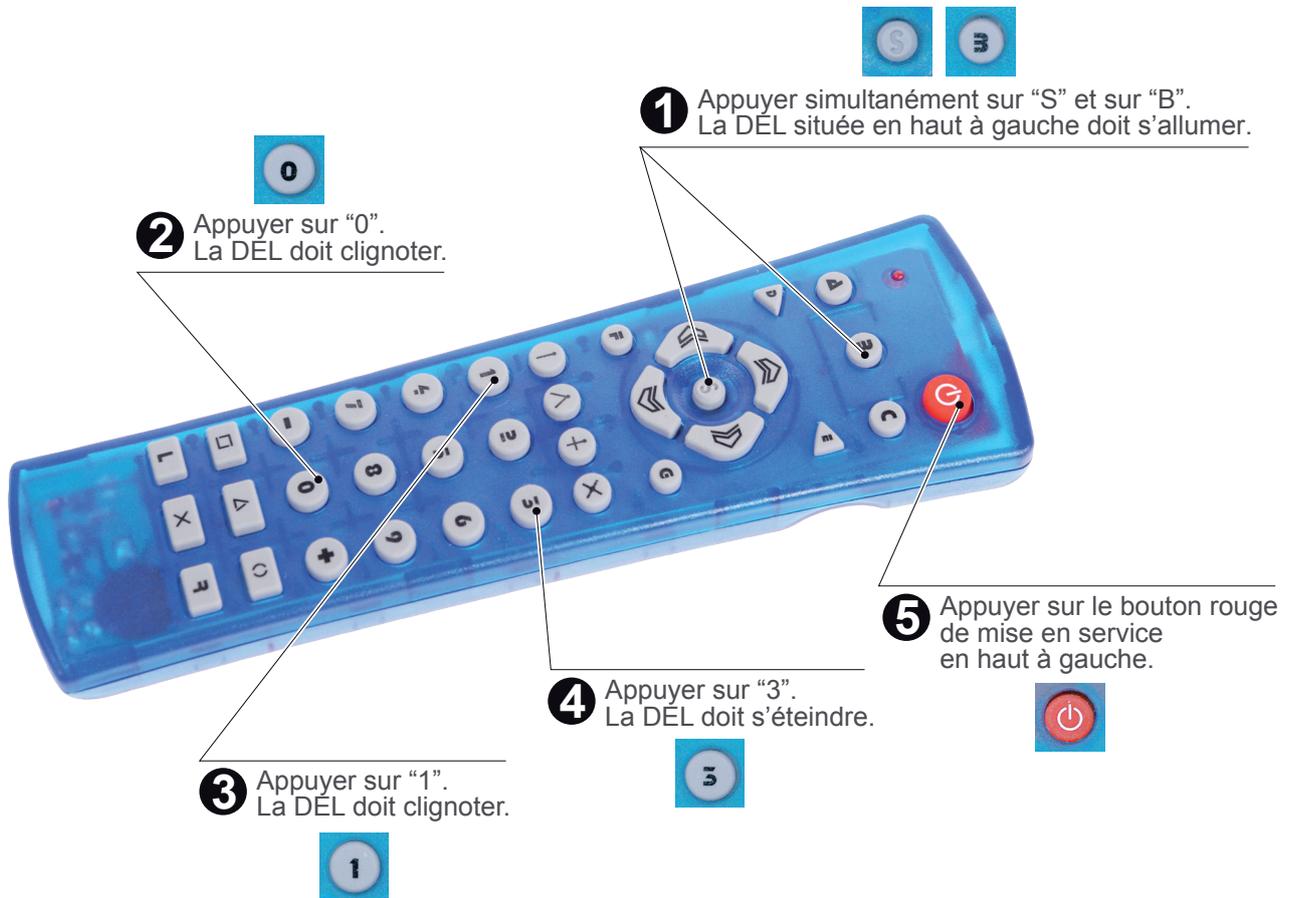
# Mise en service du module Télécommande infrarouge PICAXE

## Mise en service

Insérer 2 piles AAA dans le logement au dos de la télécommande.

Avant utilisation, la télécommande doit être programmée avec le code de transmission "Sony" afin de la rendre compatible avec le système PICAXE.

Cette programmation se fait en suivant chronologiquement les cinq étapes décrites ci dessous :



**!** Note : les boutons A, C, D, E, F et G permettent de configurer d'autres modes de fonctionnement. Il est recommandé de systématiquement appuyer sur B avant d'utiliser la télécommande. Si vous appuyez par erreur sur ces touches, en particulier les touches F et G qui sont proches des flèches, il faut revenir au mode de fonctionnement compatible PICAXE en appuyant sur la touche "B".

# Mise en service du module Télécommande infrarouge PICAXE

## Code émis

Valeurs émises pour les commandes "infrain" et "irin".

Lorsque l'on appuie sur une touche, la LED en haut à gauche clignote et le code correspondant est émis par la télécommande.

Touche	Code	Touche	Code	Touche	Code
	0		21		96
	1		16		54
	2		17		37
	3		19		20
	4		18		98
	5				11
	6				
	7				
	8				
	9				



## Test du module Télécommande infrarouge

Les tests de la télécommande nécessitent de disposer du module récepteur infrarouge réf K-AP-MRIR.

Utiliser pour ces tests les programmes du module récepteur IR utilisant la télécommande infrarouge PICAXE.



## Télécommande 1 bouton balise émettrice infrarouge

Ce module émetteur infrarouge est compatible avec le module récepteur infrarouge réf. **K-AP-MRIR**.

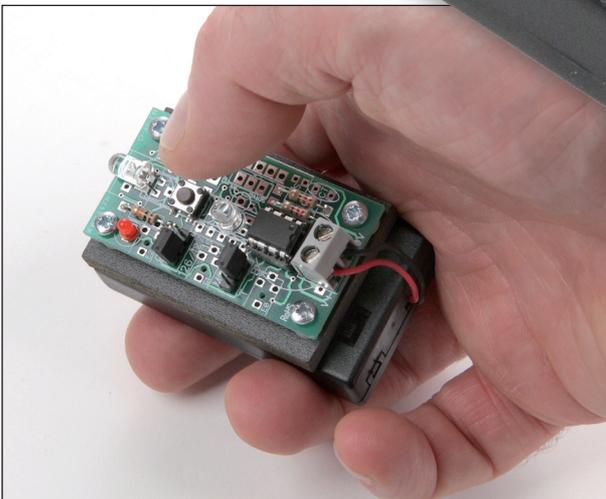
Il permet 2 modes de fonctionnement configurables à l'aide du cavalier repéré par l'inscription "MODE" (B ou T) indiquée sur la carte du module.

Un deuxième cavalier repéré avec l'inscription "CODE" (126 ou 127) permet de sélectionner 2 options de fonctionnement selon le mode choisi.

Le bouton-poussoir qui équipe ce module permet selon le mode sélectionné d'émettre ou non le signal infrarouge.

L'angle d'émission du faisceau infrarouge est de 20°. Il peut être détecté par le module récepteur jusqu'à une distance de environ 1 m.

Ce module est autonome en énergie, il est livré avec un boîtier d'alimentation pour 3 piles AAA (non fournies) et un commutateur M/A.



# Présentation du module Télécommande 1 bouton / balise émettrice infrarouge

## Fonctionnement en mode barrière infrarouge (mode “B”) :

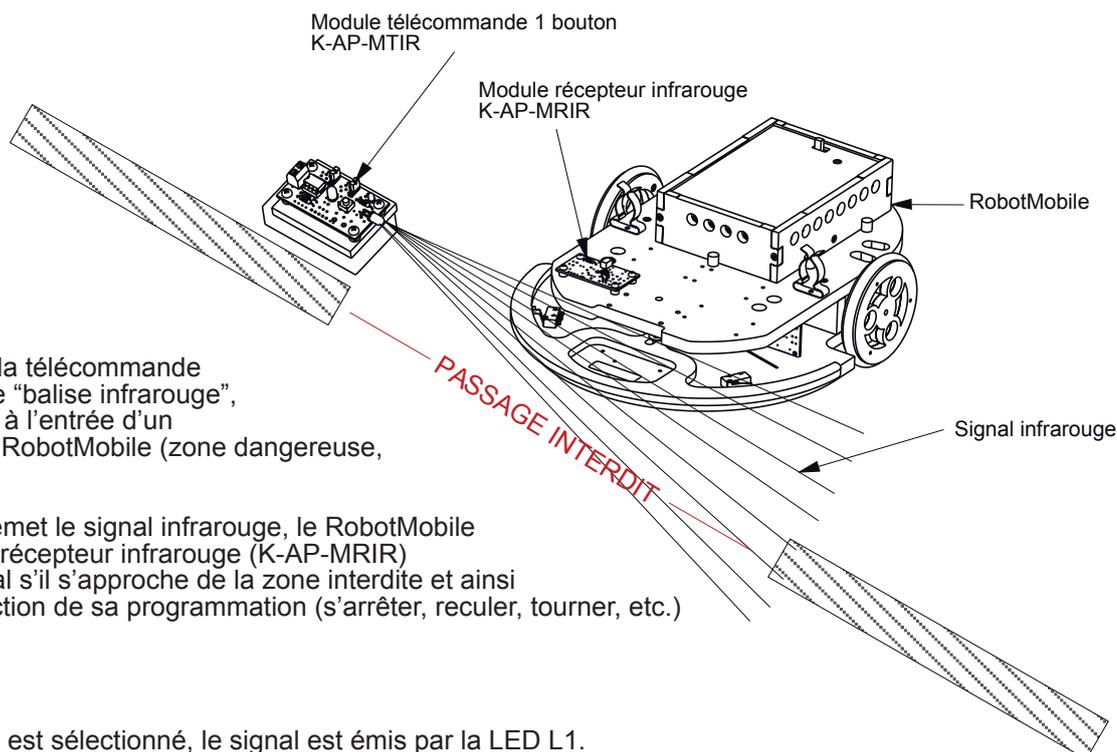
Ce mode de fonctionnement a pour but d'émettre un signal destiné au module de réception infrarouge K-AP-MRIR.

Ce dernier fonctionne en mode tout ou rien en fonction du signal reçu ou non en provenance du module émetteur :

- si le module récepteur reçoit le signal, il agit comme un contact ouvert ;
- s'il ne reçoit pas le signal, il agit comme un contact fermé.

Le module récepteur infrarouge étant connecté à une entrée du boîtier de commande AutoProg®, on pourra facilement détecter la présence ou l'absence du faisceau émis par l'émetteur et ainsi constituer une barrière immatérielle (barrière infrarouge).

L'entrée sur laquelle est connecté le récepteur sera considérée comme active (niveau logique haut) si le signal infrarouge n'est pas reçu et inactive (niveau logique bas) si le signal infrarouge est reçu.



Dans cet exemple, la télécommande est utilisée en mode “balise infrarouge”, elle est positionnée à l'entrée d'un passage interdit au RobotMobile (zone dangereuse, escalier, etc.)

La télécommande émet le signal infrarouge, le RobotMobile qui est équipé d'un récepteur infrarouge (K-AP-MRIR) va recevoir ce signal s'il s'approche de la zone interdite et ainsi pouvoir agir en fonction de sa programmation (s'arrêter, reculer, tourner, etc.)

Lorsque le mode B est sélectionné, le signal est émis par la LED L1.

## Options de fonctionnement barrière infrarouge :

Le cavalier repéré “CODE” permet de choisir le mode de fonctionnement de l'émetteur infrarouge.

### Position “127” du cavalier CODE :

Lorsque le cavalier est sur la position repérée “127”, le signal infrarouge est émis en permanence dès lors que le bouton-poussoir “B” est appuyé (état haut). La LED témoin d'activité L0 est allumée.

Si le bouton n'est pas appuyé (état bas), le signal n'est pas émis. La LED témoin d'activité L0 est éteinte.

### Position “126” du cavalier CODE :

Lorsque le cavalier est sur la position repérée “126”, le signal infrarouge est émis en permanence tant que le bouton-poussoir “B” n'est pas appuyé (état bas). La LED témoin d'activité L0 est allumée.

Si le bouton est appuyé (état haut), le signal n'est pas émis. La LED témoin d'activité L0 est éteinte.

# Présentation du module Télécommande 1 bouton / balise émettrice infrarouge

## Fonctionnement en mode télécommande infrarouge (mode "T") :

Ce mode de fonctionnement a pour but d'émettre à l'appui sur le bouton-poussoir "B" un signal codé destiné au module de réception infrarouge K-AP-MRIR. L'instruction "irin" permettra de déterminer le code reçu par le récepteur. Lorsque le mode T est sélectionné, le signal est émis par la LED L3.

### Position "127" du cavalier CODE :

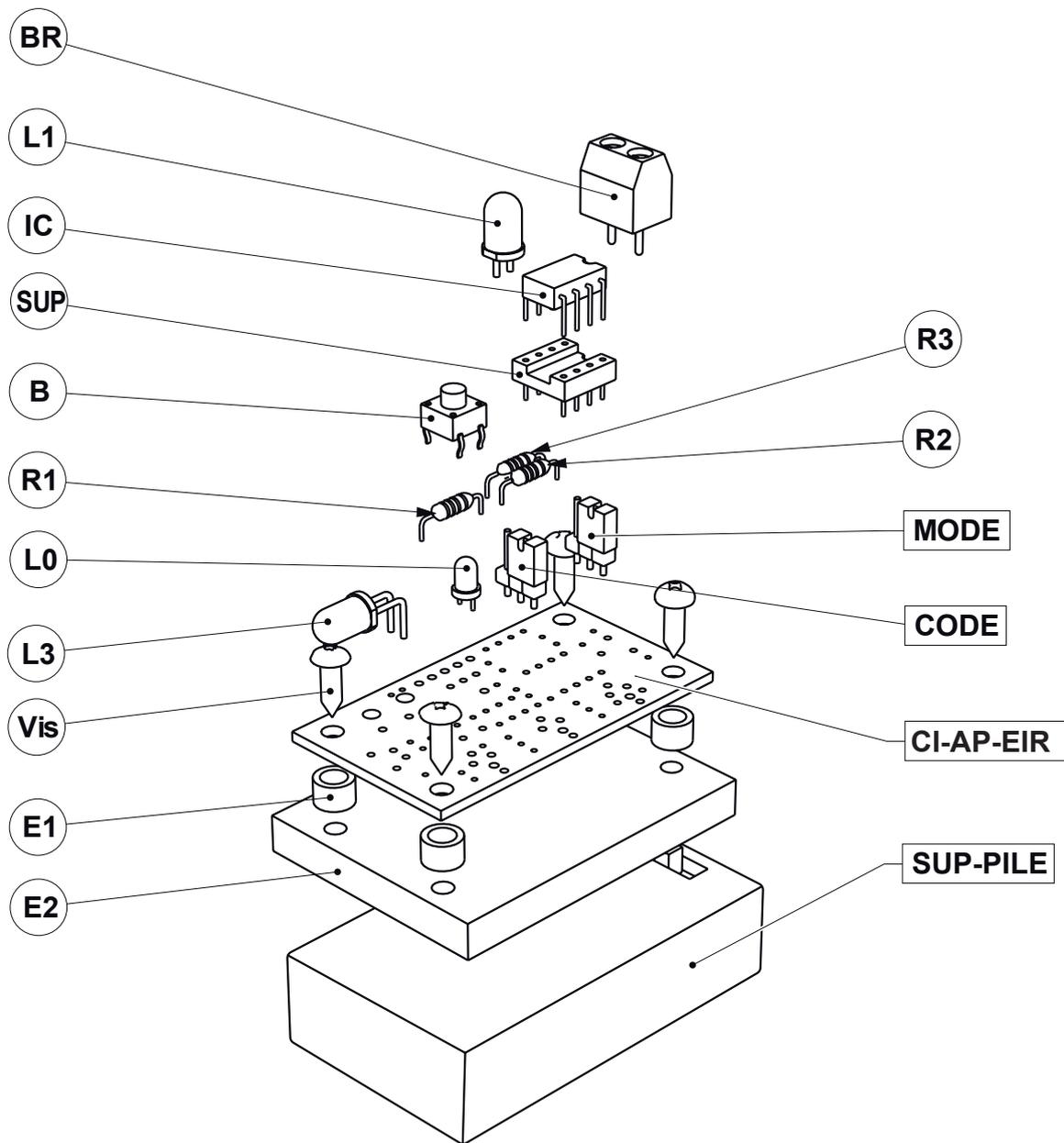
Le code émis à l'appui du bouton est égal à 127. La LED témoin d'activité L0 clignote rapidement.

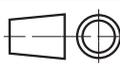
### Position "126" du cavalier CODE :

Le code émis à l'appui du bouton est égal à 126. La LED témoin d'activité L0 clignote rapidement.

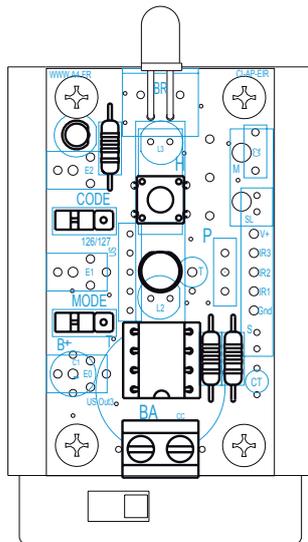
## Récapitulatif des modes de fonctionnement du module K-AP-MTIR :

	Position du cavalier MODE	Position du cavalier CODE	Etat du bouton du module télécommande	Mode de fonctionnement
MODE BARRIERE INFRAROUGE	B	126	Bouton non appuyé	La LED L1 émet un signal infrarouge. Le module récepteur K-AP-MRIR réagit en mode tout ou rien comme un contact fermé.
	B	126	Bouton appuyé	La LED L1 n'émet pas de signal infrarouge. Le module récepteur K-AP-MRIR réagit en mode tout ou rien comme un contact ouvert.
	B	127	Bouton non appuyé	La LED L1 n'émet pas de signal infrarouge. Le module récepteur K-AP-MRIR réagit en mode tout ou rien comme un contact ouvert.
	B	127	Bouton appuyé	La LED L1 émet un signal infrarouge. Le module récepteur K-AP-MRIR réagit en mode tout ou rien comme un contact fermé.
MODE TELECOMMANDE INFRAROUGE	T	126	Bouton non appuyé	La LED L3 n'émet aucun code.
	T	126	Bouton appuyé	La LED L3 émet le code 126 à destination du module récepteur infrarouge. Celui-ci peut alors réagir au code reçu.
	T	127	Bouton non appuyé	La LED L3 n'émet aucun code.
	T	127	Bouton appuyé	La LED L3 émet le code 127 à destination du module récepteur infrarouge. Celui-ci peut alors réagir au code reçu.

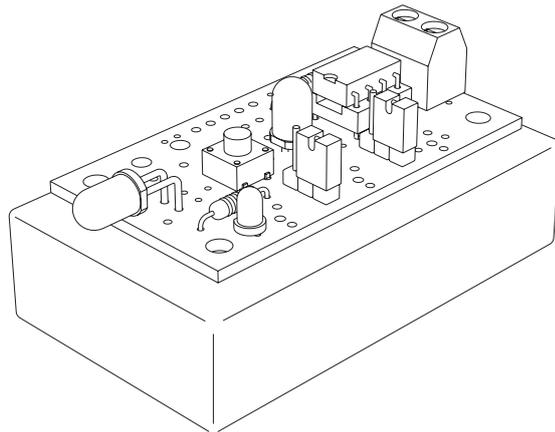


	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Télécommande 1 bouton</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT			
		<b>Perspective</b>			

## Implantation des composants

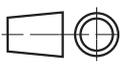


Echelle : 1



**Composant polarisé, respecter son sens d'implantation.  
Risque de détérioration irrémédiable en cas d'implantation à l'envers.**

<b>E2</b>	01	Plaque entretoise PVC.	
<b>E1</b>	04	Entretoise nylon Ø 6 h = 4 mm.	<b>SK-005-3155-BLANC</b>
<b>VIS</b>	04	Vis TC 2,9 x 9,5 mm.	<b>VT-TC-3X9-100</b>
<b>SUP-PILE</b>	01	Boîtier de piles.	<b>SUP-PIL-3AAA-FC</b>
<b>CODE</b>	01	Barrette 3 picots à souder + cavalier double.	<b>CO-PCB-M3P+CO-CAVA</b>
<b>MODE</b>	01	Barrette 3 picots à souder + cavalier double.	<b>CO-PCB-M3P+CO-CAVA</b>
<b>BR</b>	01	Bornier double à vis pour CI, 5A.	<b>BOR-2-CI</b>
<b>IC</b>	01	Microcontrôleur PICAXE 08M	<b>IC-RE08M</b>
<b>SUP</b>	01	Support IC 8 points.	<b>SUP-IC-8</b>
<b>B</b>	01	Bouton-poussoir	<b>BP-DTS</b>
<b>L1, L3</b>	02	LED infrarouge Ø 5 mm.	<b>DEL-5IR-20D</b>
<b>L0</b>	01	LED rouge Ø 3 mm diffuse.	<b>DEL-3-R-DIFF</b>
<b>R2, R3</b>	02	Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	<b>RES-220E</b>
<b>R1</b>	01	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	<b>RES-10K</b>
<b>CI-AP-EIR</b>	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	<b>CI-AP-EIR</b>
<b>REPÈRES</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DÉSIGNATION</b>	<b>RÉF. A4</b>

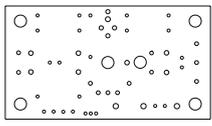
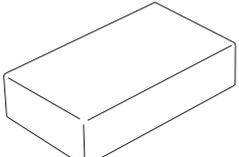
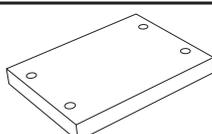
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET <b>AutoProg</b>	PARTIE <b>Module Télécommande 1 bouton</b>
	Classe			TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature et Implantation des composants</b>	
Nom	Date				

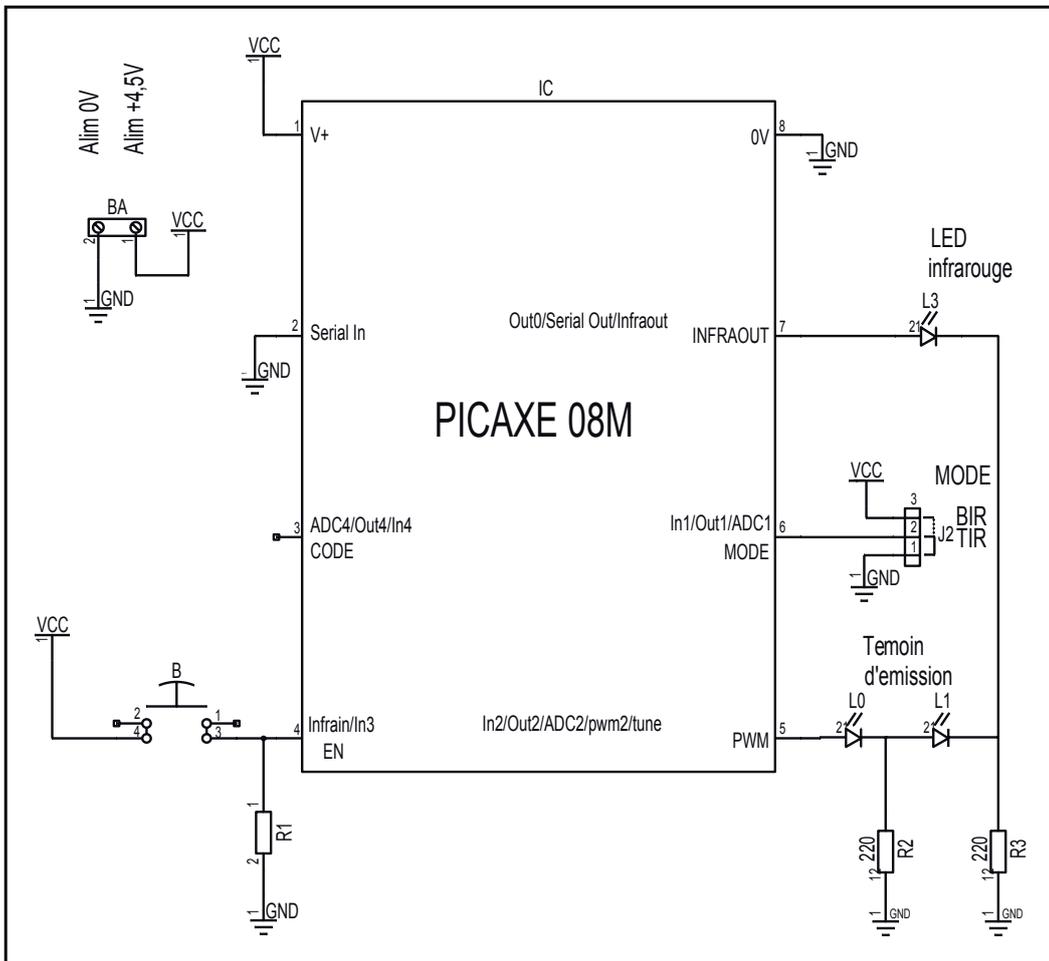
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MTIR-KIT

Le module télécommande 1 bouton est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module télécommande 1 bouton.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	01	R1	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	02	R2, R3	
LED infrarouge Ø 5 mm.	02	L1, L3	
LED rouge Ø 3 mm diffusante.	01	L0	
Bouton-poussoir de circuit imprimé.	01	B	
Support de circuit intégré 8 pattes.	01	SUP	
Circuit intégré PICAXE 08M - 8 pattes.	01	IC	
Bornier double à vis pour CI, 5A.	01	BA	
Barrette 3 picots à souder + cavalier double.	02	CODE MODE	
Boîtier pour 3 piles AAA avec interrupteur Marche/Arrêt.	01	SUP-PILE	
Plaque entretoise PVC.	01	E2	
Entretoise nylon Ø 6 h = 4 mm.	04	E1	
Vis TC 2,9 x 9,5 mm.	04	VIS	



### Test du module Télécommande 1 bouton / balise émettrice infrarouge

Les tests de la télécommande nécessitent de disposer du module récepteur infrarouge réf. **K-AP-MRIR**.

Utiliser pour ces tests les programmes du module récepteur IR utilisant la télécommande infrarouge PICAXE.



## Récepteur infrarouge

Module équipé d'un capteur infrarouge qui fournit une information qui correspond au code émis par une télécommande PICAXE fonctionnant selon le standard Sony.

Il peut aussi être utilisé avec le module balise émettrice infrarouge ou le module émetteur pour barrière infrarouge.

Son angle de détection est de 90°, sa sensibilité s'étend jusqu'à 10 m.

Il se connecte sur une entrée numérique du boîtier de commande AutoProg®.

Ce module est prévu pour fonctionner avec l'un des modules émetteurs suivants :

### Fonctionnement avec la télécommande PICAXE :

La télécommande PICAXE permet d'envoyer un code qui correspond à la touche qui est appuyée.

L'instruction spécifique "irin" permet de stocker la valeur du code émis par la télécommande dans une variable.

A chaque touche de la télécommande correspond un code qui peut être exploité pour déclencher un processus.

Voir la table de correspondance des codes et des touches dans le chapitre Télécommande infrarouge.

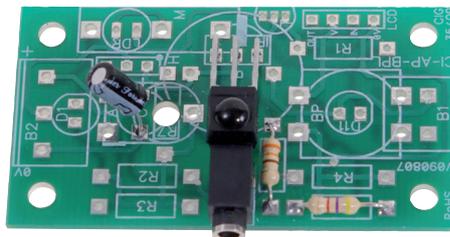
### Fonctionnement avec le module télécommande 1 bouton ou balise émettrice infrarouge :

Le module émetteur permet deux modes de fonctionnement :

- en télécommande simple à 1 bouton ;
- en balise émettrice autonome pour réaliser une barrière immatérielle.

Le mode télécommande de l'émetteur permet un fonctionnement sur le même principe qu'avec la télécommande PICAXE (les codes émis sont simplement limités au nombre de 2).

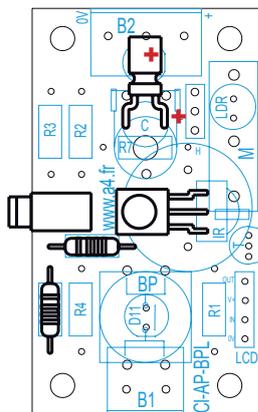
Le mode balise émettrice de l'émetteur permet de faire réagir le module récepteur infrarouge de manière binaire : rayonnement infrarouge détecté ou non. Il se comporte alors comme un contact ouvert ou fermé selon que le rayonnement infrarouge de la balise est détecté ou non.



Réf. K-AP-MRIR

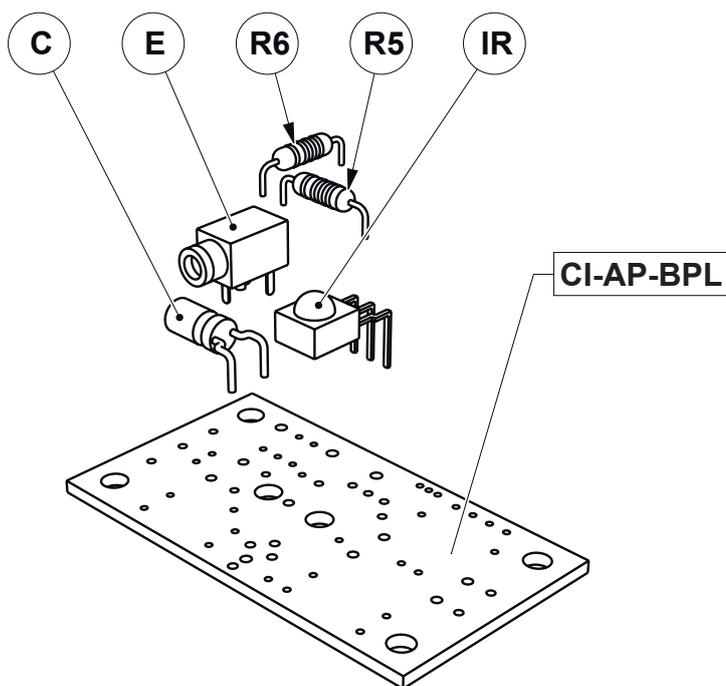
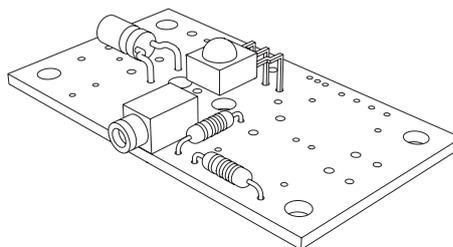
Voir les modules  
télécommande PICAXE  
et télécommande 1 bouton

## Implantation des composants



Echelle : 1

**⚠** Veuillez à respecter la polarité du condensateur C (repère + sur le circuit imprimé).



E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
C	01	Condensateur chimique 4,7 MF.	CHR-4M7
R6	01	Résistor 330 ohms 1/4 W 5% (orange-orange-marron-or).	RES-330E
R5	01	Résistor 4,7 Kohms 1/4 W 5% (jaune-violet-rouge-or).	RES-4K7
IR	01	Capteur pour télécommande infrarouge PICAXE.	IC-RIR-TSOP-1830
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-BPL
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

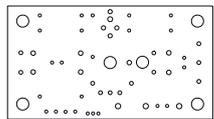
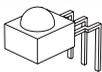
	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		<b>A4</b>	<b>AutoProg</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	

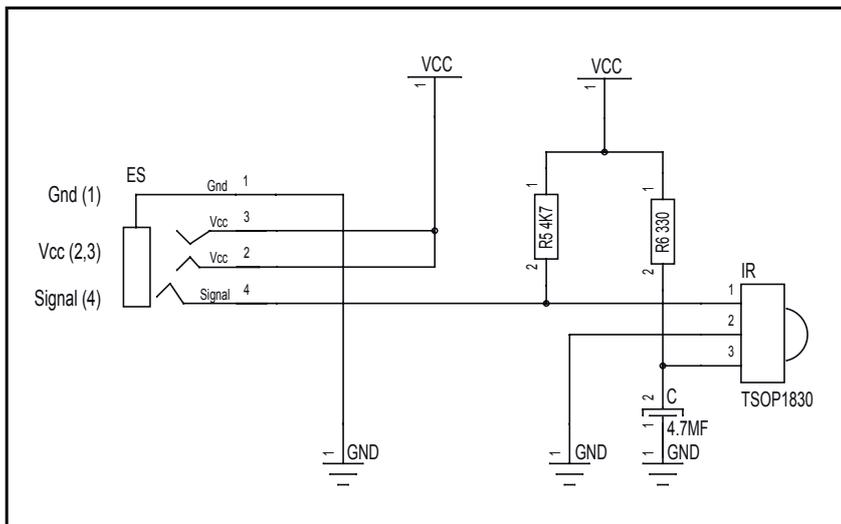
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MRIR-KIT

Le module récepteur infrarouge est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

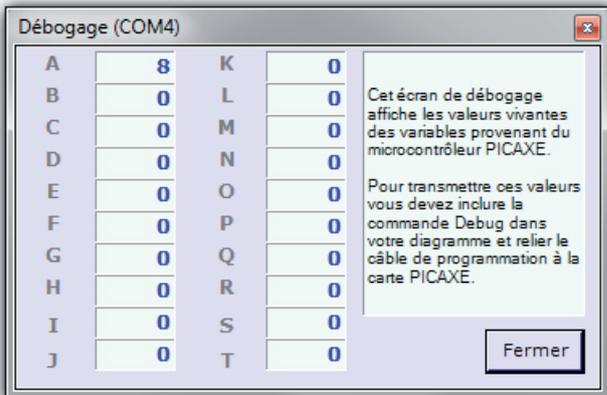
Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module récepteur infrarouge.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Résistor 4,7 Kohms 1/4 W 5% (jaune-violet-rouge-or).	01	R5	
Résistor 330 ohms 1/4 W 5% (orange-orange-marron-or).	01	R6	
Condensateur chimique 4,7 MF.	01	C	
Capteur pour télécommande infrarouge PICAXE, angle de détection 90°, sensible jusqu'à 10 mètres.	01	IR	



## Schéma électronique

## Test du module Récepteur infrarouge

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MIR.plf et laisser le câble de programmation connecté.	ENO	<p>La fenêtre de débogage affiche la variable A et indique la valeur de la touche appuyée sur la télécommande TVR010.</p> 

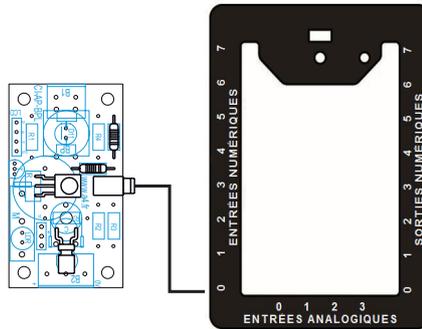
# Applications du module Récepteur infrarouge 1/5

## Matériel nécessaire

1 module Récepteur infrarouge, 1 cordon de liaison, 1 télécommande PICAXE TVR010 configurée.

## Connexion du module

Connecter le module récepteur infrarouge sur **EN0**.



## Programme 09-MRIR1.p1f

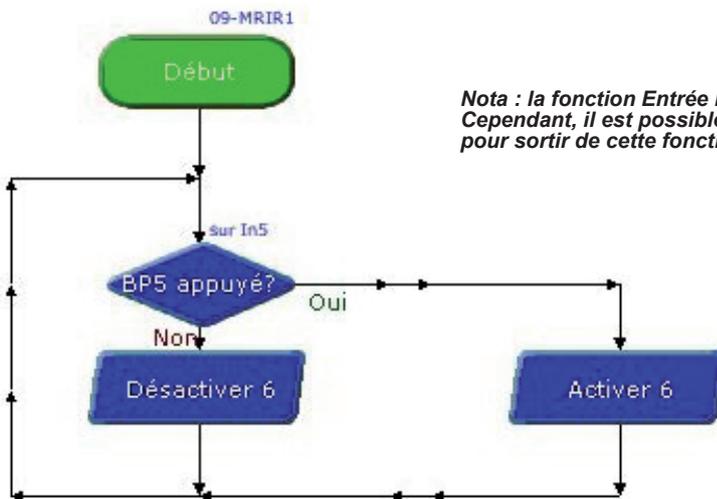
### But du programme

Activer une sortie lors de l'appui de la touche 8 de la télécommande.  
Désactiver lors de l'appui de n'importe quelle autre touche.

### Description du programme

Le test de la variable permet d'activer la sortie S2.

### Diagramme de programmation



*Nota : la fonction Entrée Infrarouge A bloque le programme. Cependant, il est possible d'indiquer un temps maximum pour sortir de cette fonction.*

# Applications du module Récepteur infrarouge 2/5

## Programme 09-MRIR2.plf

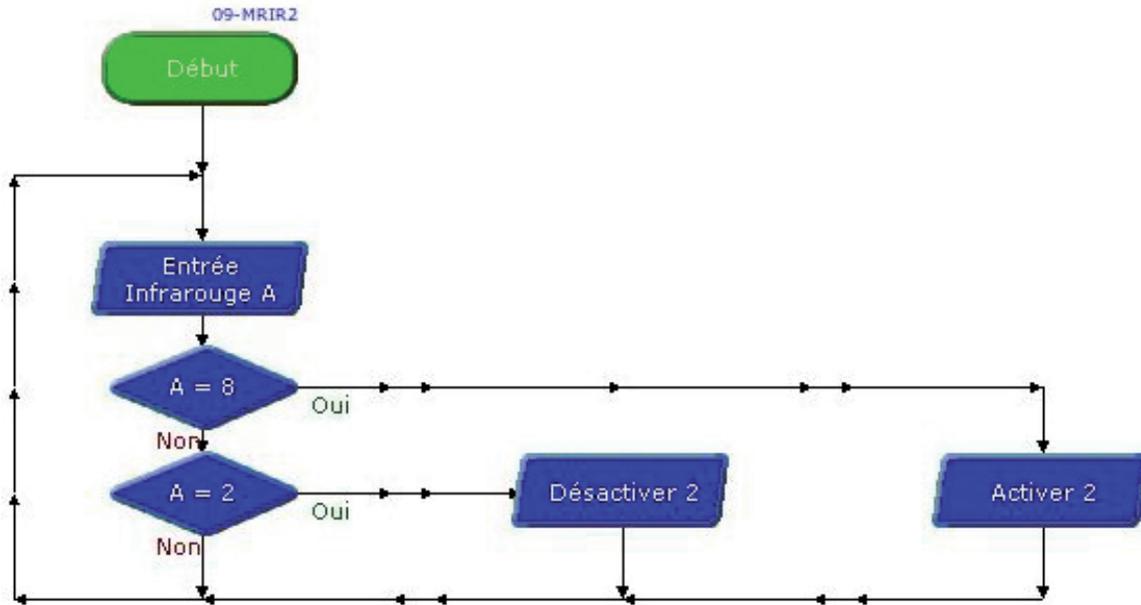
### But du programme

Activer une sortie lors de l'appui de la touche 8 de la télécommande. Désactiver lors de l'appui de la touche 2.

### Description du programme

Le test de la variable permet d'activer et de désactiver la sortie S2.

### Diagramme de programmation



## Programme 09-MRIR3.plf

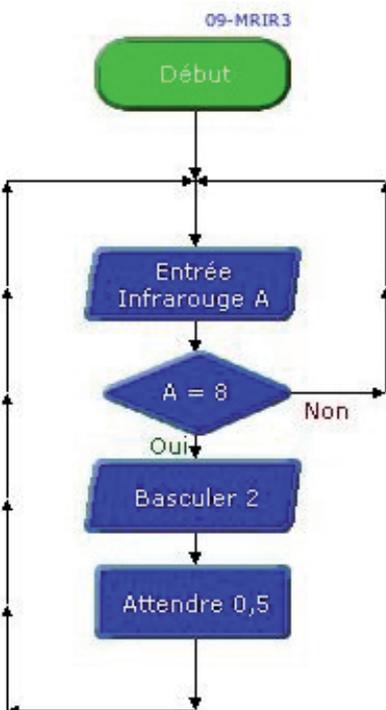
### But du programme

Réaliser un va et vient en utilisant la touche 8 de la télécommande.

### Description du programme

Le temps d'attente est indispensable, un appui continu provoque le clignotement de la Sortie S2.

### Diagramme de programmation



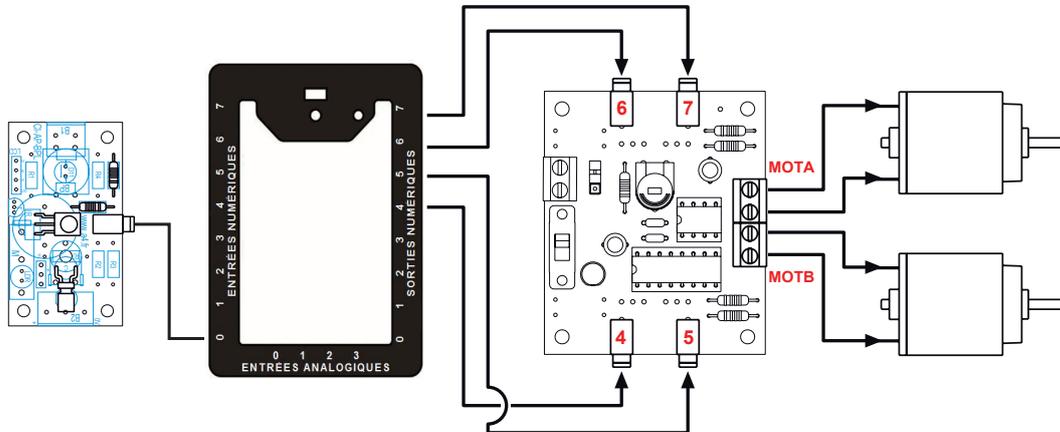
# Applications du module Récepteur infrarouge 3/5

## Matériel nécessaire

1 module Récepteur infrarouge, 5 cordons de liaison, 1 télécommande PICAXE TVR010 configurée, 1 module de Pilotage 2 moteurs.

## Connexion du module

Connecter le module récepteur infrarouge sur **EN0**, le module pilotage 2 moteurs sur **S4, S5, S6** et **S7**.



## Programme 09-MRIR4.plf

### But du programme

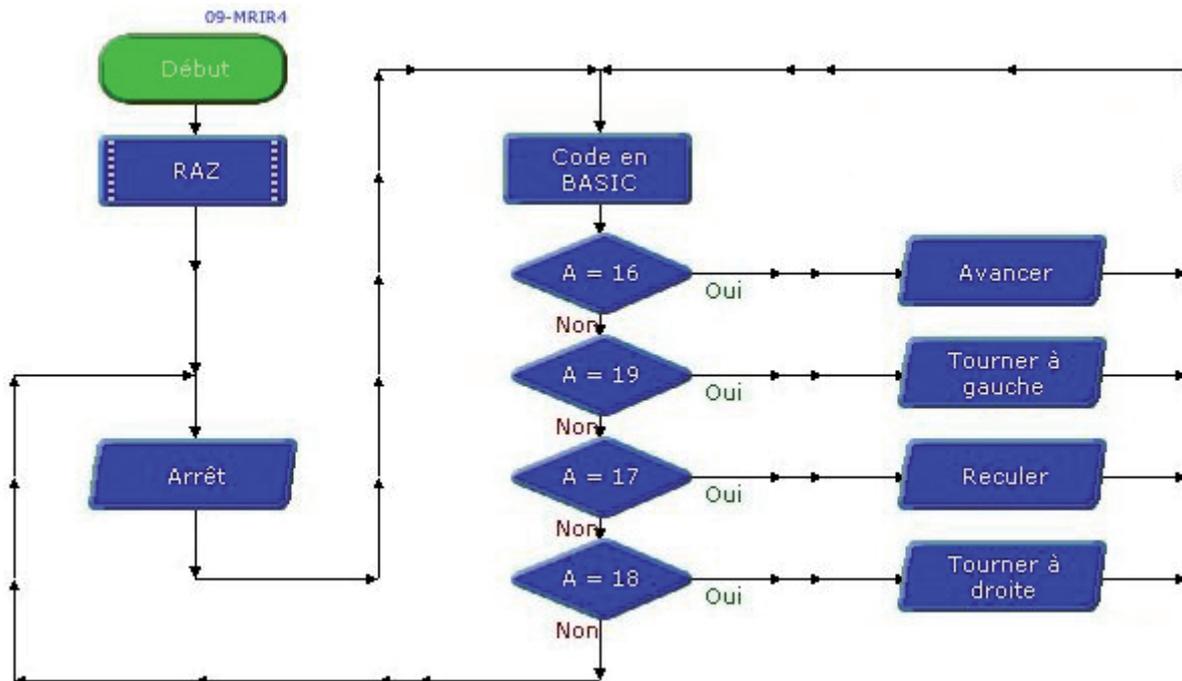
Contrôler les mouvements d'un robot avec la télécommande.

### Description du programme

La touche **Avancer** correspond à 16, la touche gauche correspond à 19, La touche **Reculer** correspond à 17, la touche droite correspond à 18.



### Diagramme de programmation



*Nota : au bout de 50ms et sans réception d'information IR, le programme reboucle sur la procédure RAZ et arrête les moteurs.*

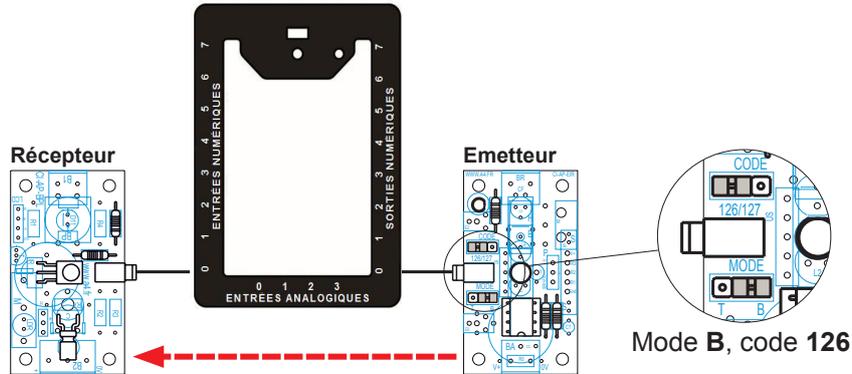
# Applications du module Récepteur infrarouge 4/5

## Matériel nécessaire

1 module récepteur infrarouge, 1 module émetteur infrarouge, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module récepteur infrarouge sur **EN0** et le module émetteur infrarouge sur **S0**. Mode **B**, code **126**. Dans ce mode, l'émetteur émet une information IR en permanence.



## Programme 09-MRIR5.plf

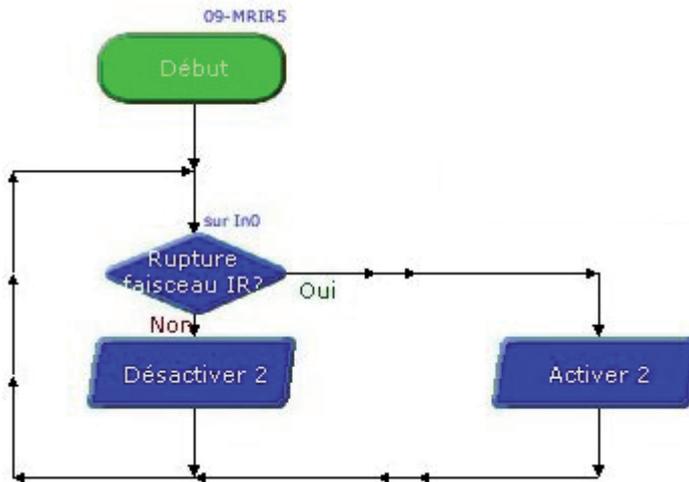
### But du programme

Réaliser une barrière infrarouge.

### Description du programme

La rupture du faisceau IR active la sortie S2.

### Diagramme de programmation



# Applications du module Récepteur infrarouge 5/5

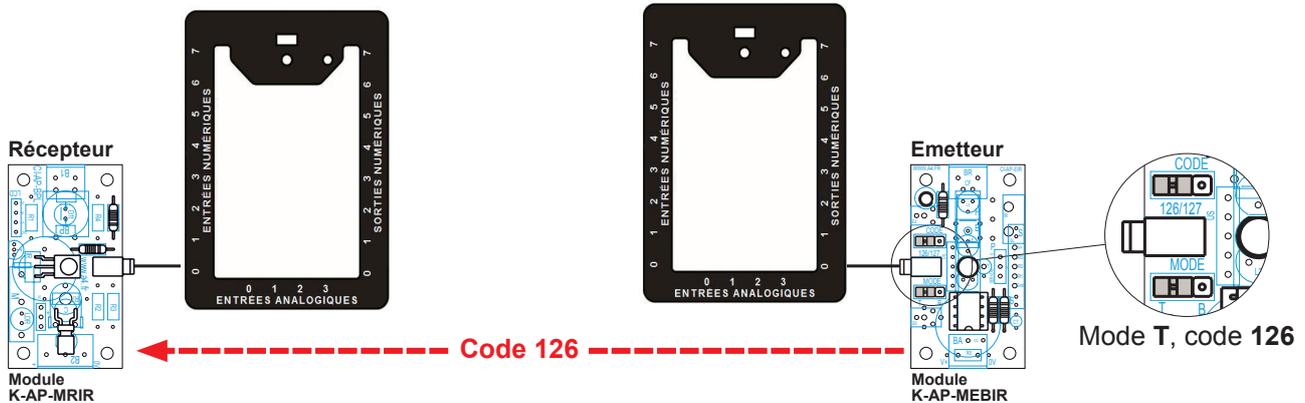
## Matériel nécessaire

1 module récepteur infrarouge, 1 module émetteur infrarouge, 2 cordons de liaison et 2 boîtiers AutoProgV2.

## Connexion du module

Connecter le module récepteur infrarouge sur **EN0** du premier boîtier et le module émetteur infrarouge sur **S0** du second boîtier.

Mode **T**, code **126**. Dans ce mode, l'émetteur émet le code IR **126** si la sortie **S0** est activée.



## Programme 09-MRIR6-recept.plf et 09-MRIR6-emet.plf

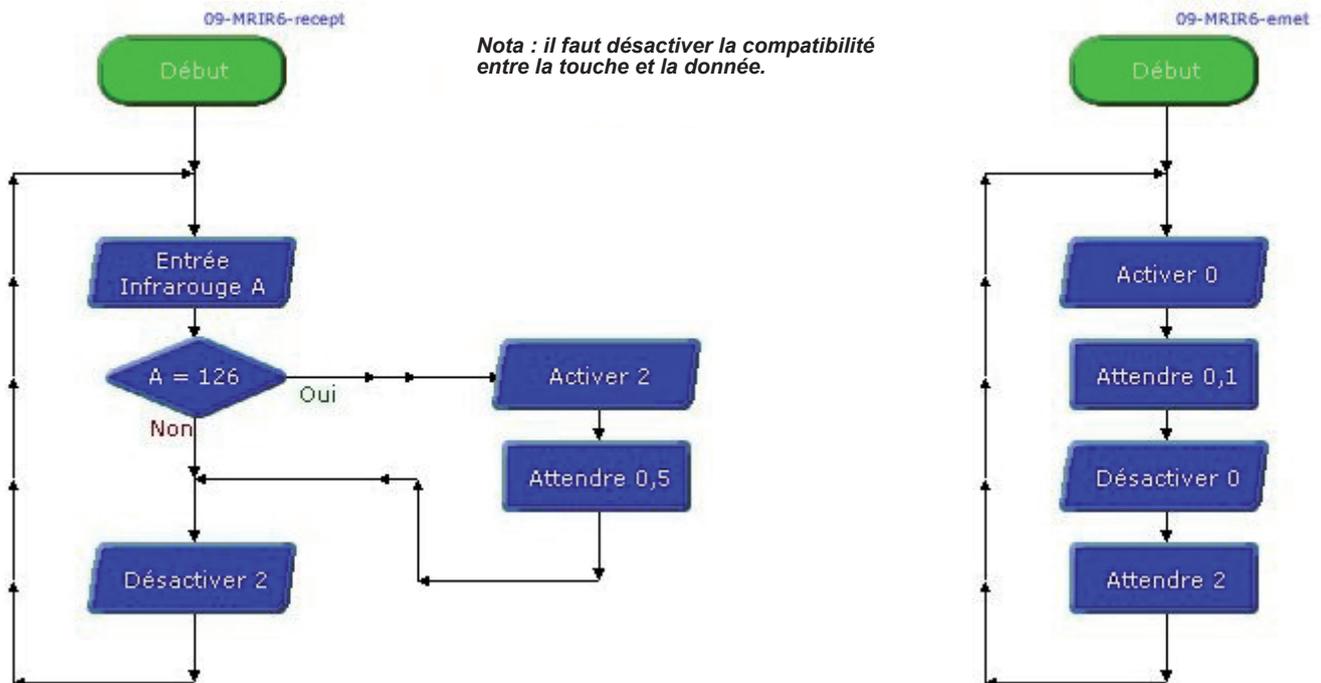
### But du programme

Envoyer un code IR infrarouge et vérifier la réception de ce code.

### Description du programme

Le module émetteur émet le code 126 toutes les 2 secondes. L'émission s'effectue pendant 100 ms quand la Sortie **S0** est activée.

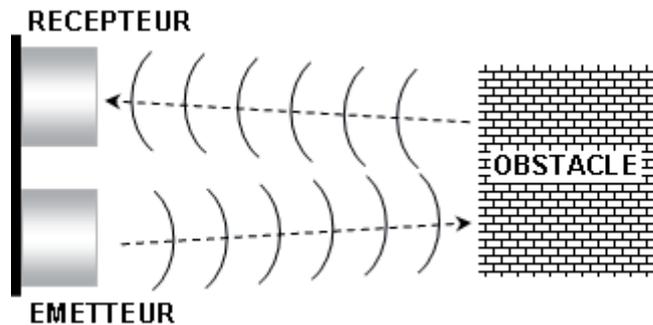
### Diagramme de programmation



## Mesure de distance

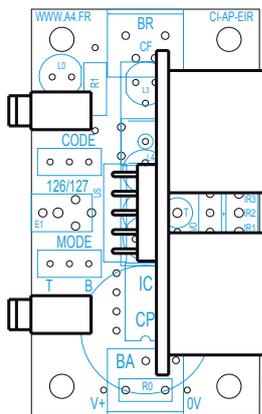
Ce module permet de mesurer la distance entre le module et un obstacle. Il est constitué d'un émetteur et d'un récepteur à ultrasons. L'émetteur envoie une onde ultrason. Le récepteur détecte l'écho et mesure le temps qu'il a mis pour revenir afin de déterminer la distance qui sépare le module de l'obstacle. Ce module permet de détecter un plot de 3 cm de diamètre et quelques cm de haut situé à une distance comprise entre 3 cm et 2,55 m.

On peut par exemple utiliser ce module en robotique pour détecter un obstacle à distance ou dans un système d'alarme avec surveillance volumétrique (détection des variations de distance) pour détecter une intrusion dans une zone surveillée...

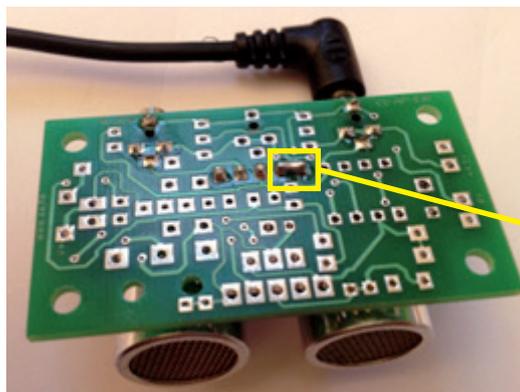


Réf. K-AP-US

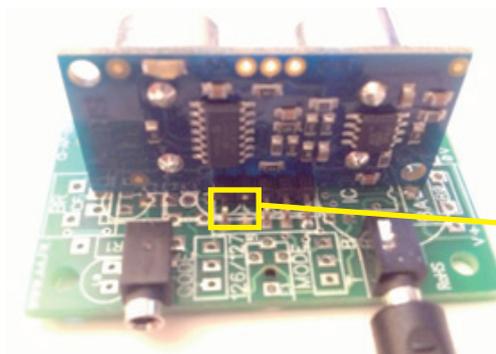
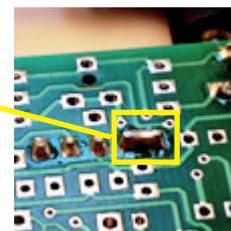
# Implantation des composants



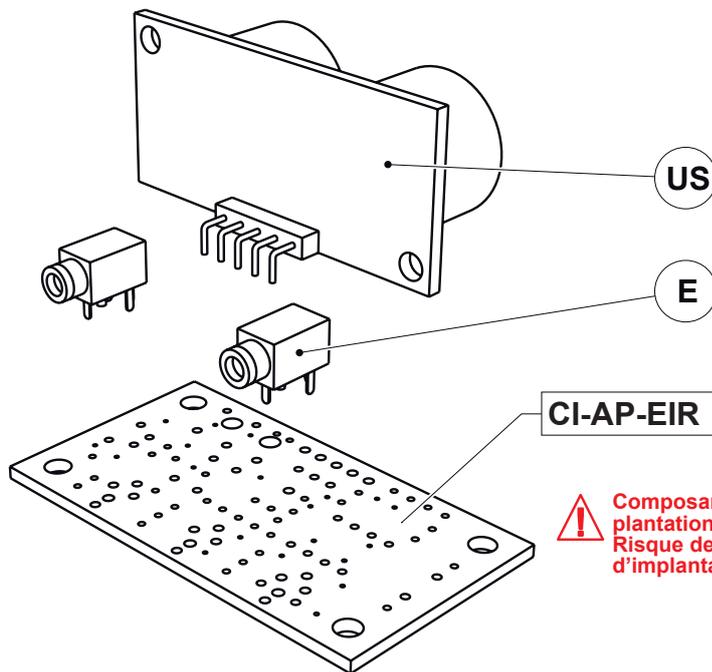
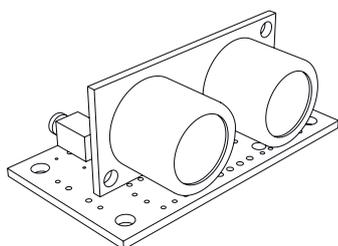
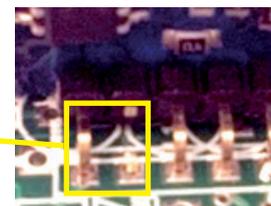
Echelle : 1



1. Réaliser un pont (solder les deux pastilles).



2. Couper la broche n°2.



**⚠** Composant polarisé, respecter son sens d'implantation. Risque de détérioration irréversible en cas d'implantation à l'envers.

E	02	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
US	01	Capteur radar à ultrasons.	K-MR-US
CI-AP-EIR	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

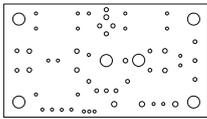
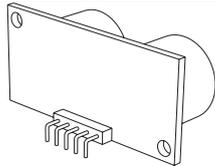
	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		<b>A4</b>	<b>AutoProg</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	

## Nomenclature du kit réf. K-AP-US-KIT

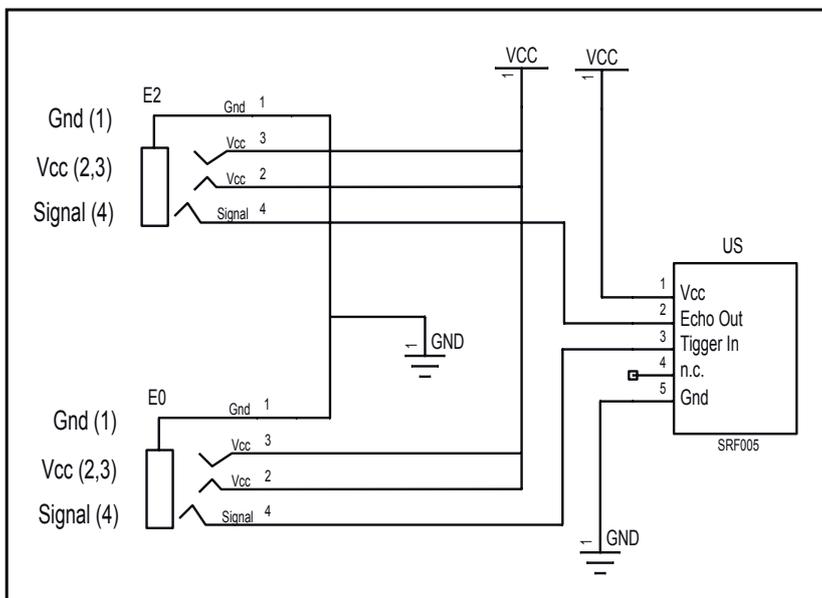
Le module mesure de distance au sol est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module mesure de distance.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	02	E	
Capteur radar à ultrasons, permet de faire une mesure directe de la distance qui le sépare d'un obstacle situé entre 2 cm et 2,55 m	01	US	

## Schéma électronique

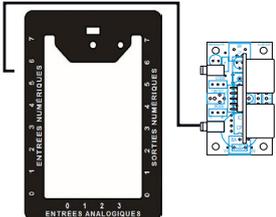


## Test du module Mesure de distance

Ce programme permet de vérifier que le capteur réagit à des variations de distance dans un intervalle compris entre 3 et 39 cm.

Les témoins des sorties S0 à S7 permettent de visualiser l'évolution de la distance mesurée par le module :

- au-delà de 39 cm, les témoins S0 à S7 clignotent simultanément;
- en dessous de 39 cm, ils s'allument en fonction de la distance mesurée.

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
	TEST-US.plf		Pointer le capteur sur un objet situé à plus de 39 cm de lui : les témoins S0 à S7 doivent clignoter. Faire varier la distance détectée par le module en approchant et en reculant la main devant le capteur. Les témoins s'animent en fonction de la distance mesurée.

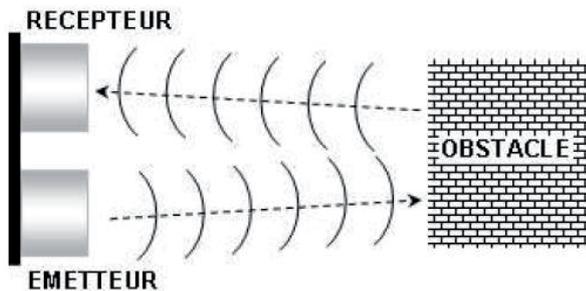
## Caractéristiques du module Mesure de distance

Ce module permet de mesurer la distance entre le module et un obstacle. Il est constitué d'un émetteur et d'un récepteur à ultrasons. L'émetteur envoie une onde ultrason. La fréquence d'une onde ultrason est supérieure à 20 kHz ; elle est inaudible pour les humains. Le transducteur (émetteur) utilisé ici travaille à une fréquence de 40 kHz.

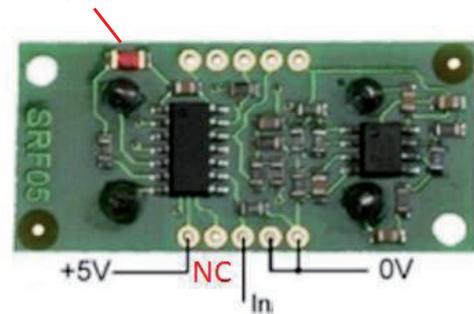
Le récepteur détecte l'écho et mesure le temps qu'il a mis pour revenir afin de déterminer la distance qui sépare le module de l'obstacle. La vitesse du son dans l'air est constante et égale à 360 m par seconde.

Ce module permet de détecter un plot de 3 cm de diamètre et quelques cm de haut situé à une distance comprise entre 3 cm et 2,55 m.

On peut par exemple utiliser ce module en robotique pour détecter un obstacle à distance ou dans un système d'alarme avec surveillance volumétrique (détection des variations de distance) pour détecter une intrusion dans une zone surveillée...



LED témoin pour visualiser les ordres d'acquisition de distance.

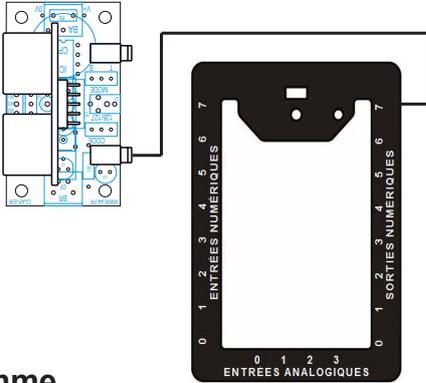


# Applications du module Mesure de distance

## Matériel nécessaire

1 module Mesure de distance à ultrason, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module



## Programme

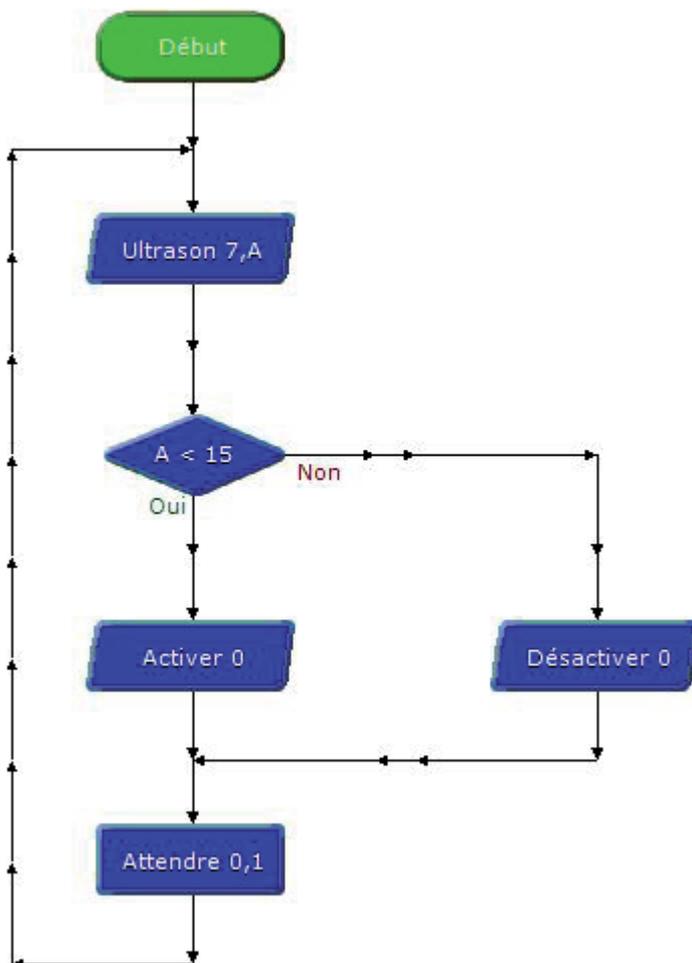
### But du programme

L'instruction "ultrason" permet d'une part, d'envoyer un ordre d'acquisition de distance et d'autre part, de stocker la valeur de la mesure dans une variable.  
Pour assurer le fonctionnement du module avec l'instruction "ultrason", il est nécessaire de le connecter sur l'entrée EN7 du boîtier de commande AutoProg.

Ce programme permet de détecter que la distance mesurée est inférieure à 15 cm :

- si la distance mesurée est inférieure à 15 cm, le témoin S7 s'allume ;
- sinon le témoin S0 s'allume.

### Diagramme de programmation





## Capteur de température étalonné

Module équipé d'un capteur numérique. Il fournit une information qui correspond directement à la valeur de la température (- 55 à +125 °C., résolution de mesure +/- 1 °C).

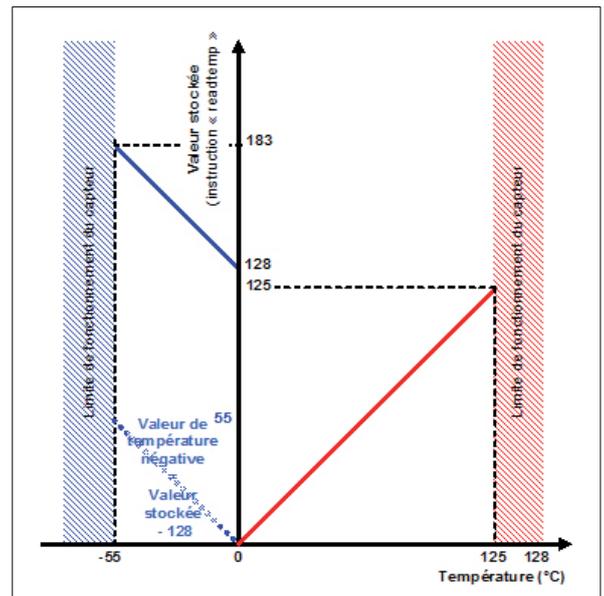
Il se connecte sur une entrée numérique du boîtier de commande AutoProg®.

Ce capteur étalonné permet de mesurer la température ambiante.

L'instruction spécifique "readtemp" permet de stocker la valeur de la température dans une variable.

Les valeurs de la variable de 0 à 125 correspondent directement à la valeur de la température en degrés Celsius.

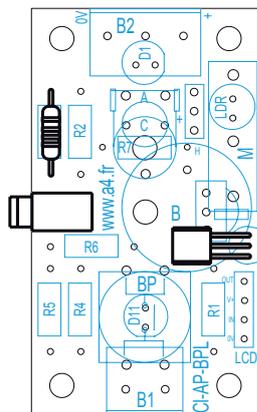
Les valeurs de la variable de 128 à 255 correspondent à des températures négatives. Pour ces valeurs il convient d'effectuer un calcul afin d'exploiter la valeur de température comprise entre 0°C et - 55°C (voir exemple de programme avec afficheur LCD). On retranche 128 à la variable afin d'obtenir la valeur absolue des températures négatives.



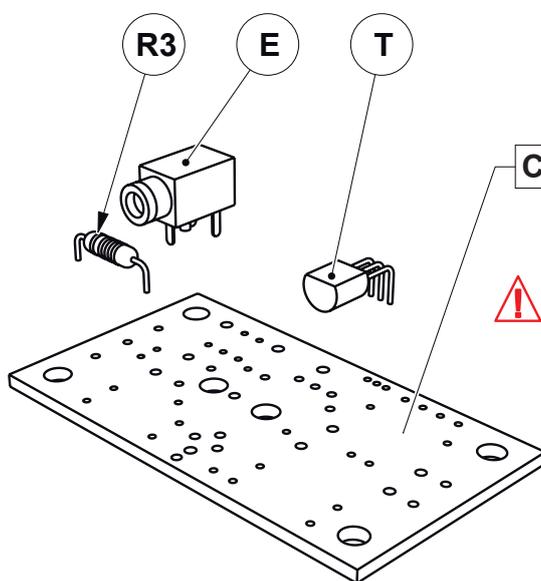
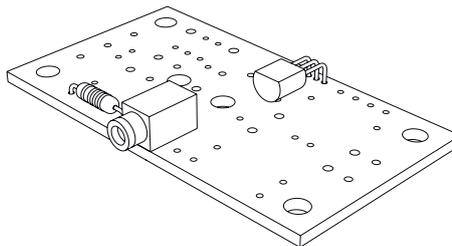
Réf. K-AP-MTEMP

*Note : le composant capteur de température DS18B20 fournit une information de température codée sur 12 bits (résolution 0,12 °C). Afin de simplifier l'exploitation de la valeur transmise par ce capteur, l'instruction readtemp la retranscrit sur 8 bits en une valeur correspondant directement à celle de la température. La résolution de la mesure est alors de 1°C.*

## Implantation des composants



Echelle : 1



**!** Composant polarisé, respecter son sens d'implantation. Risque de détérioration irrémédiable en cas d'implantation à l'envers.

E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
R3	01	Résistor 4,7 Kohms 1/4 W 5% (jaune-violet-rouge-or).	RES-4K7
T	01	Capteur de température étalonné.	IC-DS18B20
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-BPL
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

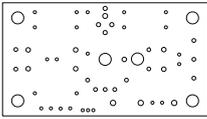
 www.a4.fr	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Capteur de température étalonné</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT			
				<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	

# Nomenclature du kit réf. K-AP-MTEMP-KIT

Le module capteur de température étalonné est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de monter le module capteur de température étalonné.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Résistor 4,7 Kohms 1/4 W 5% (jaune-violet-rouge-or).	01	R3	
Capteur de température étalonné, mesure directe de la température de - 55° à + 125°.	01	T	

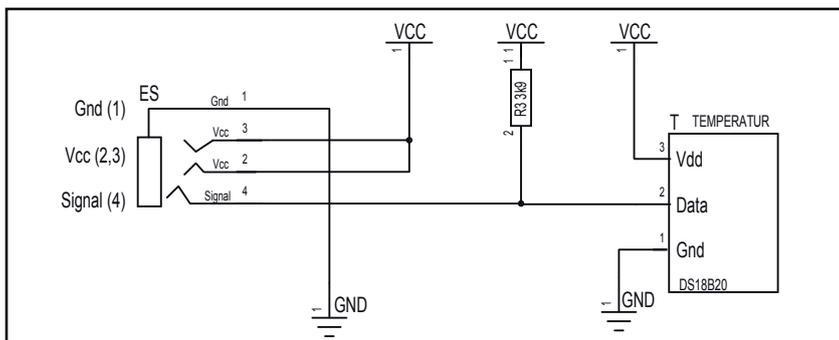
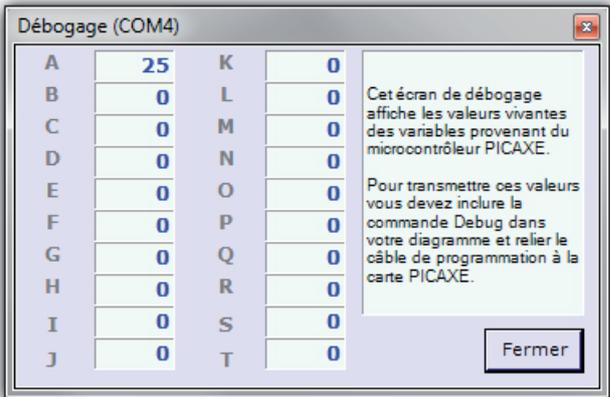


Schéma électronique

## Test du module Capteur de température étalonné

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MTEMP.plf et laisser le câble de programmation connecté.	ENO	<p>La fenêtre de débogage affiche la variable A et indique la température. Il est possible de faire évoluer la température en positionnant son doigt sur le capteur.</p> 

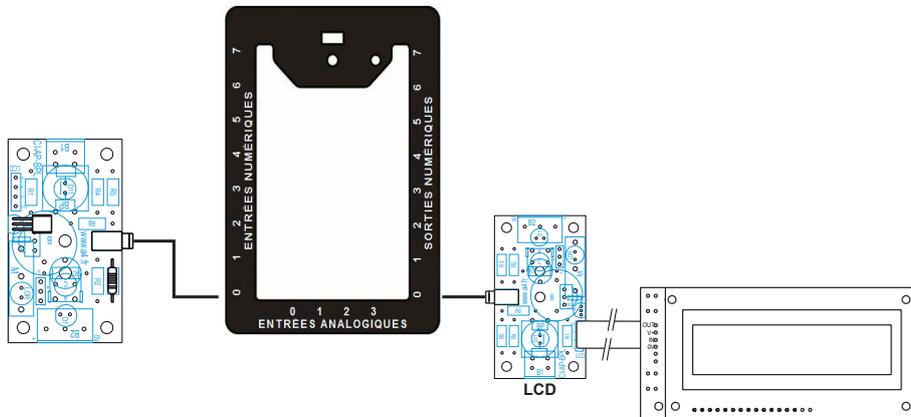
# Applications du module Capteur de température étalonné

## Matériel nécessaire

1 module capteur de température étalonné, 1 module LCD, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module capteur de température DS18B20 sur l'entrée **EN0** et le module LCD sur la sortie **S0**.



## Programme 06-MTEMP1.plf et 06-MTEMP2.plf

### But du programme

Afficher la température sur l'afficheur LCD.

06-MTEMP1.plf : l'affichage est correct si la température est positive,

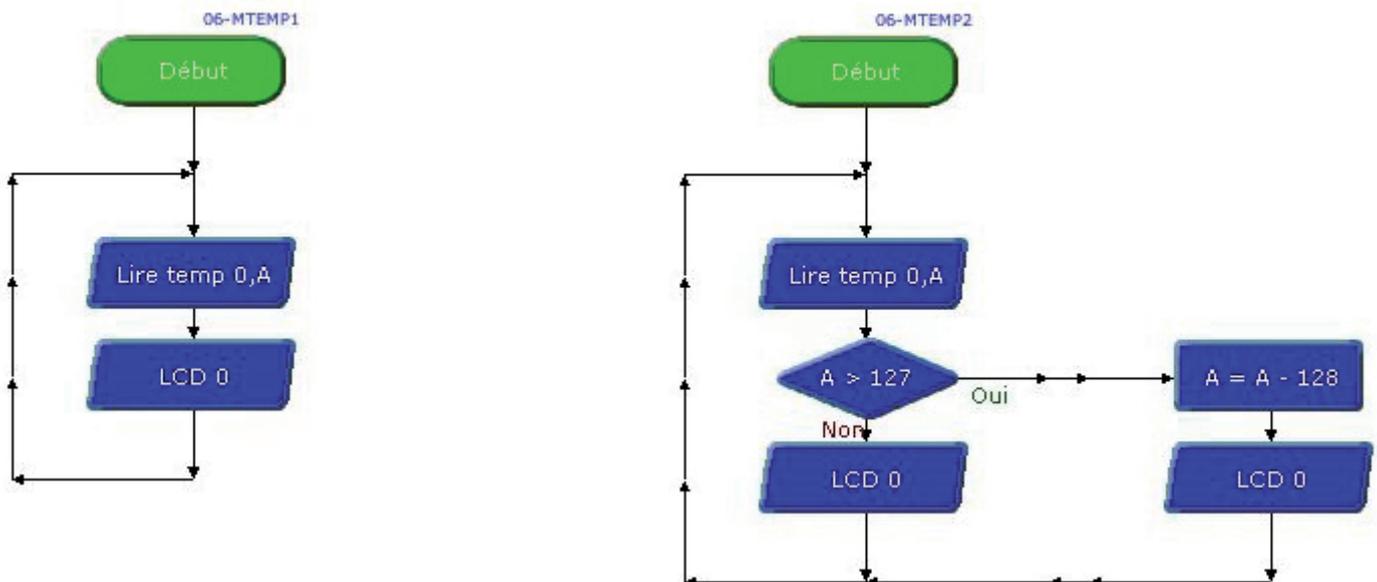
06-MTEMP2.plf : permet l'affichage de  $-55^{\circ}\text{C}$  à  $+125^{\circ}\text{C}$ .

### Description du programme

La température est codée sur 7 bits (bits 0 à 7), le bit 8 indique une température négative.

Le test  $A > 127$  permet de savoir si la température est positive ou négative.

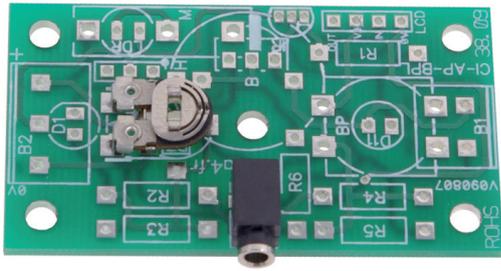
### Diagramme de programmation



# AutoProg

SYSTÈME MODULAIRE PROGRAMMABLE

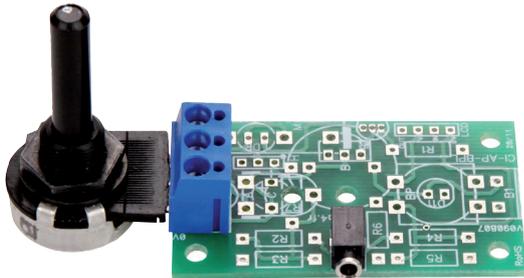
Chapitre **3**  
*Modules capteurs  
pour entrées analogiques*



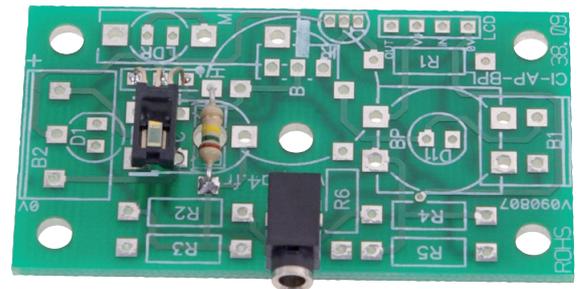
K-AP-MPOT



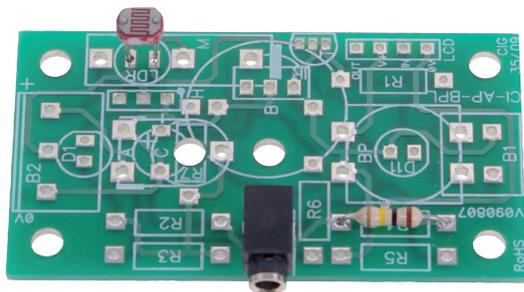
K-AP-MHE



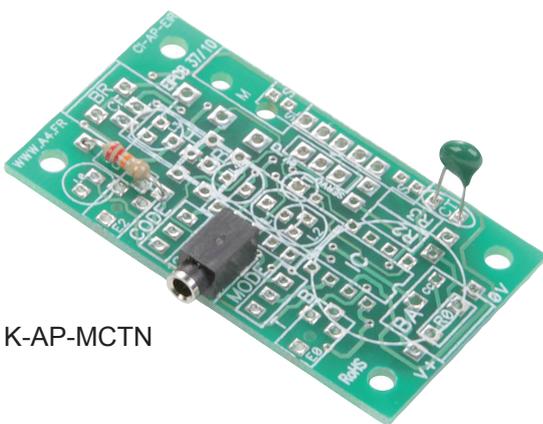
K-AP-MPOTAB



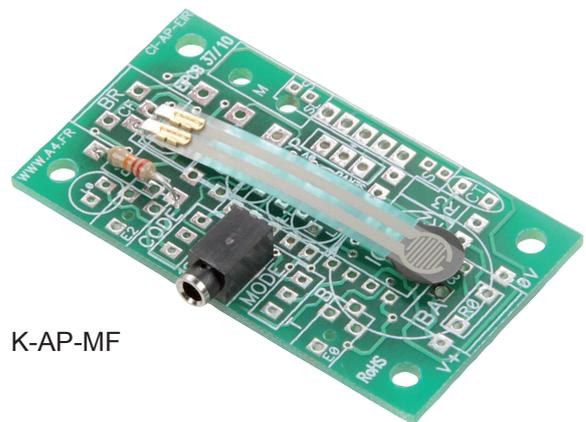
K-AP-MHUM



K-AP-MLDR



K-AP-MCTN



K-AP-MF



Edité par la société A4 Technologie  
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax : 01 64 46 31 19  
[www.a4.fr](http://www.a4.fr)

## SOMMAIRE

### Modules pour entrées analogiques

Présentation	3.0.1
<b>Modules Potentiomètre</b>	
Présentation	3.1.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants du module avec ajustable	3.1.2
Schéma électronique et mise en service du module avec ajustable	3.1.3
Perspective, nomenclature et implantation des composants du module avec potentiomètre de tableau	3.1.4
Schéma électronique et mise en service du module avec potentiomètre de tableau	3.1.5
Applications	3.1.6
<b>Modules Capteur de luminosité (LDR)</b>	
Présentation	3.2.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	3.2.2
Schéma électronique et mise en service	3.2.3
Applications	3.2.4
<b>Modules Capteur de température éco</b>	
Présentation	3.3.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	3.3.2
Schéma électronique et mise en service	3.3.3
Applications	3.3.4
<b>Modules Capteur d'humidité éco</b>	
Présentation	3.4.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	3.4.2
Schéma électronique et mise en service	3.4.3
Applications	3.4.4
<b>Modules Capteur d'humidité étalonné</b>	
Présentation	3.5.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	3.5.2
Schéma électronique et mise en service	3.5.3
Applications	3.5.4
<b>Modules Capteur de force</b>	
Présentation	3.6.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	3.6.2
Schéma électronique et mise en service	3.6.3
Applications	3.6.4

#### Ressources numériques

L'ensemble des ressources numériques disponibles autour de nos projets et maquettes sont téléchargeables librement et gratuitement sur notre site [www.a4.fr](http://www.a4.fr) (voir sur la page du projet ; onglet "téléchargement"). Si vous ne souhaitez pas avoir à télécharger des fichiers volumineux, des CDRom qui contiennent toutes les ressources numériques sont aussi proposés. Pour ce projet : réf "CD-AP"

#### Ressources disponibles pour ce projet :

- Le dossier en différents formats : PDF, Word et Indesign.
- Des fichiers programme pour Logicator.
- Des photos et dessins.

#### Ce dossier et toutes les ressources numériques sont duplicables pour les élèves, en usage interne à l'établissement scolaire\*.

\* La duplication 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 Sté A4 demeure seule propriétaires de ses documents et ressources numériques. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit en dehors d'un usage interne à l'établissement scolaire de tout ou partie du dossier ou des ressources numériques ne sont pas autorisées sans l'accord de la Sté A4 .

# Présentation 1/2

Les modules équipés d'un capteur analogique présentés dans ce document fournissent une tension qui est proportionnelle à la grandeur physique acquise par le capteur.  
Cette tension varie dans des limites qui correspondent à leur source d'alimentation.

Ces modules étant alimentés par le boîtier de commande AutoProg®, leur tension d'alimentation dépend du mode d'alimentation retenu (voir chapitre 1 "Mise en service du boîtier de commande").

Un module équipé d'un capteur analogique se connecte sur une des 4 entrées analogiques **An0**, **An1**, **An2** ou **An3**. Ces entrées disposent d'un convertisseur Analogique / Numérique sur 8 bits qui permet de convertir la tension issue d'un module capteur analogique sur une échelle décimale allant de 0 à 255.

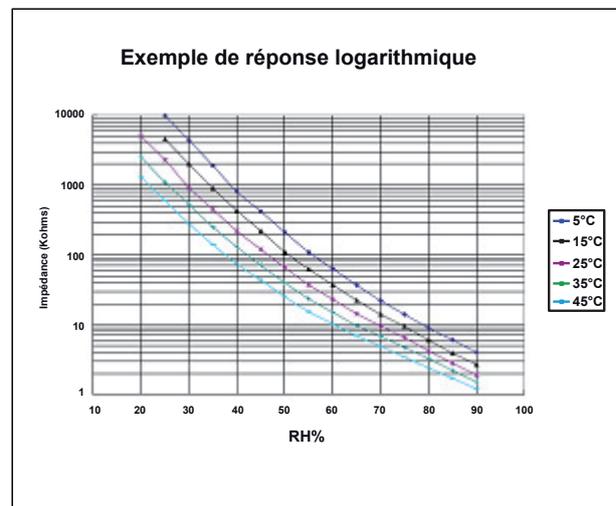
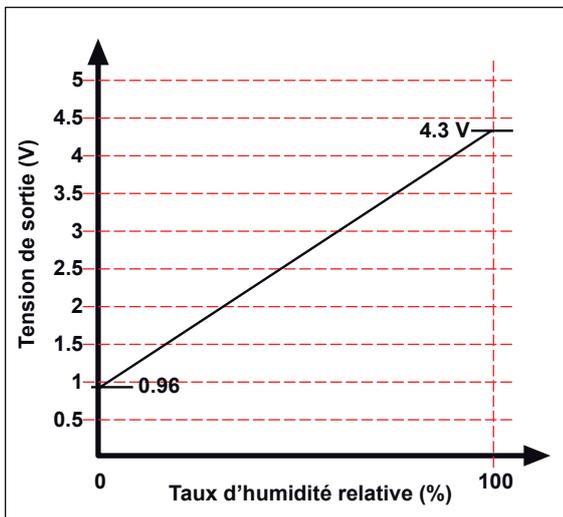
L'instruction «CAN A » permet de stocker la valeur de la conversion dans une variable locale A qui peut alors être exploitée dans le programme.

On pourra alors effectuer des calculs, détecter des seuils, etc., afin d'exploiter la grandeur physique qui agit sur le capteur.

La courbe de réponse d'un capteur analogique peut prendre différentes formes.

D'une manière générale les capteurs analogiques présentés dans ce document réagissent de manière linéaire ou logarithmique.

On notera que la courbe de réponse peut dépendre des facteurs qui ne se limitent pas uniquement à la grandeur mesurée.



## Capteur étalonné.

Le constructeur garantit les caractéristiques de réponse du capteur. Les facteurs tels que la précision, la tolérance, la linéarité, l'influence de facteurs qui influent sur sa réponse permettent d'exploiter avec une précision maîtrisée l'unité mesurée par le capteur.

## Capteur non étalonné.

Il n'est pas étalonné. On connaît globalement sa plage de fonctionnement mais avec une précision moindre.

Ses caractéristiques peuvent varier d'une série à l'autre. Ce type de capteur économique permet de mesurer des variations de l'unité à mesurer et de fournir une information suffisante lorsque le contexte d'utilisation ne nécessite pas une précision de mesure importante.

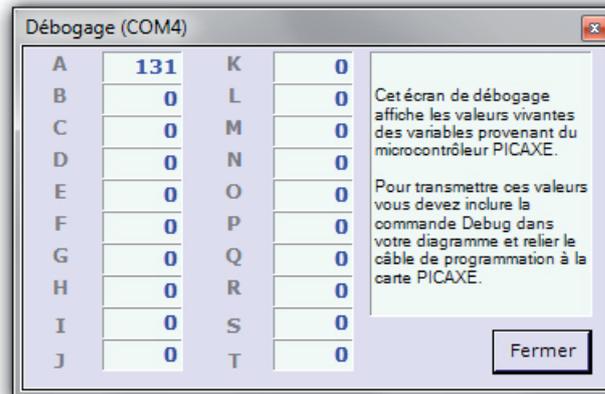
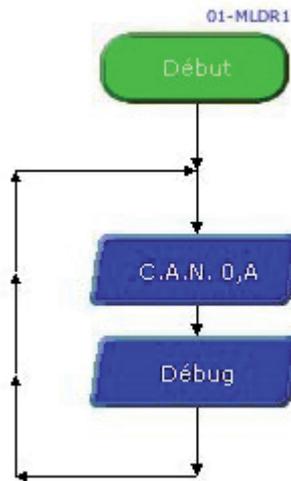
Il est néanmoins possible d'étalonner un capteur en procédant au relevé de valeurs dans sa plage de fonctionnement et en les confrontant aux valeurs issues d'un capteur de référence.

# Présentation 2/2

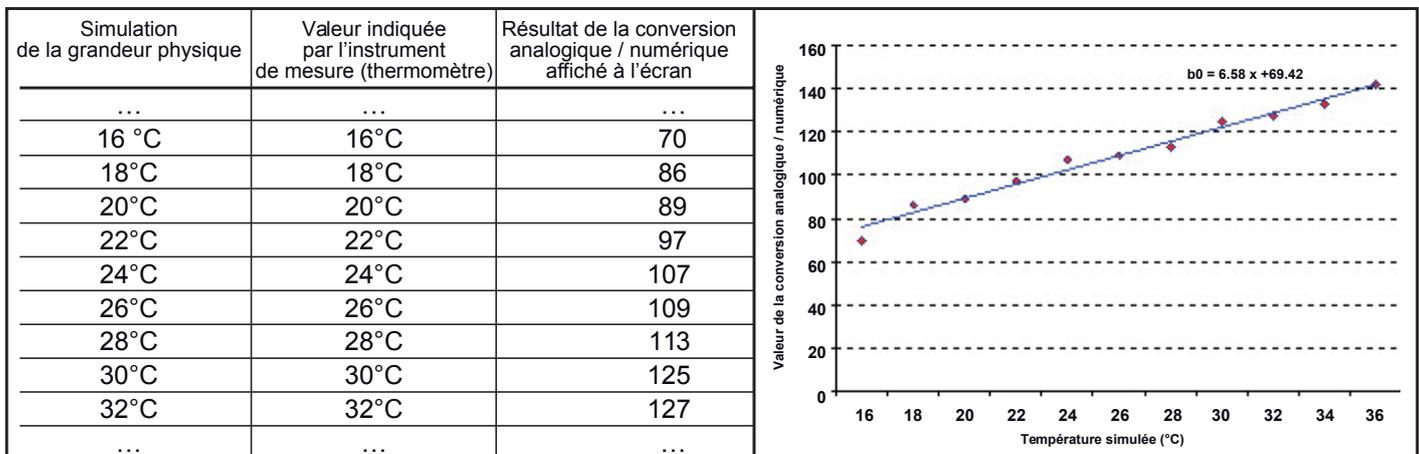
## Utilisation de l'instruction Debug

Le programme ci-dessous permet de visualiser à l'écran la valeur de conversion analogique/numérique d'un capteur analogique.

On peut utiliser ce programme pour relever des valeurs et étalonner un capteur analogique.



## Ex. avec de relevés avec un capteur de température :



**Note :** un tableur tel que Excel permet d'entrer les valeurs relevées, de tracer la courbe qui s'approche de ces valeur et d'en déterminer l'équation (voir fichier Excel "Exemple étalonnage capteur analogique.xls" sur le CDROM AutoProg Réf. CD-AP).



## Potentiomètres

Module équipé d'un capteur résistif (ajustable) dont la valeur est proportionnelle à la position de son bouton.

Il se connecte sur une entrée analogique du boîtier de commande AutoProg®.

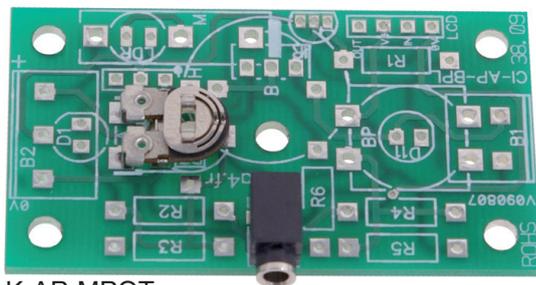
Ce capteur permet de définir une consigne.

On exploite la valeur de la tension provenant de ce module en la convertissant en une valeur numérique sur une échelle de 0 à 255.

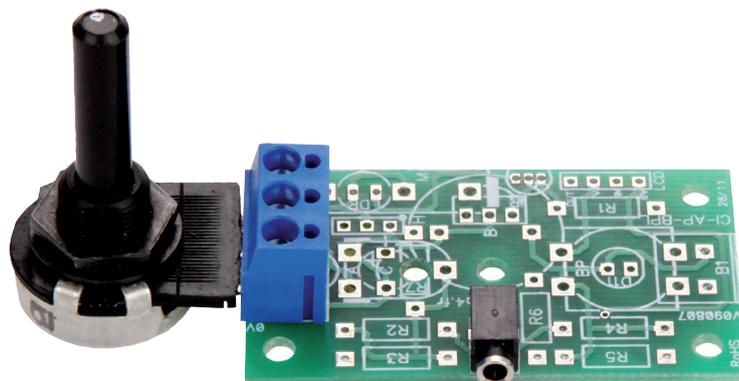
Cette valeur numérique est stockée dans une variable.

Une instruction de test ou de calcul permet d'exploiter la valeur stockée dans la variable.

On peut combiner l'utilisation de ce capteur avec un autre capteur afin de définir le seuil de déclenchement d'un processus (mise en service d'un élément chauffant lorsque la température est en dessous d'un seuil, seuil de détection de lumière avec une LDR...).

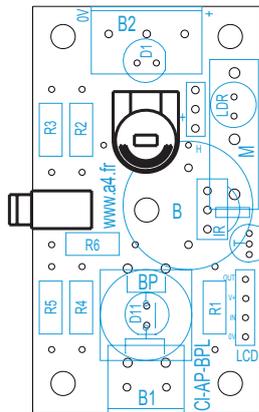


K-AP-MPOT

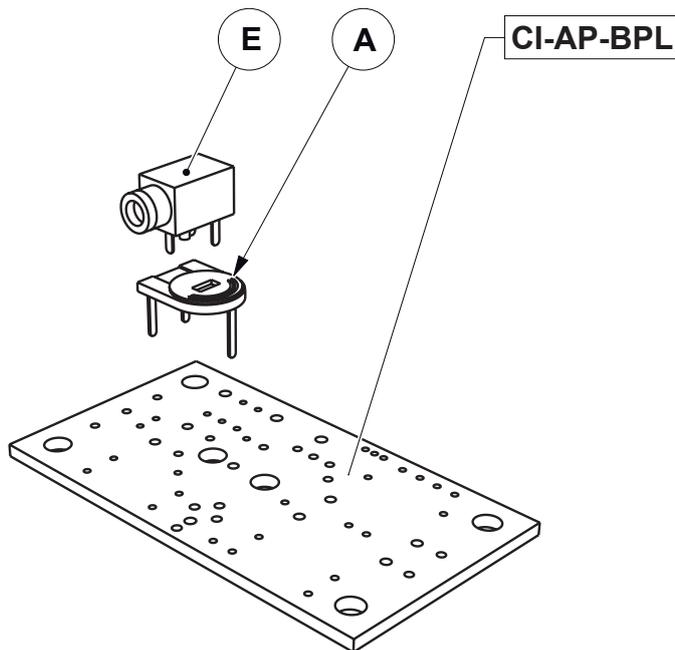
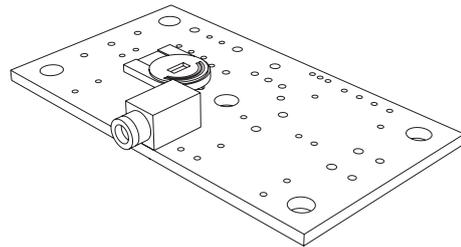


K-AP-MPOTAB

## Implantation des composants



Echelle : 1



E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour Ci.	EMB-JACK-D2M5A-STE
A	01	Ajustable horizontal 500 Kohms.	AJH-500K
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-BPL
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

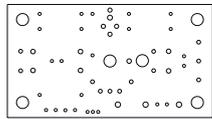
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Potentiomètre</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Description et implantation des composants</b>			

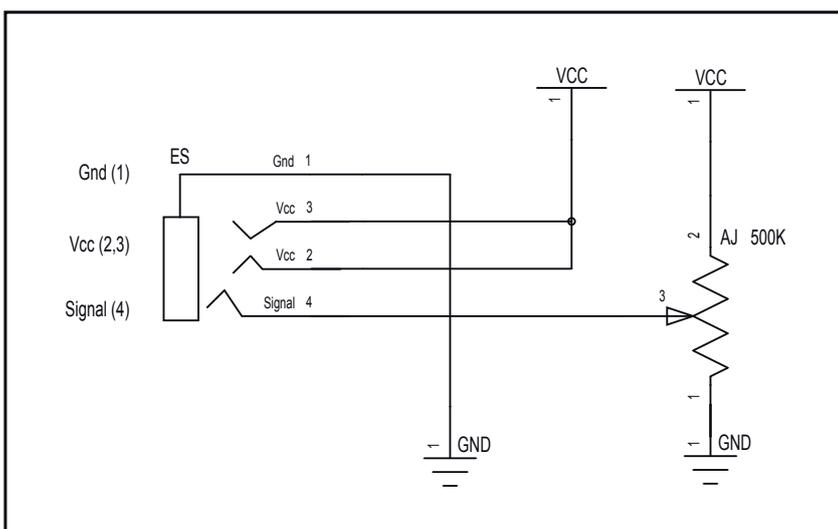
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MPOT-KIT

Le module de potentiomètre est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module de potentiomètre.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Ajustable horizontal 500 Kohms.	01	A	

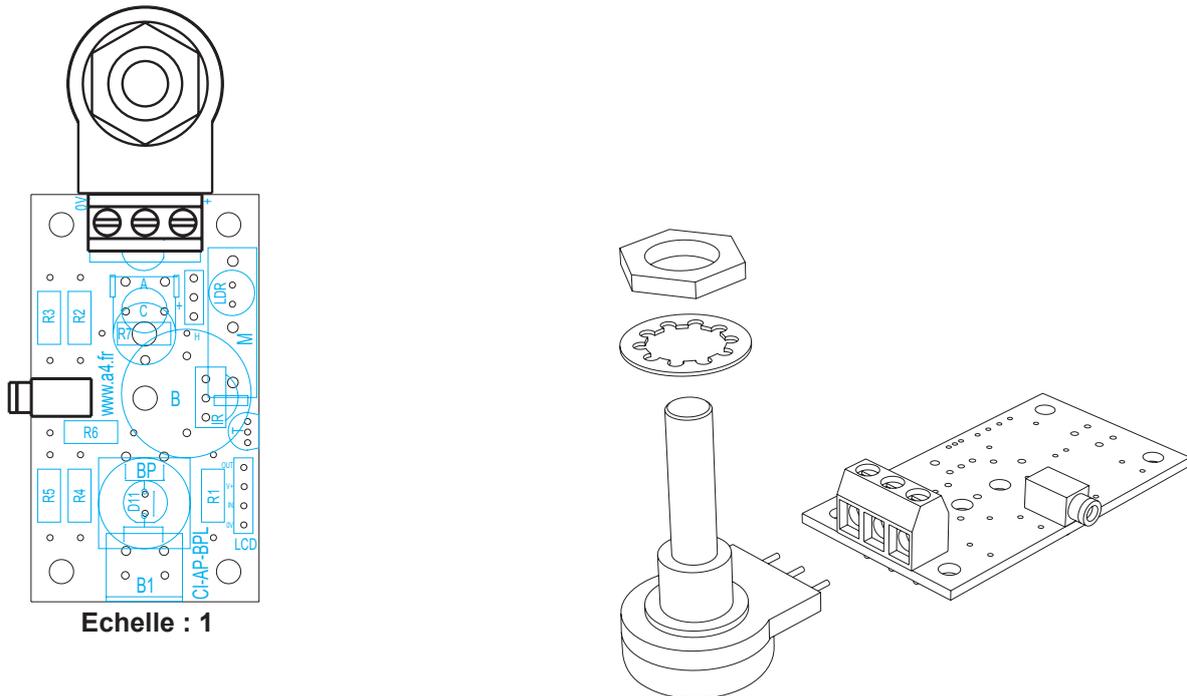


### Schéma électronique

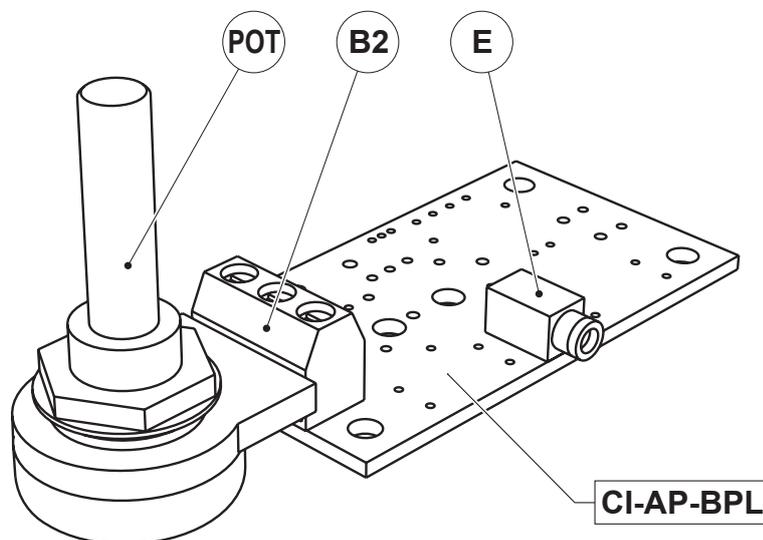
### Test du module Potentiomètre

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MPOT.plf	An0	Agir sur le curseur du potentiomètre : les témoins de sorties évoluent en fonction de la position du curseur.

## Implantation des composants



Echelle : 1



POT	01	Potentiomètre mono tour linéaire 1 Mohms, 0,4 W, 20 %.	POT-1M-LIN
B2	01	Bornier triple à vis pour CI, 5 A.	BOR-3-CI
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-BPL
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

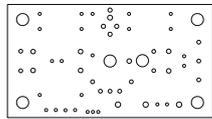
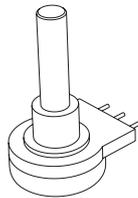
	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		AutoProg	Module Potentiomètre de tableau
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			Description et implantation des composants	

## Nomenclature du kit réf. K-AP-MBOR-KIT

Le module de potentiomètre de tableau est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module de potentiomètre de tableau.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Borniers triple à vis pour CI, 5 A. BOR-3-CI.	01	B2	
Potentiomètre mono tour linéaire 1 Mohm, 0,4 W, 20 %. POT-1M-LIN.	01	POT	

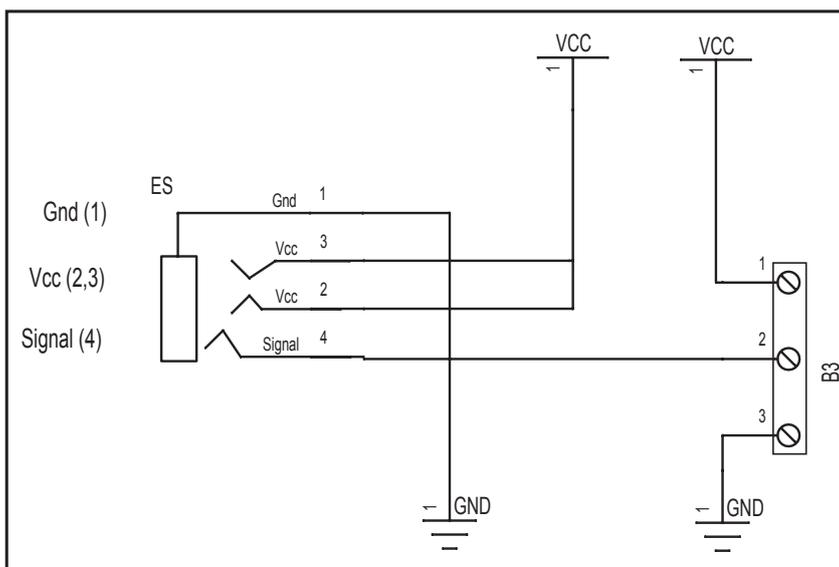


Schéma électronique

### Test du module Potentiomètre

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MPOT.plf	An0	Agir sur le curseur du potentiomètre : les témoins de sorties évoluent en fonction de la position du curseur.

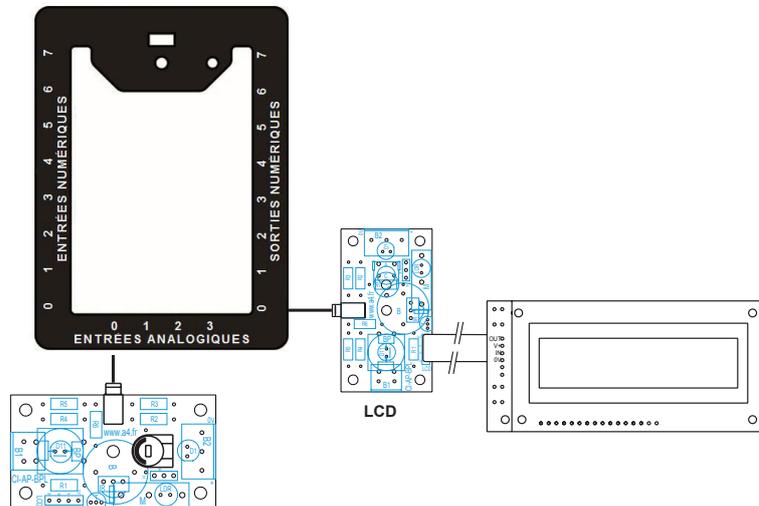
# Applications du module potentiomètre 1/2

## Matériel nécessaire

1 module Potentiomètre, 1 module Afficheur LCD, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module Potentiomètre sur **An0** et le module LCD sur **S0**.

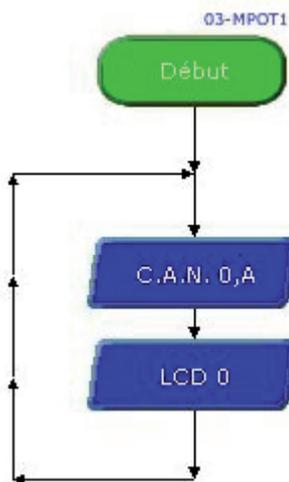


## Programme 03-MPOT1.pif

### But du programme

Indiquer la valeur analogique sur l'afficheur LCD.

### Diagramme de programmation



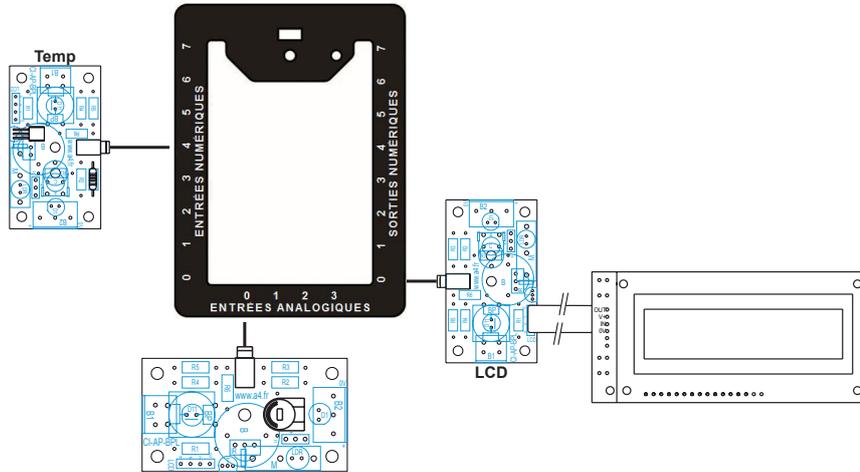
# Applications du module potentiomètre 2/2

## Matériel nécessaire

1 module Potentiomètre, 1 module Afficheur LCD, 1 module Température étalonnée, 3 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module Potentiomètre sur l'entrée **An0**, le module Température sur l'entrée **EN4** et le module LCD sur la sortie **S0**.



## Programme 03-MPOT2.plf

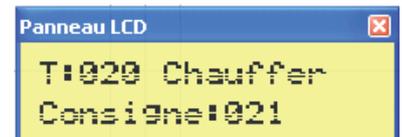
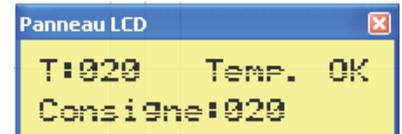
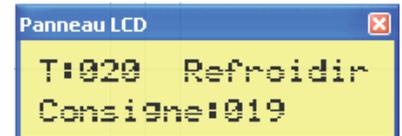
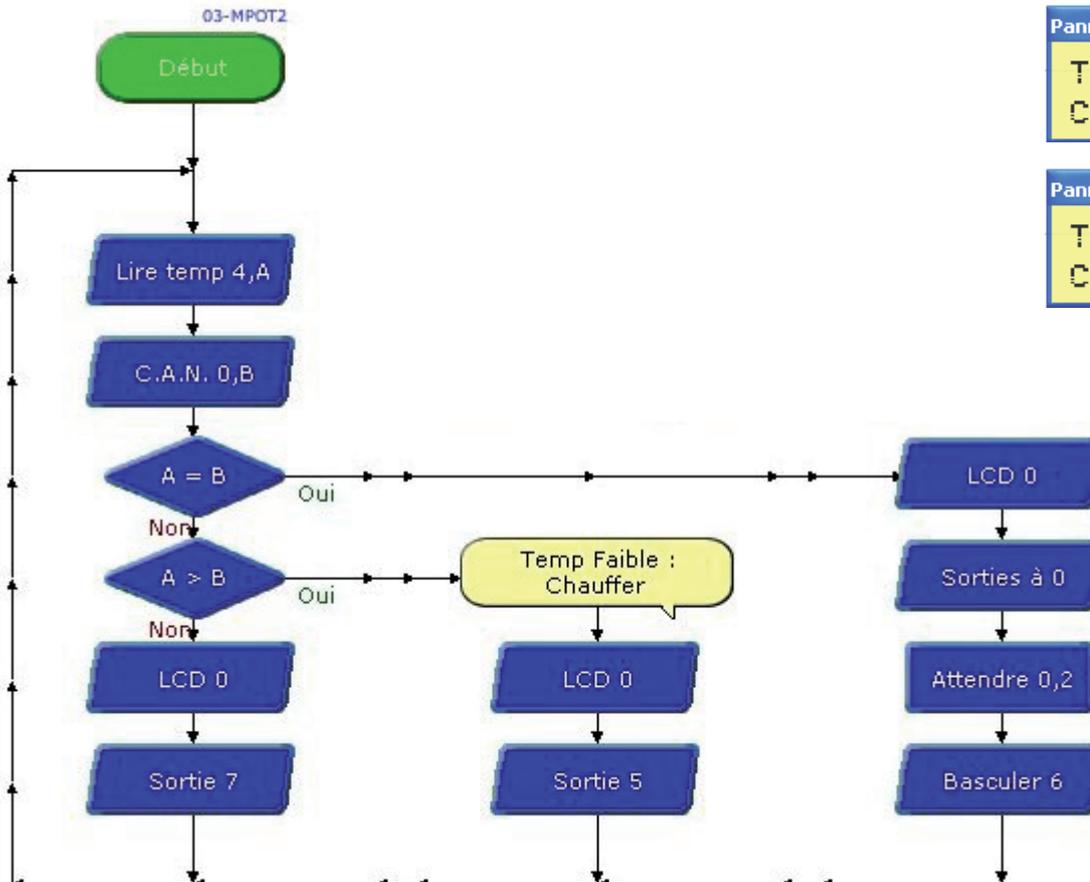
### But du programme

En fonction de la température, réagir à une consigne donnée par un potentiomètre.

### Description du programme

Température inférieure à la consigne : activation sortie S7.  
 Température égale à la consigne : clignotement sortie S6.  
 Température supérieure à la consigne : activation sortie S5.

### Diagramme de programmation





## Capteur de lumière

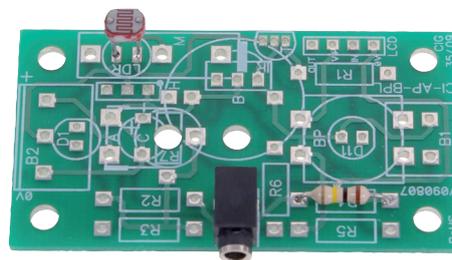
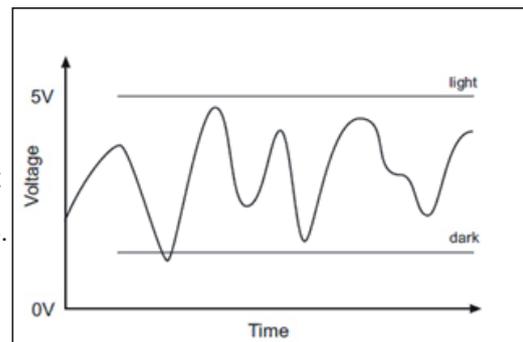
Module équipé d'un capteur résistif (LDR) dont la valeur dépend de la lumière. La surface sensible du capteur réagit à la lumière visible (longueur d'onde environ 400 à 700 nm) et fournit une tension proportionnelle à l'intensité lumineuse.

Il se connecte sur une entrée analogique du boîtier de commande AutoProg®.

Ce capteur permet de mesurer un niveau de lumière.

On exploite la valeur de la tension provenant de ce module en la convertissant en une valeur numérique sur une échelle de 0 à 255.

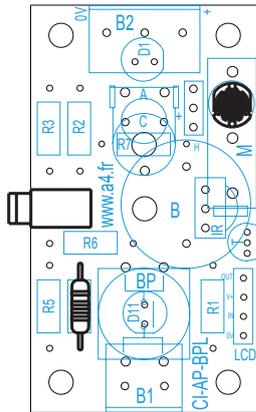
Cette valeur numérique est stockée dans une variable.  
Une instruction de test ou de calcul permet d'exploiter la valeur stockée dans la variable.



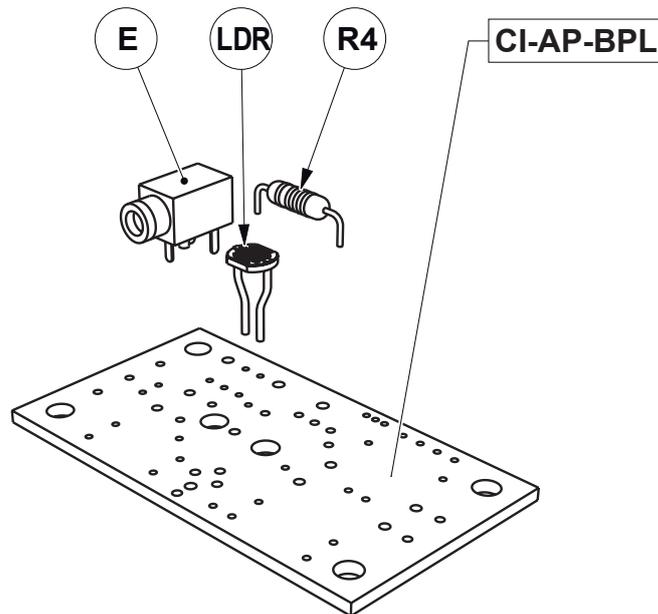
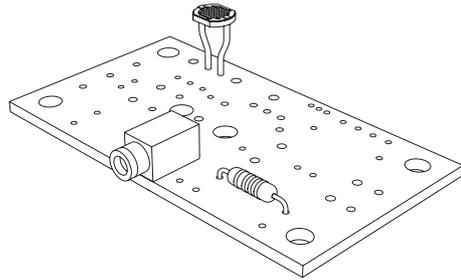
K-AP-MLDR

**Note :** ce capteur n'est pas étalonné. On l'utilise pour détecter des variations d'intensité lumineuse. Il convient éventuellement de procéder à des essais afin d'affiner les seuils de détection.

## Implantation des composants



Echelle : 1



LDR	01	Capteur de lumière.	LDR-5-20M20K
R4	01	Résistor 100 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-jaune-or).	RES-100K
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-BPL
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

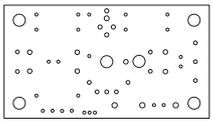
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Capteur LDR</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Description et implantation des composants</b>			

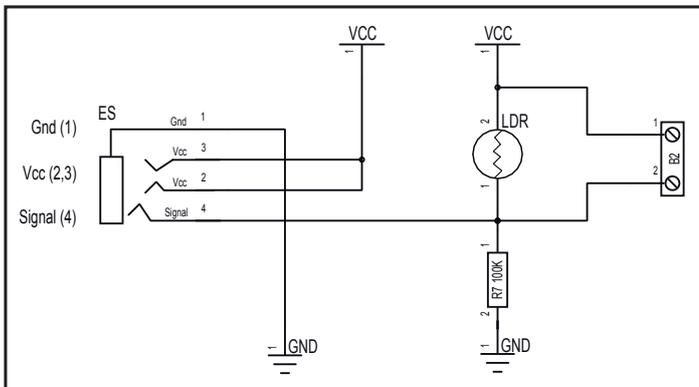
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MLDR-KIT

Le module LDR est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module LDR.

Désignation	Quantité	Repère	Dessin
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-jaune-or).	01	R4	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Capteur de lumière, photorésistor Ø 5 mm.	01	LDR	



### Schéma électronique

## Test du module Capteur LDR

Ce programme permet de vérifier que le capteur réagit à des variations d'éclairement.

Les LEDs témoins des sorties **S1** à **S7** permettent de visualiser l'évolution de l'éclairement.

Si vous disposez du module afficheur à cristaux liquides K-AP-MLCD vous pouvez le connecter sur la sortie **S0** afin de visualiser le niveau d'éclairement.

Niveau d'éclairement (%)	Etat des témoins de sorties
< 2 %	Effet chenillard
< 16 %	Clignotement rapide de S0 + clignotement lent de S1
< 29 %	Clignotement rapide de S0 + clignotement lent de S2
< 43 %	Clignotement rapide de S0 + clignotement lent de S3
< 56 %	Clignotement rapide de S0 + clignotement lent de S4
< 71 %	Clignotement rapide de S0 + clignotement lent de S5
< 84 %	Clignotement rapide de S0 + clignotement lent de S6
< 98 %	Clignotement rapide de S0 + clignotement lent de S7
>= 98 %	Clignotement rapide de S0 + clignotement simultané de S1 à S7

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-LDR.pif	An0	Faire varier le niveau d'éclairement en dirigeant une source lumineuse vers le capteur ou en l'occultant et vérifier que l'état des témoins de sorties évolue selon les indications du tableau ci-dessus.

Fichier complémentaire disponibles sur le CD ROM CD-AP : tableau Excel : paramétrages des seuils LDR.

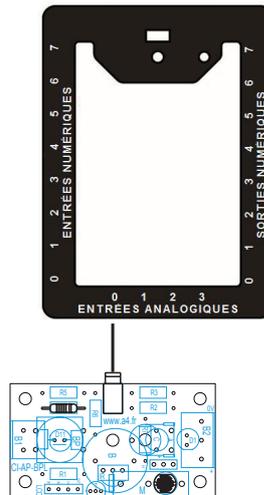
# Applications du module capteur de lumière 1/5

## Matériel nécessaire

1 module Capteur LDR, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module capteur LDR sur An0.



## Programme 01-MLDR1.p1f

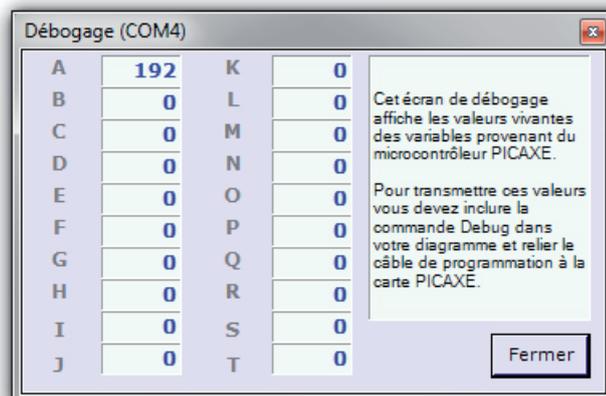
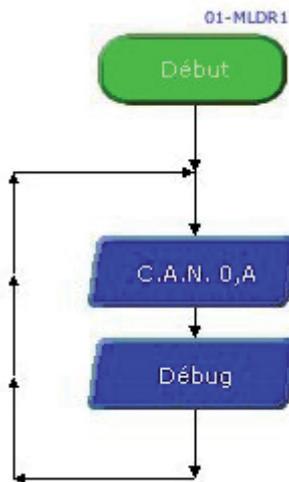
### But du programme

Afficher la valeur analogique du module LDR.

### Description du programme

L'instruction CAN convertit le niveau de lumière captée en une valeur décimale sur une échelle de 0 à 255.

### Diagramme de programmation



# Applications du module capteur de lumière 2/5

## Programme 01-MLDR2.plf

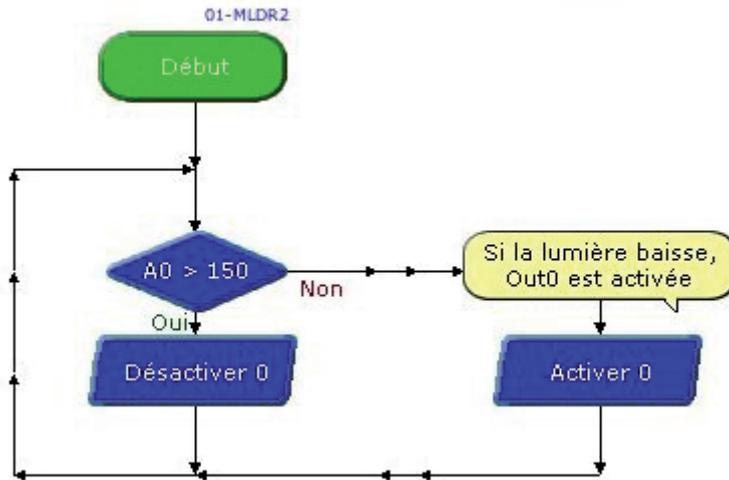
### But du programme

Activer une sortie si la lumière diminue. La désactiver si la lumière augmente.

### Description du programme

Pour connaître le seuil de votre environnement, utiliser le programme 01-LDR1.plf. La variable A0 contient la valeur convertie de l'entrée analogique An0. Utilisation de la sortie S0.

### Diagramme de programmation



## Programme 01-MLDR3.plf

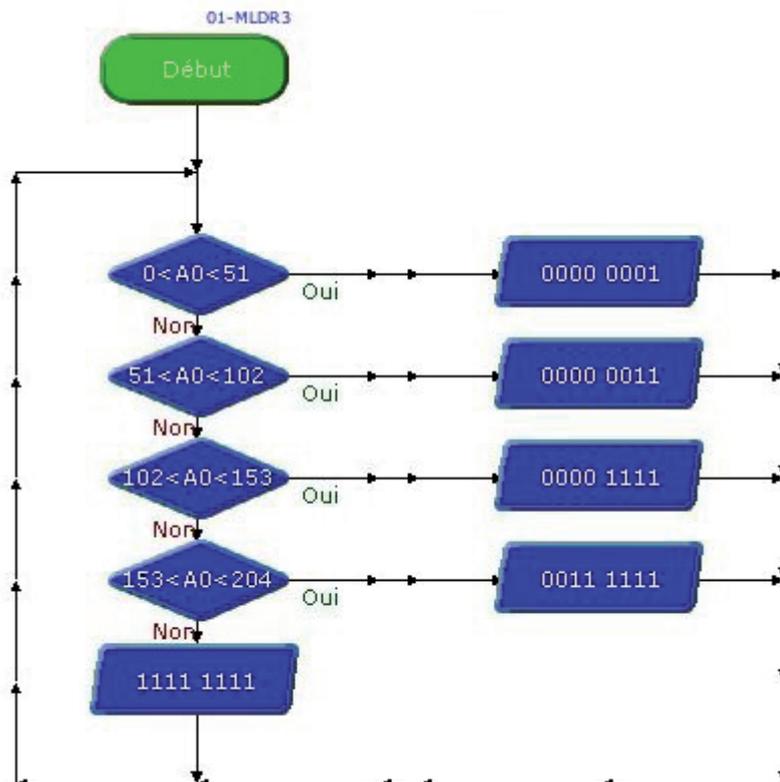
### But du programme

Afficher le niveau de la lumière sur une barre lumineuse.

### Description du programme

Utilisation des sorties S0 à S7.

### Diagramme de programmation



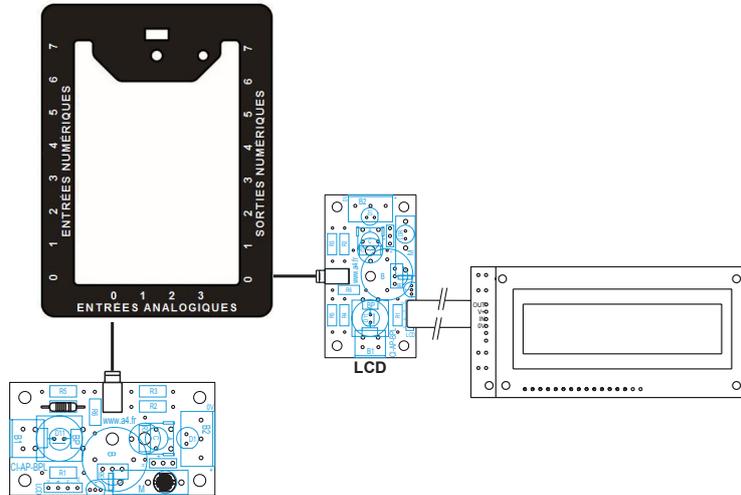
# Applications du module capteur de lumière 3/5

## Matériel nécessaire

1 module Capteur LDR, 1 module Afficheur LCD, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module capteur LDR sur **An0** et le module LCD sur **S0**.



## Programme 01-MLDR4.plf

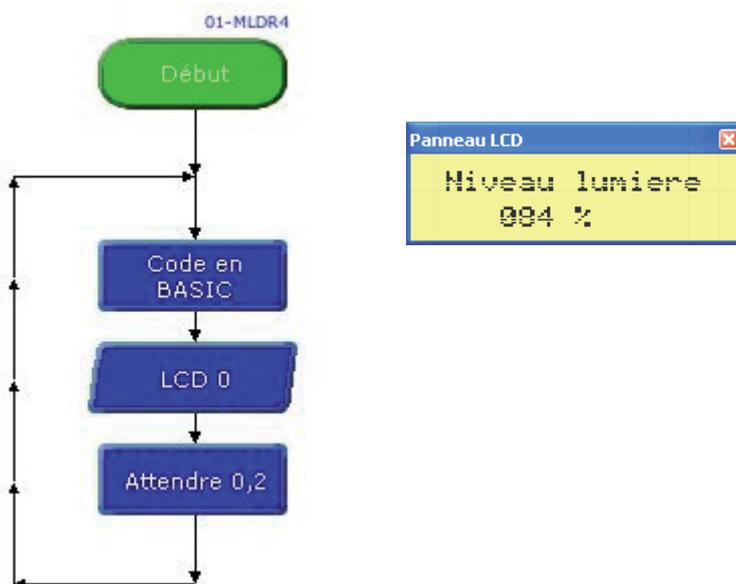
### But du programme

Afficher le niveau de lumière sur le module afficheur LCD.

### Description du programme

Pour effectuer des calculs supérieurs à 255, il faut utiliser une commande BASIC.

### Diagramme de programmation



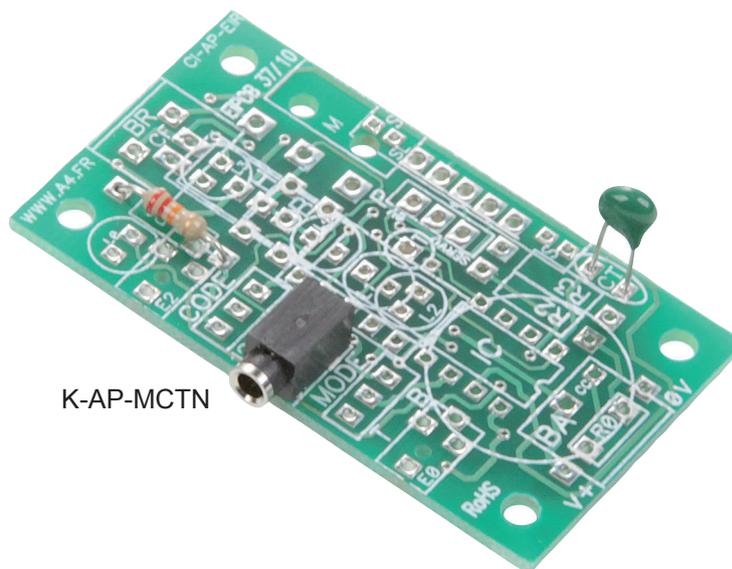
## Capteur de température éco

Module équipé d'un capteur résistif (CTN) dont la valeur dépend de la température. Il s'agit d'une thermistance à coefficient de température négatif.

La surface sensible du capteur réagit à la température (-30 à +125°C, tolérance +/- 10%.) et fournit une tension proportionnelle à la valeur de la température. Il se connecte sur une entrée analogique du boîtier de commande AutoProg®.

Ce capteur permet de mesurer un niveau de température.

On exploite la valeur de la tension provenant de ce module en la convertissant en une valeur numérique sur une échelle de 0 à 255. Cette valeur numérique est stockée dans une variable. Une instruction de test ou de calcul permet d'exploiter la valeur stockée dans la variable.

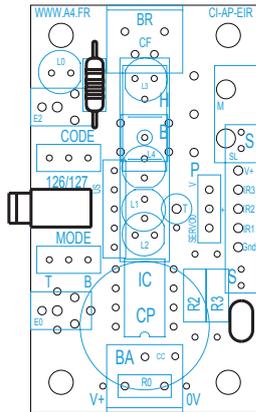


K-AP-MCTN

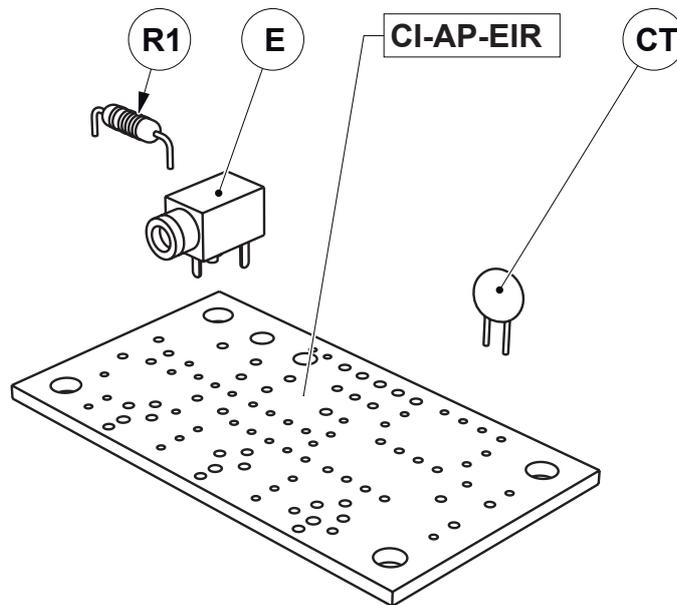
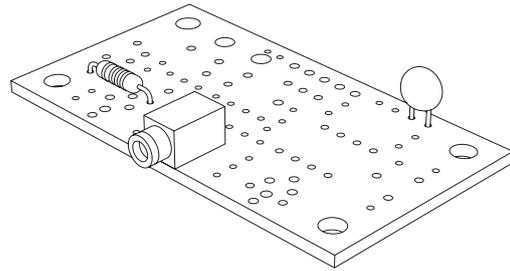
**Note :** ce capteur n'est pas étalonné. On l'utilise pour détecter des variations de température. Il convient éventuellement de procéder à des essais afin d'affiner les seuils de détection.

**Pour une mesure précise de la température, voir le module "Capteur de température étalonné" réf. K-AP-MTEMP.**

## Implantation des composants



Echelle : 1



CT	01	Capteur de température.	RAX-SEN005
R1	01	Résistor 22 Kohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-orange-or).	RES-22K
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour Ci.	EMB-JACK-D2M5A-STE
CI-AP-EIR	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		<b>A4</b>	<b>AutoProg</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			<b>Description et implantation des composants</b>	

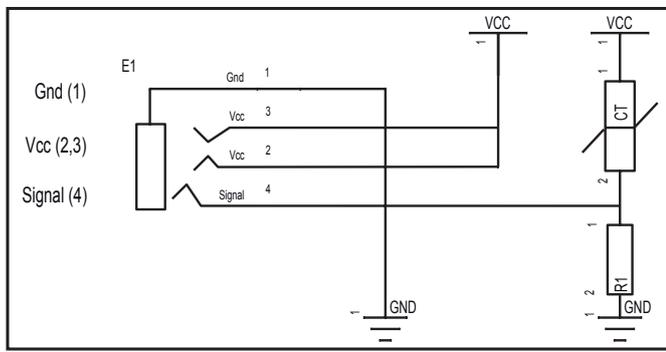
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MCTN-KIT

Le module capteur de température éco est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module capteur de température éco.

Désignation	Quantité	Repère	Dessin
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Résistor 22 Kohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-orange-or).	01	R4	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Capteur de température éco. Thermistance fonctionnant entre -30°C et +125°C. Résistor dont la valeur décroît lorsque la température augmente (tolérance +/-10%).	01	CT	



### Schéma électronique

## Test du module Capteur de température éco

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MCNT.plf et laisser le câble de programmation connecté.	An0	<p>La fenêtre de débogage affiche la variable A dépendant de la température. Il est possible de faire évoluer la température en positionnant son doigt sur le capteur CTN.</p>

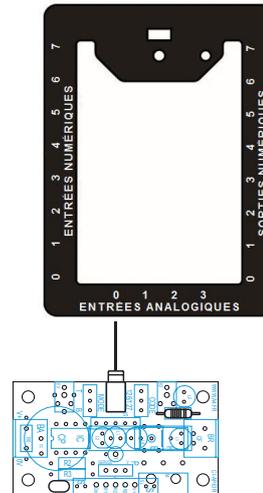
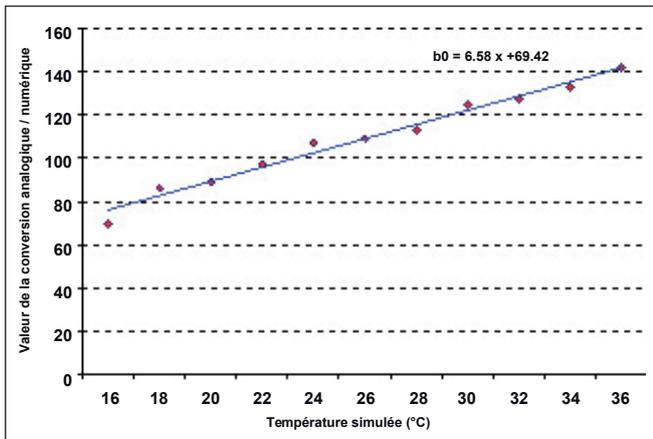
# Applications du module Capteur de température éco 1/2

## Matériel nécessaire

1 module Capteur résistif (CTN), 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module capteur CTN sur An0.



## Programme 02-MCTN1.p1f

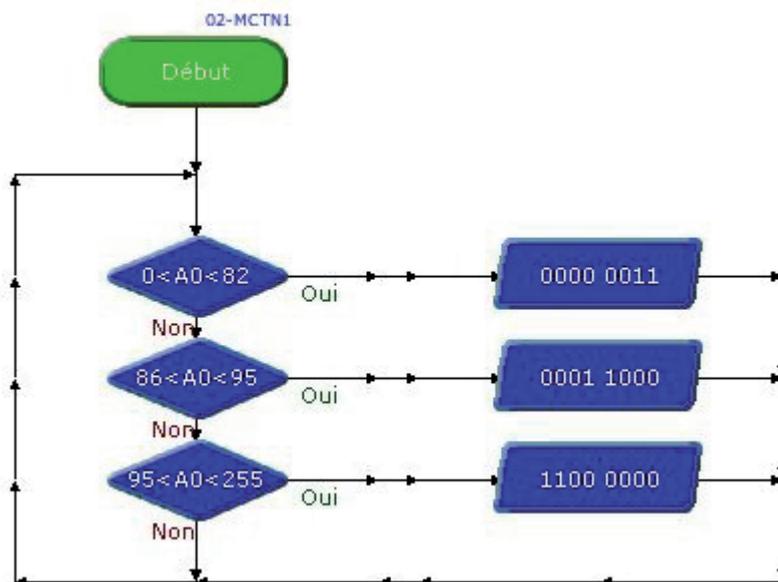
### But du programme

Indiquer si la température est Faible, OK ou Forte.

### Description du programme

Contrairement au module capteur de température qui fournit une information directe de température (A=24 pour une température de 24°C), le module CTN donne une information représentative de la température soit A≈82 pour 18°C et A≈95 pour 22°C.

### Diagramme de programmation



# Applications du module Capteur de température éco 2/2

## Programme 02-MCTN2.plf

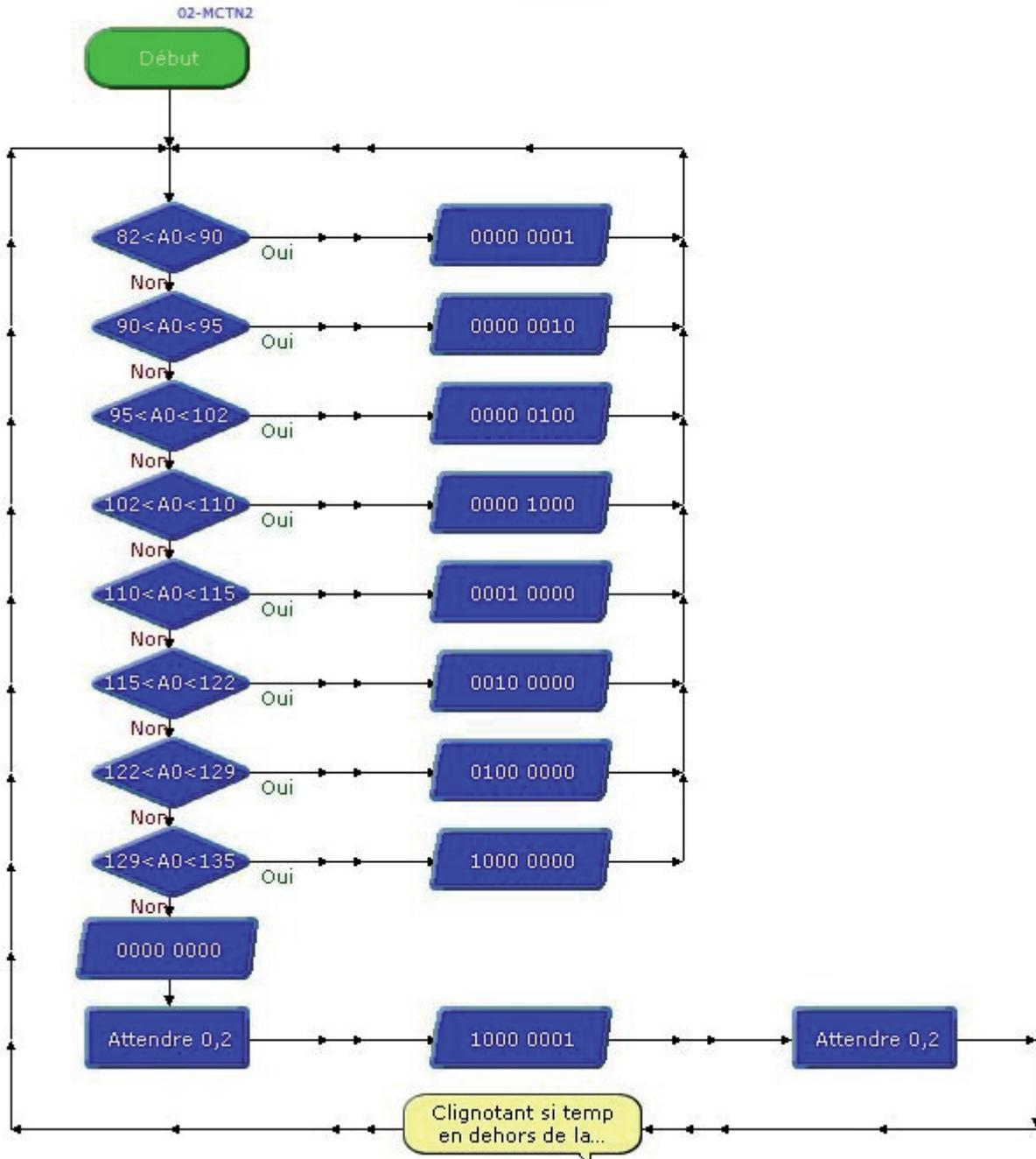
### But du programme

Afficher la température sur une barre lumineuse.

### Description du programme

Les valeurs utilisées sont indicatives, il est éventuellement nécessaire de procéder à des essais pour affiner les seuils de détection.

### Diagramme de programmation





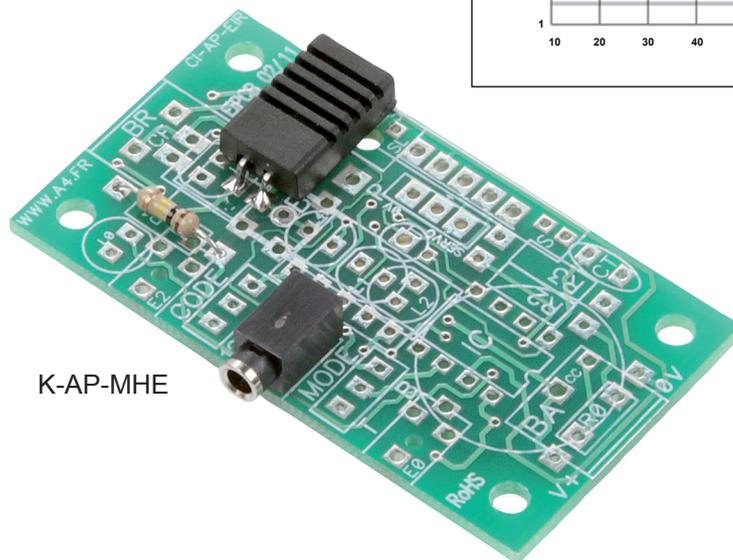
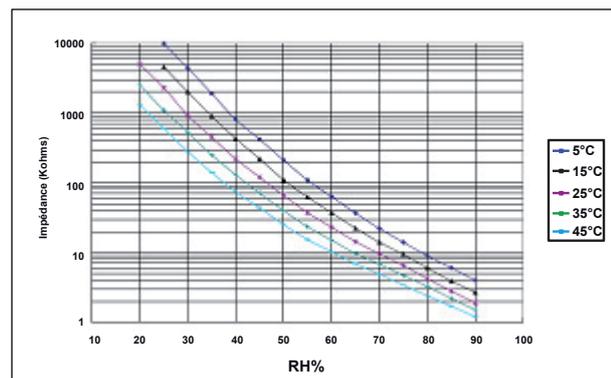
## Capteur d'Humidité éco

Module équipé d'un capteur résistif dont la valeur dépend du taux d'humidité relative de l'air. La surface sensible du capteur réagit au taux d'humidité de l'air entre 20% et 90%, tolérance +/- 5%. Ce capteur n'est pas étalonné. On l'utilise pour détecter des variations de taux d'humidité.

Il se connecte sur une entrée analogique du boîtier de commande AutoProg®.

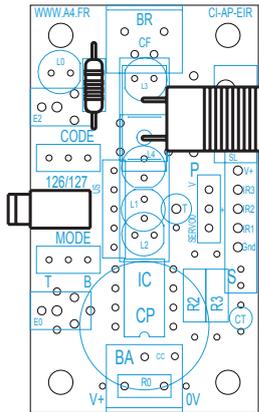
On exploite la valeur de la tension provenant de ce module en la convertissant en une valeur numérique sur une échelle de 0 à 255. Cette valeur numérique est stockée dans une variable.

Une instruction de test ou de calcul permet d'exploiter la valeur stockée dans la variable.

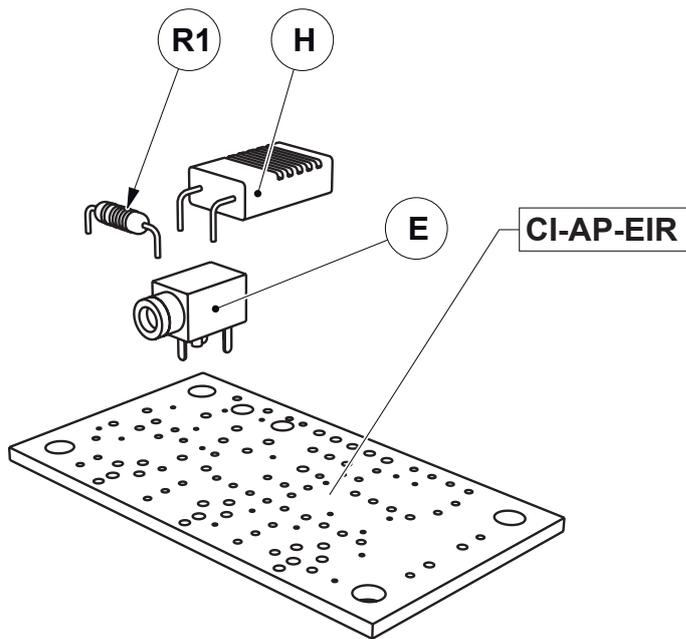
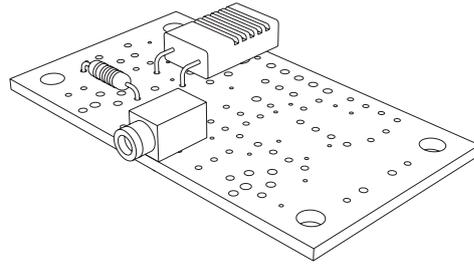


K-AP-MHE

## Implantation des composants



Echelle : 1



H	01	Capteur d'humidité.	RES-HUM-HR90
R1	01	Résistor 22 Kohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-orange-or).	RES-22K
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
CI-AP-EIR	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

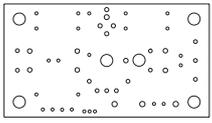
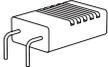
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Capteur d'humidité éco</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Description et implantation des composants</b>			

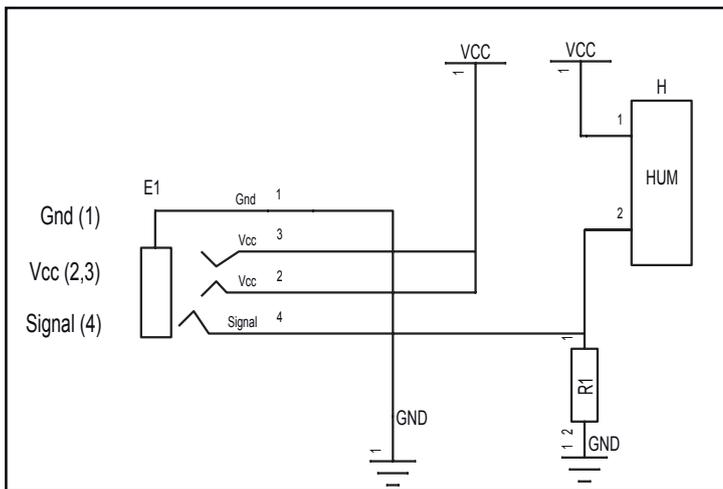
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MHE-KIT

Le module capteur d'humidité éco est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

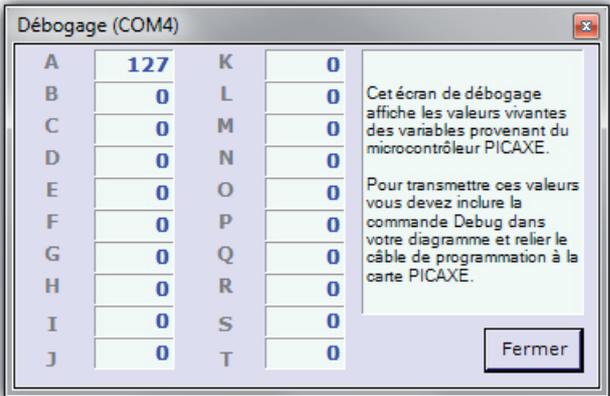
Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module capteur d'humidité éco.

Désignation	Quantité	Repère	Dessin
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Résistor 22 Kohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-orange-or).	01	R4	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Humidistance fonctionnant jusqu'à 90% de taux d'humidité relative. Résistor dont la valeur décroît lorsque le taux d'humidité augmente (tolérance +/-5%, fonctionne de 0°C à + 60°C, dépendance à la température 0.6% HR/°C).	01	H	



## Schéma électronique

## Test du module Capteur d'humidité éco

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MHUM.plf	An0	<p>La fenêtre de débogage affiche la variable A dépendant de l'humidité. Il est possible de faire évoluer l'humidité relative en soufflant de l'air sec sur le capteur (avec un pistolet à air chaud par exemple).</p> 

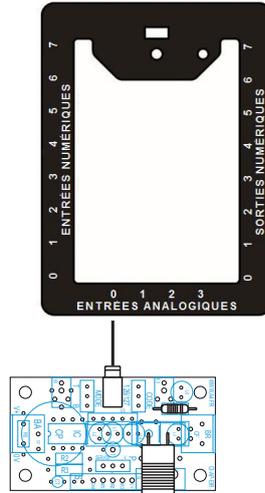
# Applications du module Capteur d'humidité éco

## Matériel nécessaire

1 module Capteur d'humidité éco, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module capteur d'humidité sur An0.

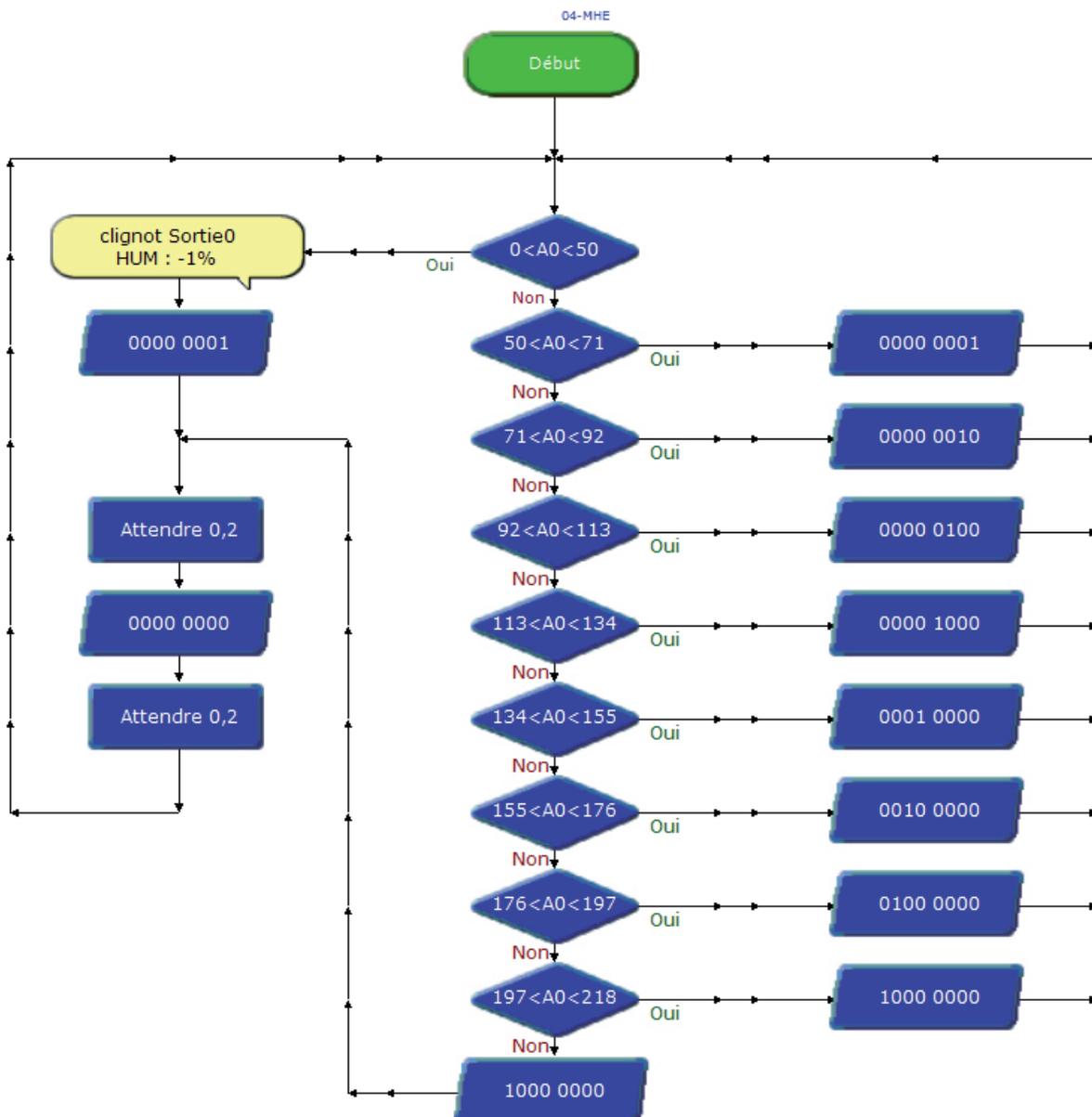


## Programme 04-MHE.plf

### But du programme

Afficher le taux d'humidité sur une barre lumineuse.

### Diagramme de programmation



## Capteur d'Humidité étalonné

Module équipé d'un capteur analogique qui fournit une tension proportionnelle à l'humidité relative de l'air (HR).

Ce capteur est étalonné et permet de faire une mesure précise du taux d'humidité relative.

Il se connecte sur une entrée analogique du boîtier de commande AutoProg®.

La tension issue du capteur correspond à un taux d'humidité relative variant sur une plage allant de 0% à 100%.

L'instruction "CAN" permet de convertir la tension issue du capteur en une valeur numérique sur 8 bits (échelle de 0 à 255).

Cette valeur est analogue au taux d'humidité relative est stockée dans une variable.

Lorsque la température est de 25 °C, on obtient la valeur du taux d'humidité relative (en %) à l'aide de la formule suivante :

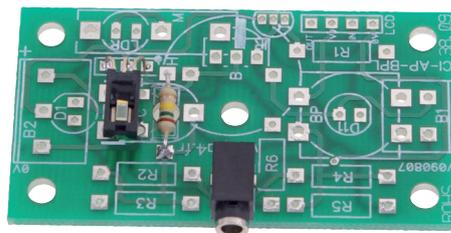
$$HR = (\text{Valeur de la conversion} - 49) \times 100 / 171$$

Exemple :

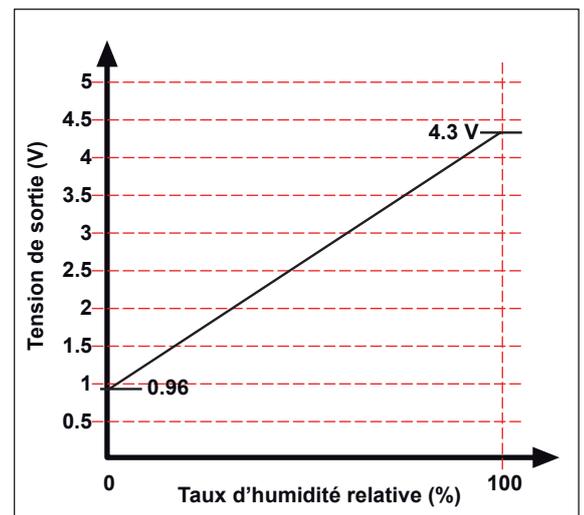
La variable b0 contient la valeur de la conversion de la tension issue du capteur, la variable b1 contient le résultat du calcul HR.

$$HR (\%) = b1 = (b0 - 49) \times 100 / 171$$

(voir les exemples de programmes).



K-AP-MHUM

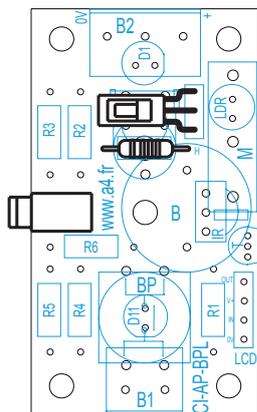


Courbe de réponse du capteur.  
(température externe 25 °C,  
tension d'alimentation du capteur 5V).

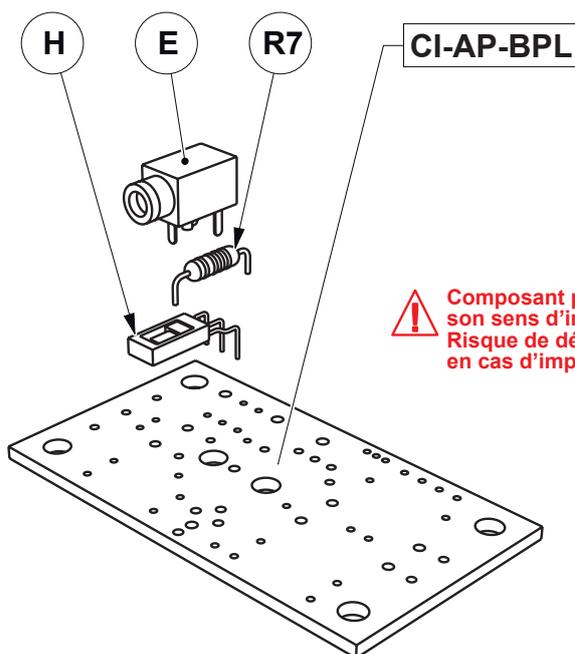
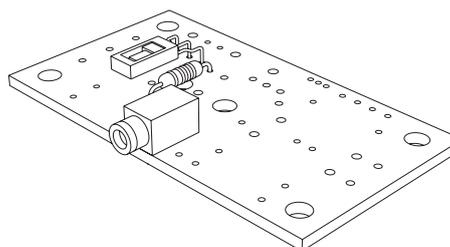
Pour plus de détails, consulter la spécification technique du capteur HIH4000.

On notera que la courbe de réponse du capteur est liée à la température ainsi qu'à sa tension d'alimentation.

## Implantation des composants



Echelle : 1



**!** Composant polarisé, respecter son sens d'implantation. Risque de détérioration irrémédiable en cas d'implantation à l'envers.

H	01	Capteur d'humidité.	IC-HIH4000
R1	01	Résistor 150 Kohms 1/4 W 5% (marron-vert-jaune-or).	RES-150K
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-BPL
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

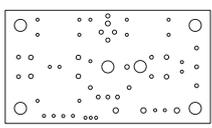
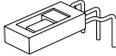
	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		<b>A4</b>	<b>AutoProg</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			<b>Description et implantation des composants</b>	

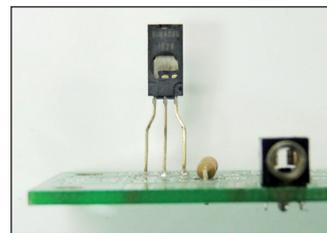
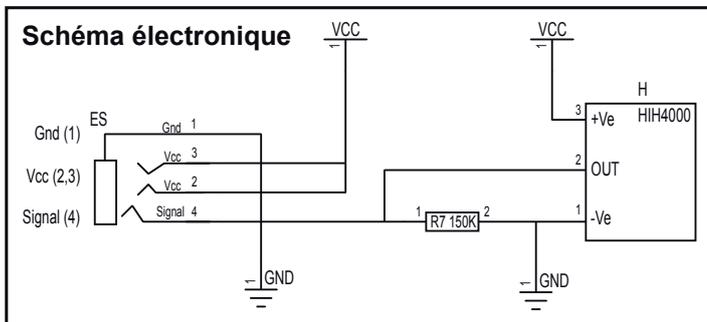
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MHUM-KIT

Le module Capteur d'humidité étalonné est commercialisé en 2 versions.

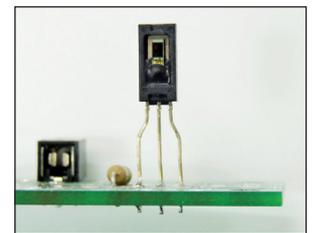
- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module Capteur d'humidité étalonné.

Désignation	Quantité	Repère	Dessin
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Résistor 150 Kohms 1/4 W 5% (marron-vert-jaune-or).	01	R1	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Capteur d'humidité.	01	H	

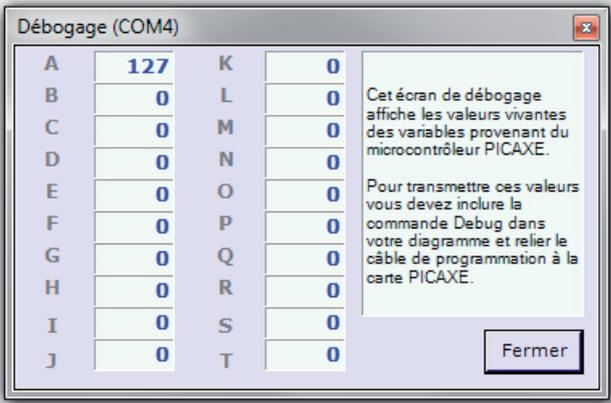


Vue de dos



Vue de face

## Test du module Capteur d'humidité étalonné

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MHUM.pif	An0	<p>La fenêtre de débogage affiche la variable A dépendant de l'humidité. Il est possible de faire évoluer l'humidité relative en soufflant de l'air sec sur le capteur (avec un pistolet à air chaud par exemple).</p> 

Documents et fichiers complémentaires disponibles sur le CD ROM CD-AP :

Specifications fabricant Honeywell : - HIH4000 Humidity sensor (PDF),  
- SEN008 (PDF).

Tableau Excel : - Courbe de fonctionnement et de conversion.

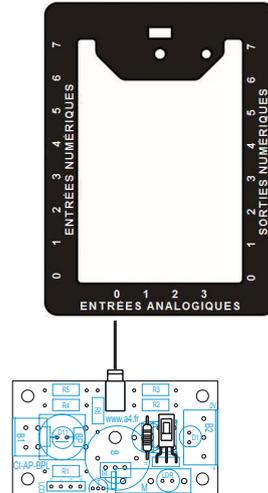
# Applications du module capteur d'humidité étalonné 1/3

## Matériel nécessaire

1 module Capteur d'humidité étalonné, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module capteur d'humidité étalonné sur An0.

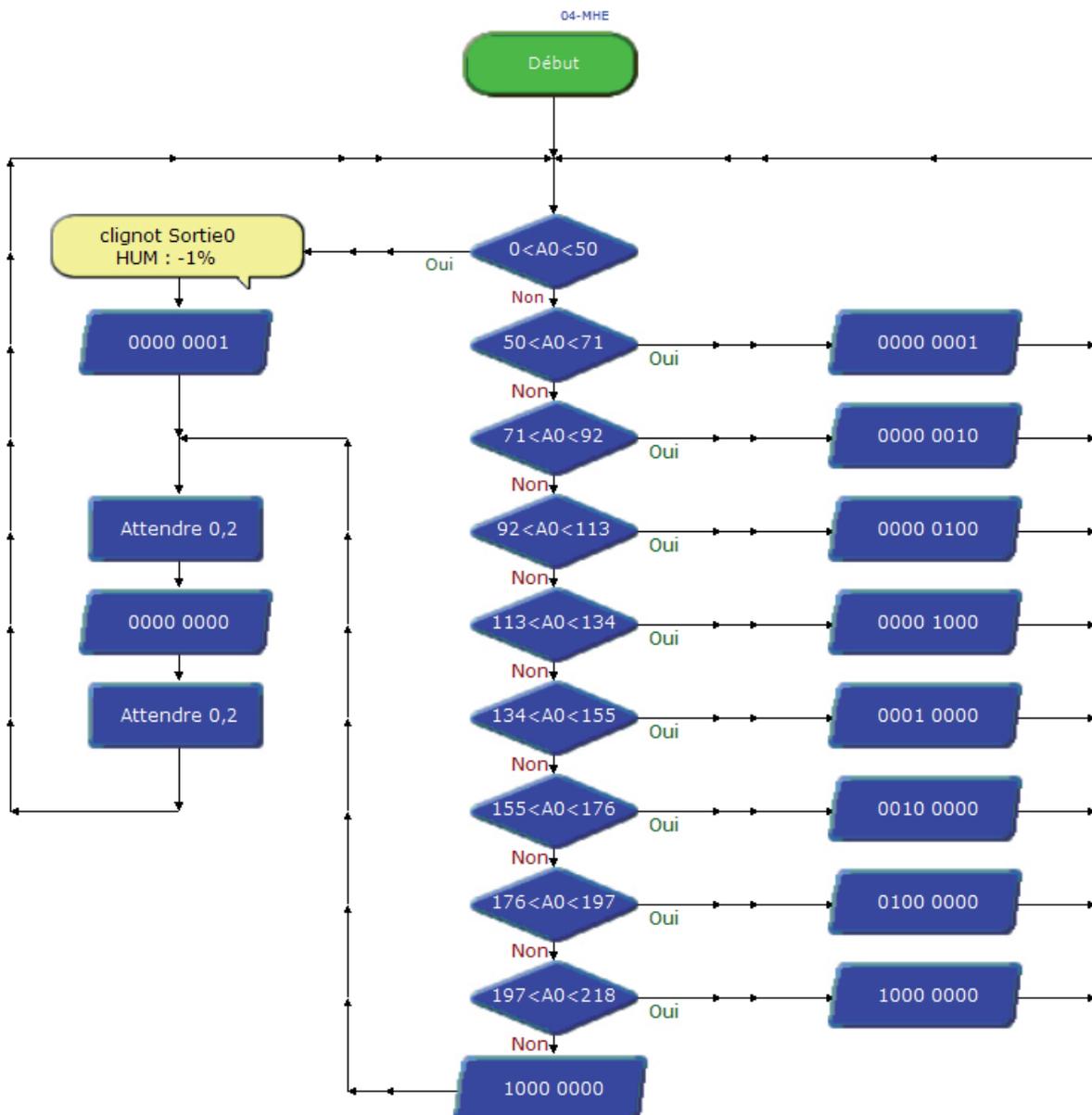


## Programme 05-MHUM1.plf

### But du programme

Afficher le taux d'humidité sur une barre lumineuse.

### Diagramme de programmation



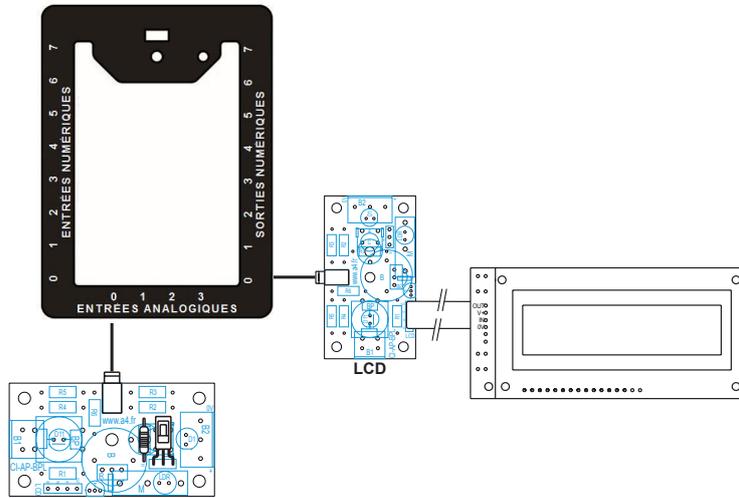
# Applications du module capteur d'humidité étalonné 2/3

## Matériel nécessaire

1 module Capteur d'humidité étalonné, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module capteur d'humidité étalonné sur **An0** et le module LCD sur **S0**.

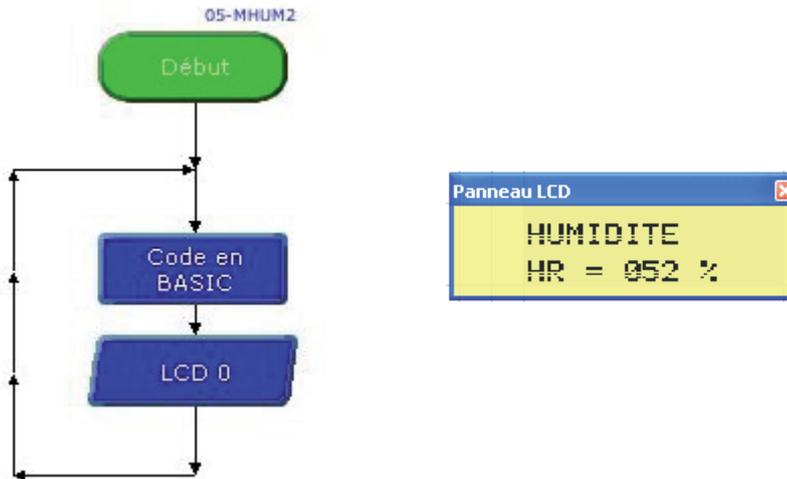


## Programme 05-MHUM2.pif

### But du programme

Afficher le taux d'humidité sur un écran LCD.

### Diagramme de programmation





## Capteur de force

Ce module est équipé d'un capteur résistif dont la valeur varie en fonction de la force. Il est sensible à une force comprise entre 100 g et 10Kg appliquée sur sa surface sensitive (disque). Le module fournit une tension proportionnelle à la force.

Il se connecte sur une entrée analogique du boîtier de commande AutoProg®.

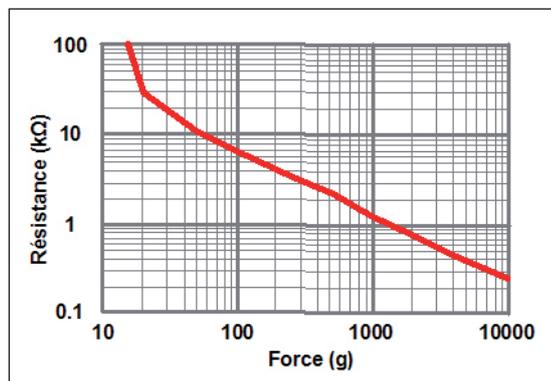
Il peut être utilisé pour détecter une masse, pour capter la pression exercée par une pince de préhension sur un objet, l'appui avec un doigt...

On exploite la valeur de la tension provenant de ce module en la convertissant en une valeur numérique sur une échelle de 0 à 255.

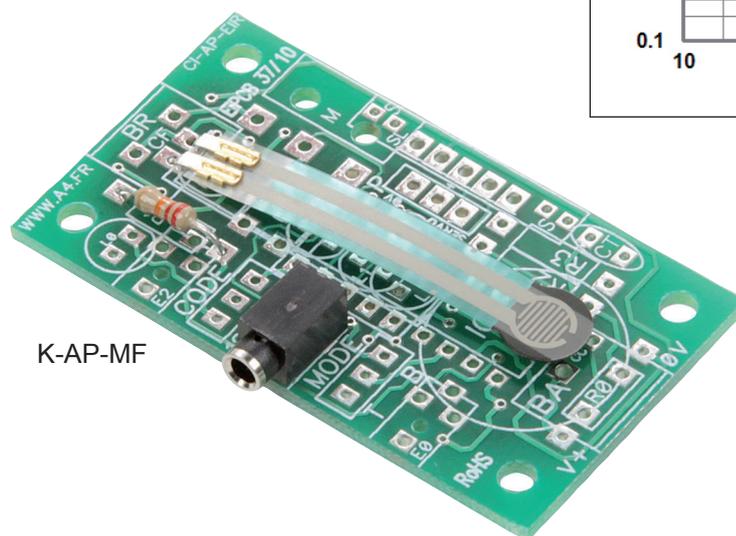
Cette valeur numérique est stockée dans une variable. Une instruction de test ou de calcul permet d'exploiter la valeur stockée dans la variable.



**Il ne faut en aucun cas plier, poinçonner, couper ou appliquer des forces de cisaillement sur le film au risque d'introduire des contraintes permanentes irréversibles et d'endommager définitivement le capteur.**

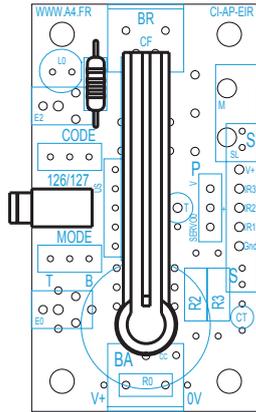


Courbe de réponse du capteur.

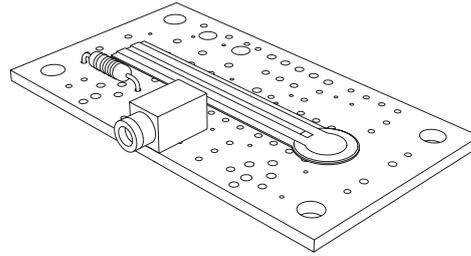


**Note :** dans la mesure du possible, le film polymère souple qui constitue la partie sensible du capteur doit être enserré entre 2 surfaces plates qui le protègent et permettent de répartir de manière homogène la force appliquée sur sa zone sensible. Il peut être collé à l'aide d'une bande adhésive double face si nécessaire (ne pas utiliser de colle cyanoacrylate).

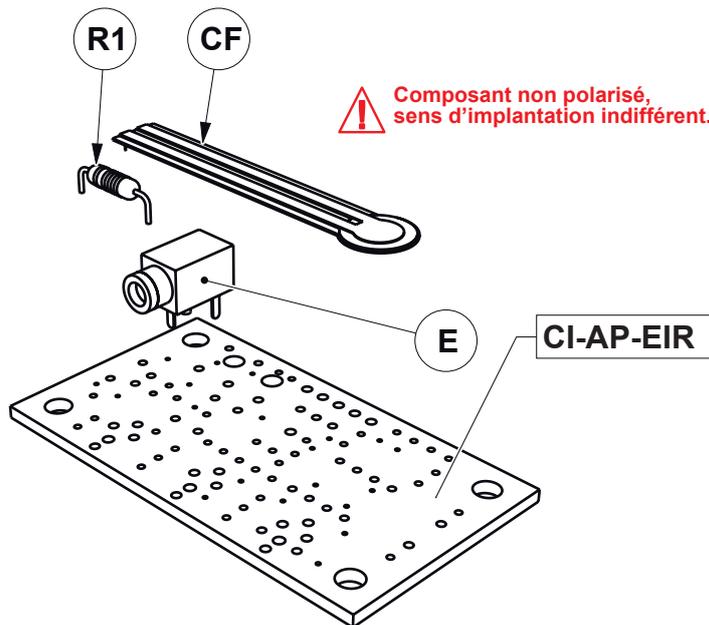
## Implantation des composants



Echelle : 1



**!** Il ne faut en aucun cas plier, poinçonner, couper ou appliquer des forces de cisaillement sur le film au risque d'introduire des contraintes permanentes irréversibles et d'endommager définitivement le capteur.



CF	01	Capteur de force.	RES-FCE-FSR400
R1	01	Résistor 22 Kohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-orange-or).	RES-22K
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
CI-AP-EIR	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

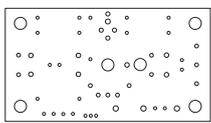
	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		AutoProg	Module Capteur de force
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			Description et implantation des composants	

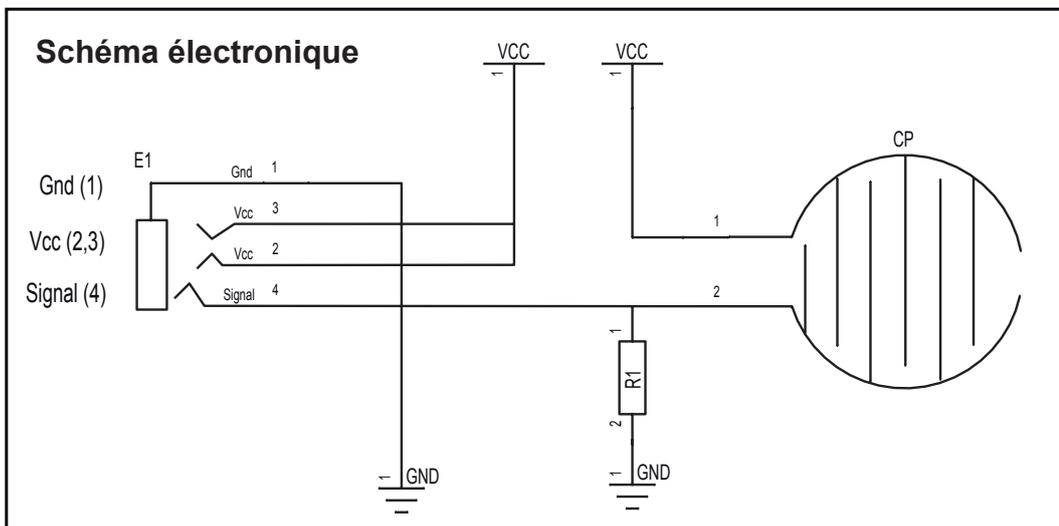
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MF-KIT

Le module capteur de force est commercialisé en 2 versions.

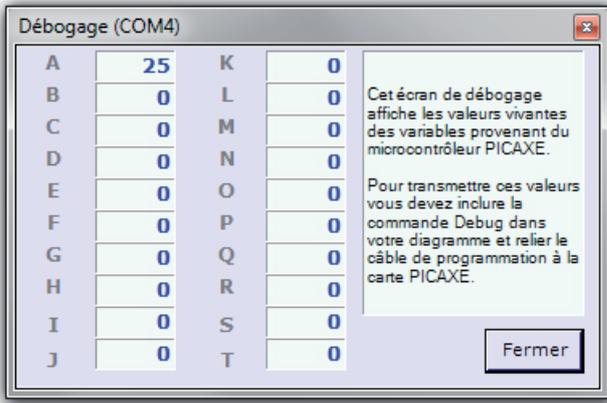
- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module capteur de force.

Désignation	Quantité	Repère	Dessin
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Résistor 22 Kohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-orange-or).	01	R1	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Capteur résistif sensible à la force appliquée. Permet de détecter une pression de 10 g à 10 Kg exercée par un doigt ou par un objet. Dim. 1,6 x 30 x 54 mm.	01	CF	



## Test du module Capteur de force

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MF.pif	An0	<p>La fenêtre de débogage affiche la variable A dépendant de la pression exercée sur le capteur. Il est possible de faire évoluer la pression en appuyant sur le capteur.</p> 

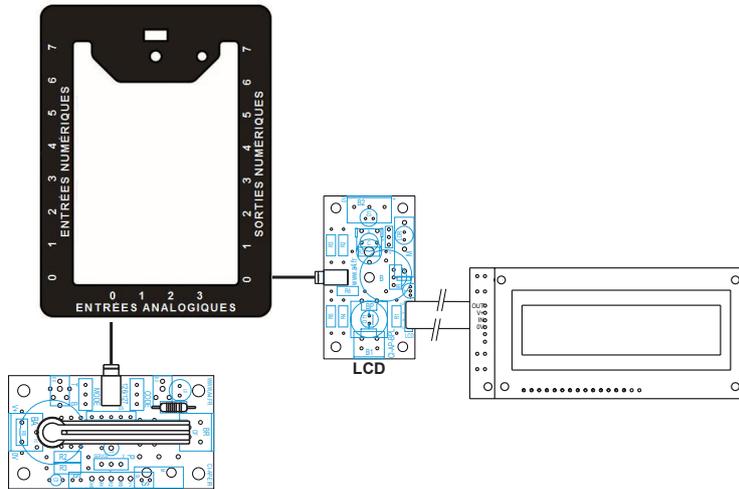
# Applications du module Capteur de force 1/2

## Matériel nécessaire

1 module Capteur de force, 1 module Afficheur LCD, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module capteur de force sur **An0** et le module LCD sur **S0**.

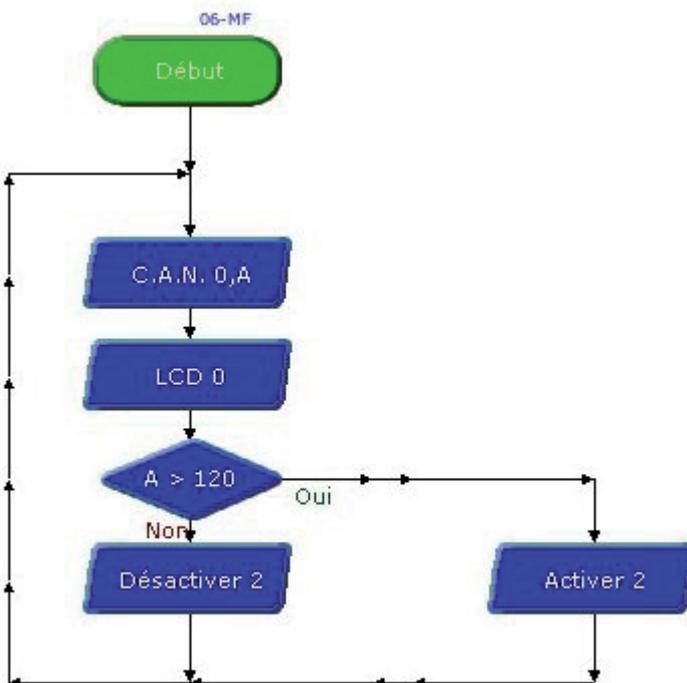


## Programme 06-MF.plf

### But du programme

Afficher la pression détectée et active une sortie quand on dépasse un seuil.

### Diagramme de programmation



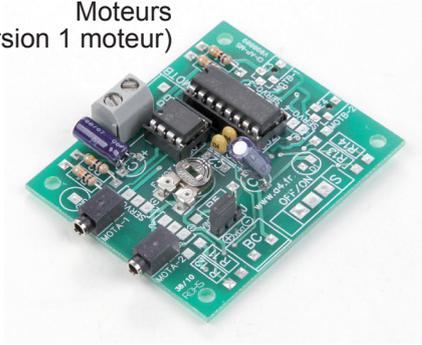
# AutoProg

SYSTÈME MODULAIRE PROGRAMMABLE

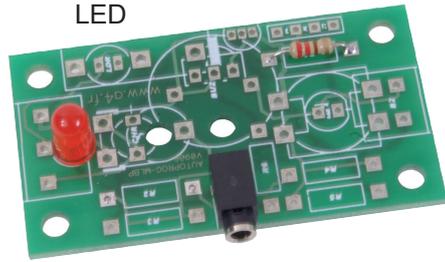
## Chapître **4**

### *Modules actionneurs pour sorties numériques*

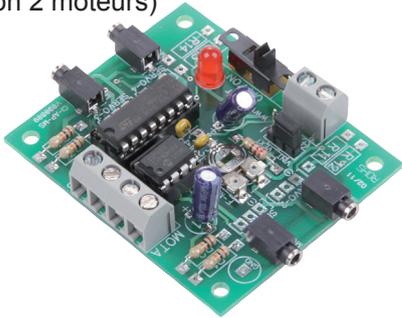
Moteurs  
(version 1 moteur)



LED



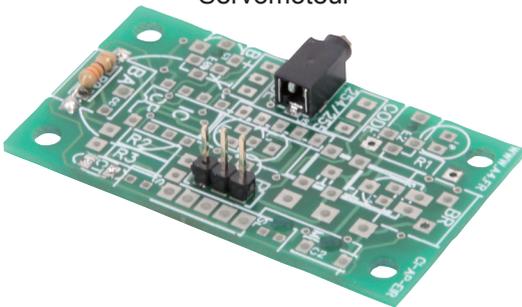
Moteurs  
(version 2 moteurs)



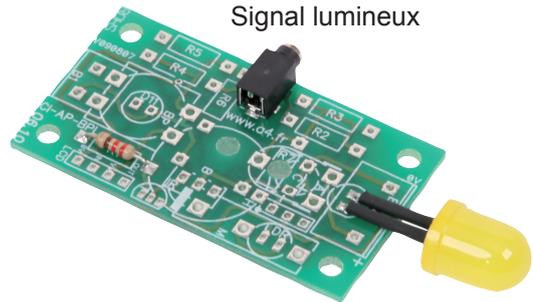
Eclairage



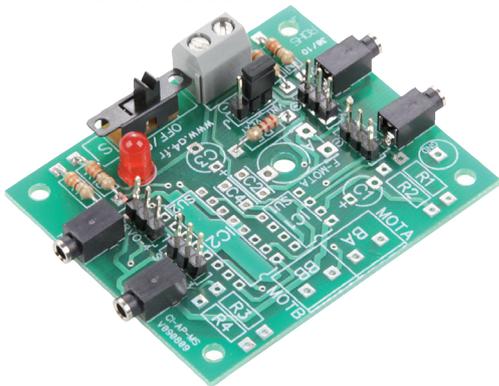
Servomoteur



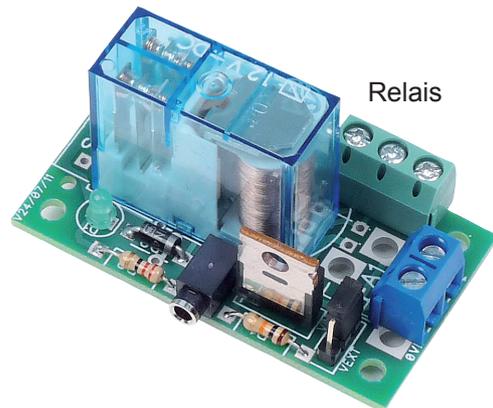
Signal lumineux



4 servomoteurs



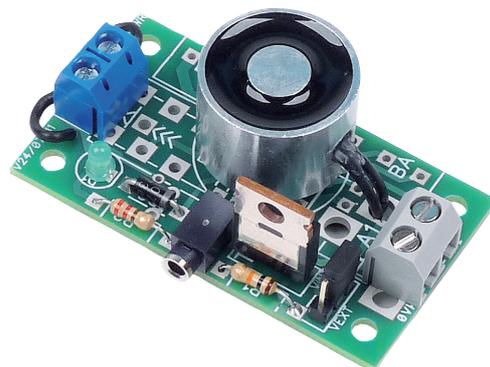
Relais



Emetteur infrarouge



Ventouse électromagnétique





Edité par la société A4 Technologie  
5 avenue de l'Atlantique - 91940 Les Ulis  
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax : 01 64 46 31 19  
[www.a4.fr](http://www.a4.fr)

## Sommaire

### 4 Modules actionneurs pour sorties numériques

#### Module Moteurs

Présentation	4.1.1
Description du module Moteurs	4.1.3
Perspective, nomenclature, implantation des composants et schéma électronique. Version 1 moteur	4.1.4
Perspective, nomenclature, implantation des composants et schéma électronique. Version 2 moteurs	4.1.6
Description du kit et mise en service	4.1.8
Applications	4.1.10

#### Module 1 Servomoteur

Présentation	4.2.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	4.2.2
Schéma électronique et mise en service	4.2.3
Applications	4.2.4

#### Module 4 Servomoteurs

Présentation	4.3.1
Perspective, nomenclature, implantation des composants et schéma électronique	4.3.2
Description du kit et mise en service	4.3.4
Applications	4.3.5

#### Module Emetteur IR

Présentation	4.4.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	4.4.4
Schéma électronique et mise en service	4.4.6
Applications	4.4.7

#### Module LED

Présentation	4.5.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	4.5.2
Schéma électronique et mise en service	4.5.3
Applications	4.5.4

#### Module Eclairage

Présentation	4.6.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	4.6.2
Schéma électronique et mise en service	4.6.3
Applications	4.6.4

#### Module Signal lumineux

Présentation	4.7.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	4.7.2
Schéma électronique et mise en service	4.7.3
Applications	4.7.4

#### Module Relais

Présentation	4.8.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	4.8.2
Description du kit et schéma électronique	4.8.3
Mise en service	4.8.4
Applications	4.8.5

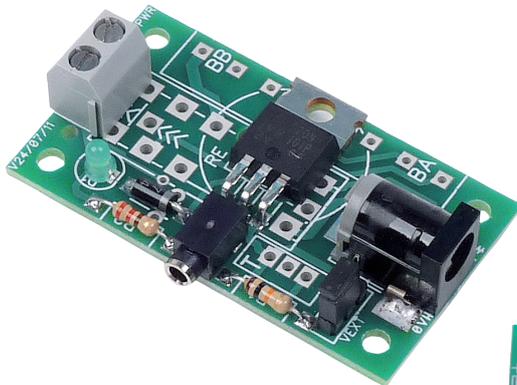
#### Module Ventouse électromagnétique

Présentation	4.9.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	4.9.2
Description du kit et schéma électronique	4.9.3
Mise en service	4.9.4
Applications	4.9.5

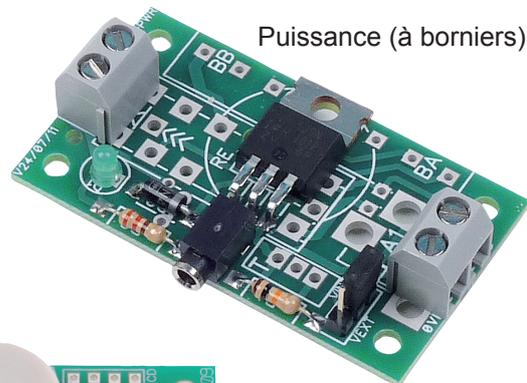
# Sommaire (suite)

<b>Module Puissance</b>	
Présentation	4.10.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants. Version alimentation externe	4.10.2
Description du kit et schéma électronique. Version alimentation externe	4.10.3
Perspective, nomenclature et implantation des composants. Version bornier à vis	4.10.4
Description du kit et schéma électronique. Version bornier à vis	4.10.5
Mise en service	4.10.6
Applications	4.10.7
<b>Module Buzzer</b>	
Présentation	4.11.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	4.11.2
Schéma électronique et mise en service	4.11.3
Applications	4.11.4
<b>Module Afficheurs OLED</b>	
Présentation	4.12.1
Mise en service des versions 2 et 4 lignes	4.12.2
Applications	4.12.6
<b>Module LCD</b>	
Présentation	4.13.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	4.13.2
Schéma électronique et mise en service	4.13.3
Montage du module LCD	4.13.4

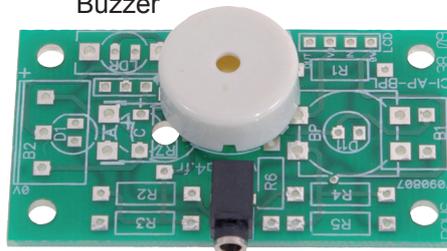
Puissance (à embase)



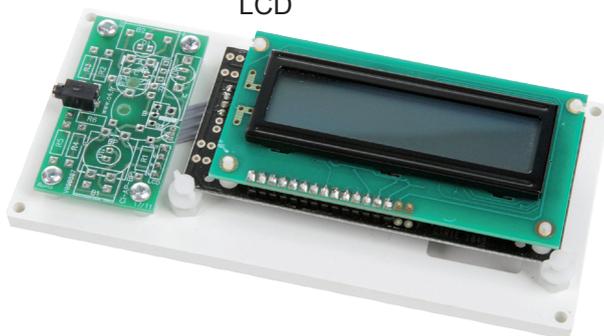
Puissance (à borniers)



Buzzer



LCD



Afficheur OLED



## Ressources numériques

L'ensemble des ressources numériques disponibles autour de nos projets et maquettes sont téléchargeables librement et gratuitement sur notre site [www.a4.fr](http://www.a4.fr) (voir sur la page du projet ; onglet "téléchargement").

Si vous ne souhaitez pas avoir à télécharger des fichiers volumineux, le CDRom qui contient toutes les ressources numériques est aussi proposé sous la référence **CD-AP**.

## Ressources disponibles pour ce projet :

- Le dossier en format PDF et Indesign (Il existe des éditeurs PDF et des convertisseurs gratuits vers d'autres formats (ex : Word)).
- Des fichiers programmes pour Logicator.
- Des photos et dessins.

**Ce dossier et toutes les ressources numériques sont duplicables pour les élèves, en usage interne à l'établissement scolaire\*.**

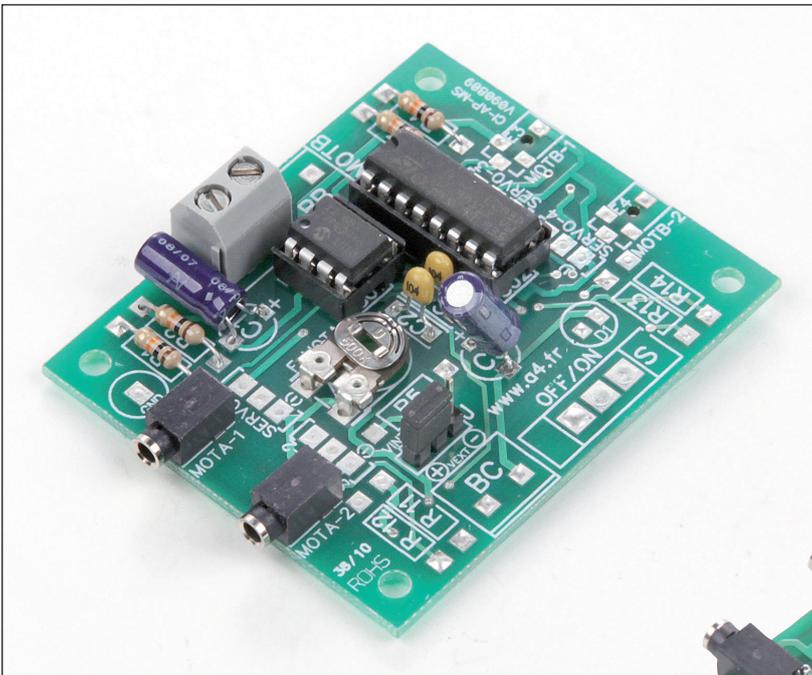
\* La duplication est autorisée sans limite de quantité au sein des établissements scolaires, à seules fins pédagogiques, à la condition que soit cité le nom de l'éditeur : Sté A4. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit à des fins commerciales n'est pas autorisée sans l'accord de la Sté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

## Module moteurs

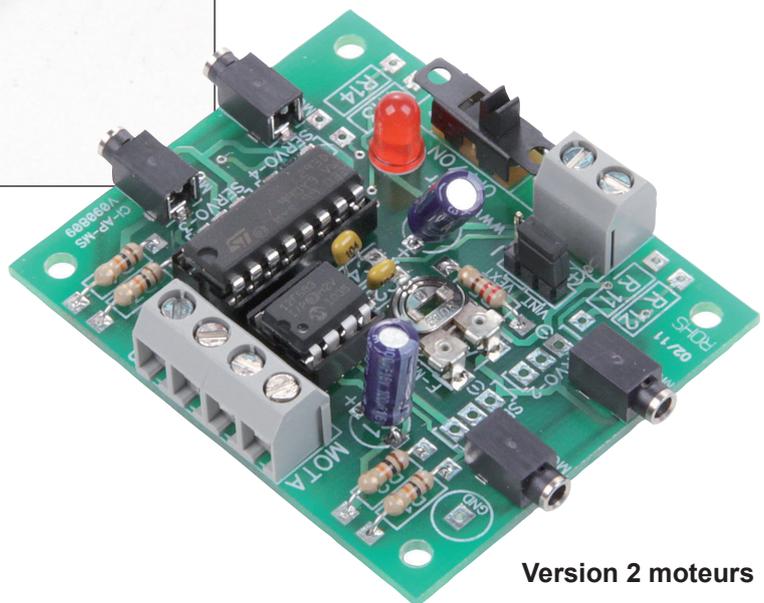
Réglage avec résistor ajustable de la vitesse (Modulation de Largeur d'impulsion) d'un des deux moteurs. Intensité maxi de 400 mA (1 A en crête) par moteur.

Auto protection contre les courts-circuits ou surintensités des moteurs.

Alimentation des moteurs au travers du boîtier AutoProg ou avec une 2<sup>ème</sup> alimentation dédiée 4,5 à 36 V maxi.



Version 1 moteur



Version 2 moteurs



## Description du module moteurs

Ce module permet de gérer le sens de rotation de deux moteurs à courant continu. Il est équipé de deux entrées MOT-A1 et MOT-A2 pour piloter le moteur connecté sur le bornier MOTA et de deux entrées MOT-B1 et MOT-B2 pour piloter le moteur connecté sur le bornier MOTB.

L'ajustable F-MOTA permet de régler la vitesse de rotation (MLI / PWM) du moteur A.

La tension d'alimentation du moteur B est fixe, elle dépend de la source d'alimentation utilisée pour alimenter la carte.

Le module de puissance L293D permet de délivrer une intensité de 600 mA pour chaque moteur (1,2 A en crête).

Ce circuit est protégé contre les surintensités et il se mettra en veille en cas de surchauffe.

Ce module peut être alimenté directement par le boîtier de commande AutoProg® (au travers des cordons de connexion) ou bien par une alimentation secondaire externe.

La commande de chaque moteur se fait en connectant le module à deux des 8 sorties numériques S0 à S7 du boîtier de commande AutoProg®.

L'état des sorties de l'automate permet de contrôler leur sens de rotation ou l'arrêt de chaque moteur.

### **Alimentation directe par le boîtier de commande AutoProg® :**

Le cavalier de configuration de la source d'alimentation doit être placé dans la position VIN.

La tension de sortie pour les moteurs A et B est comprise entre 4,6 et 5,4 V lorsque le boîtier AutoProg® est alimenté avec des piles ou accus neufs ou avec son bloc d'alimentation externe secteur.

### **Alimentation externe secondaire :**

Le cavalier de configuration de la source d'alimentation secondaire doit être placé dans la position VEXT.

Cette option permet d'alimenter les moteurs A et B avec une source d'alimentation externe indépendante de l'alimentation du boîtier AutoProg®.

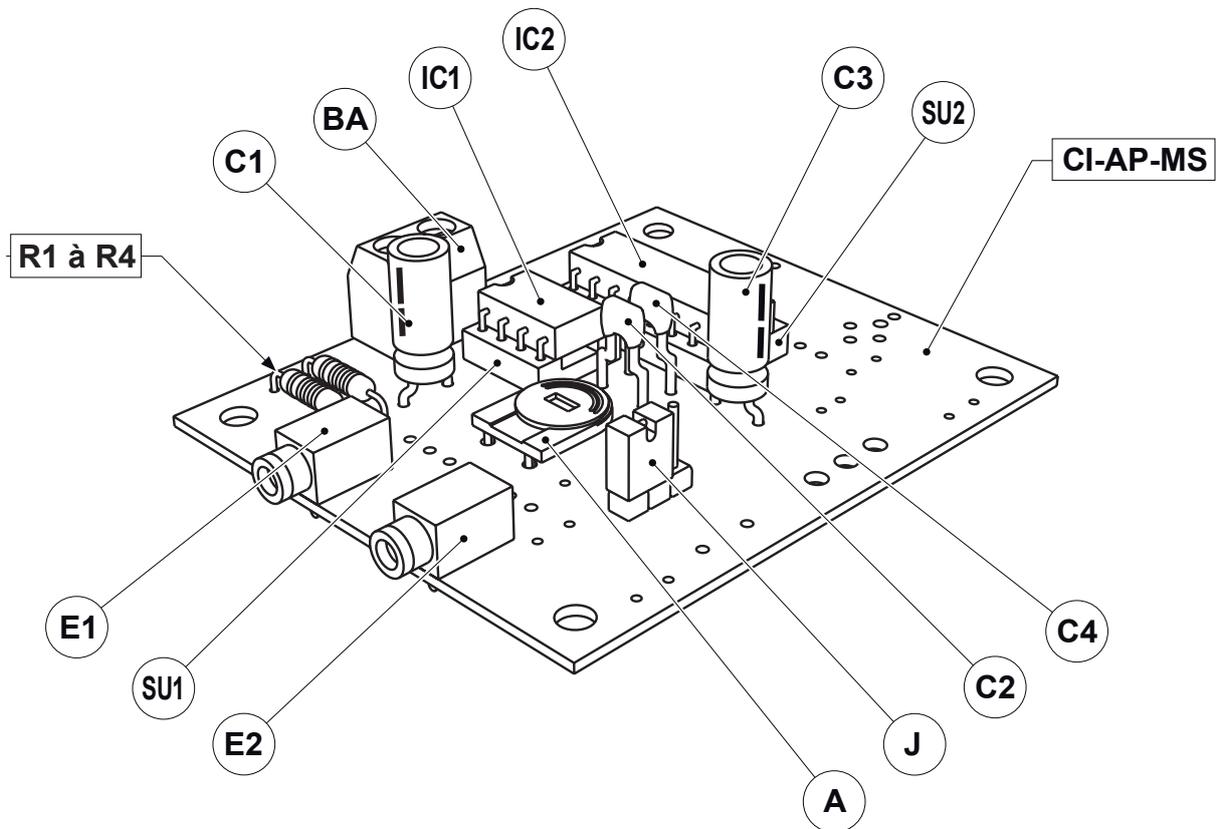
L'alimentation secondaire est connectée sur le bornier BC (respecter la polarité indiquée sur le côté pistes du circuit imprimé).

La tension de cette source d'alimentation peut être comprise entre 1 V et 36 V pour alimenter des moteurs compatibles de cette tension.

Cette possibilité permet en particulier de disposer d'une source secondaire destinée à fournir une puissance indépendante de celle nécessaire au fonctionnement du boîtier de commande AutoProg®.

On peut par exemple utiliser des batteries pour assurer l'autonomie d'un robot sur lequel le boîtier de commande AutoProg® est embarqué.

*Nota : les composants fournis dans le kit permettent de câbler l'intégralité des options sur cette carte. Certaines maquettes ne nécessitent qu'un seul moteur alimenté par le boîtier AutoProg (Monte-charge, Portail coulissant, etc...) dans ce cas on ne câble que les composants nécessaires au fonctionnement du moteur A (MOTA) et on positionne le cavalier (J) sur la position VINT (voir nomenclature et implantation pages 4.1.4 et 4.1.5).*



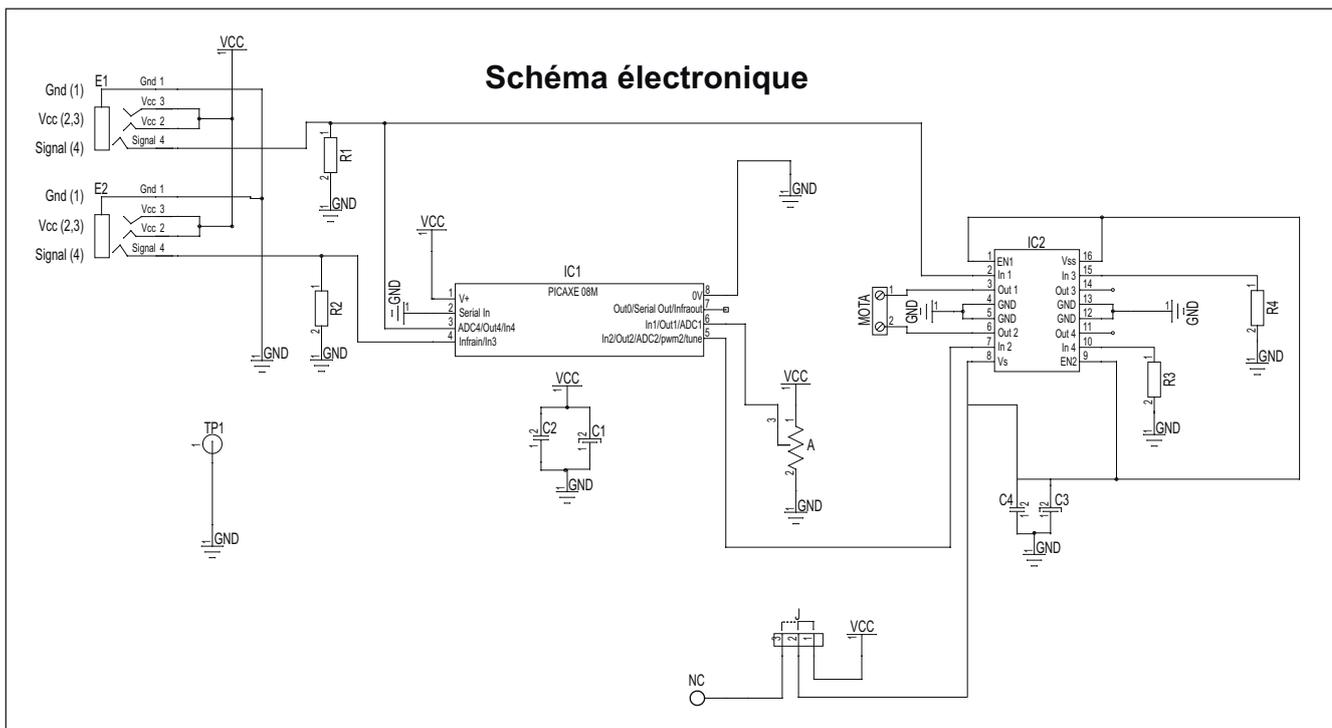
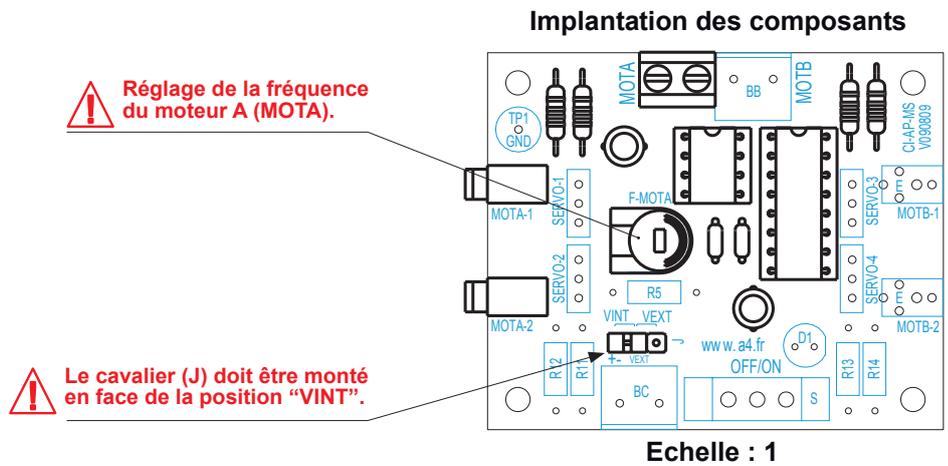
Note : certains composants du kit réf. K-AP-MMOT-KIT sont inutilisés pour le câblage de la version un moteur.

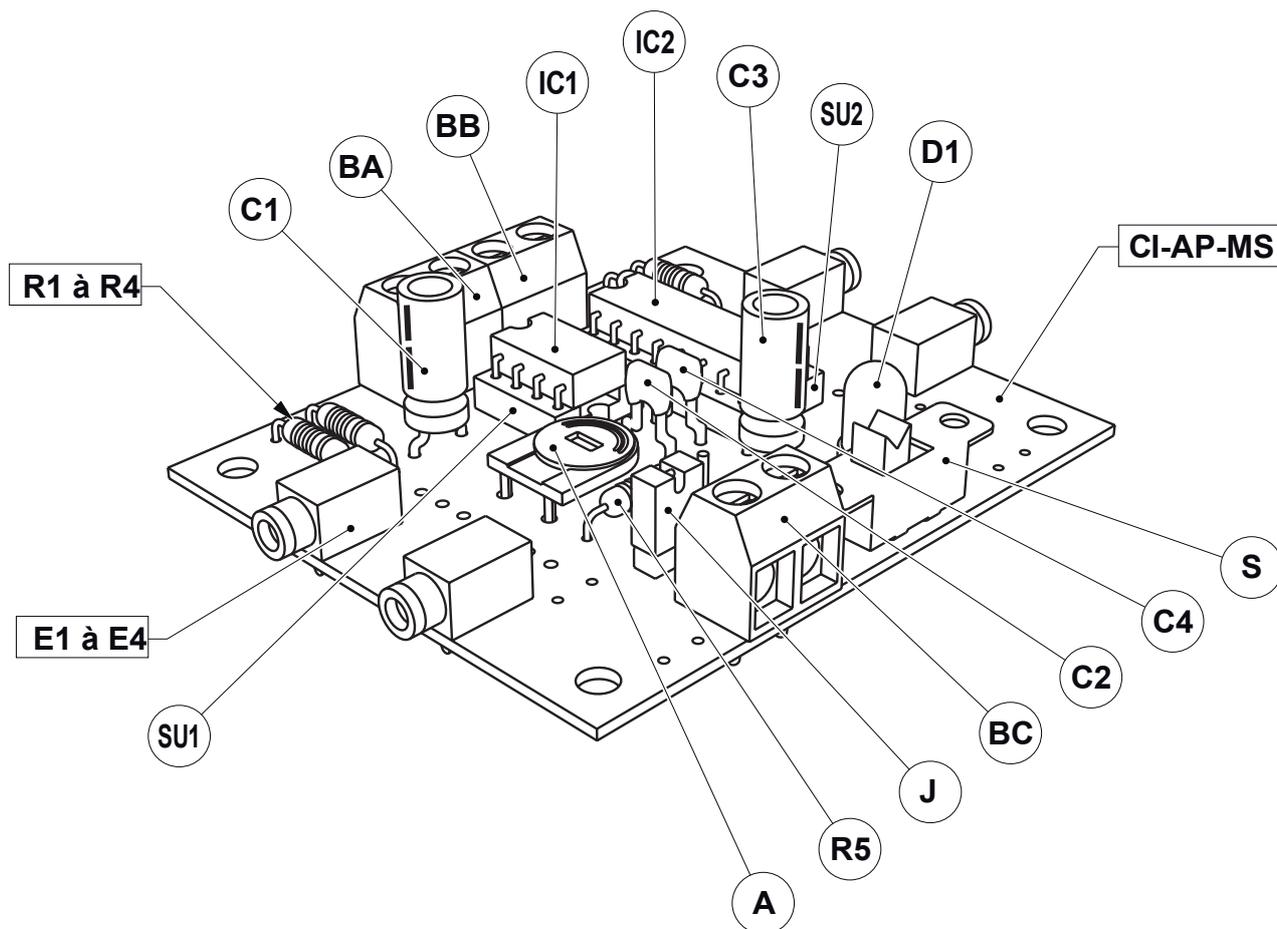
J	01	Barrette 3 picots à souder + cavalier double.	CO-PCB-M3P+CO-CAVA
IC1	01	Circuit intégré MLI, 8 pattes, boîtier DIL.	IC-A4-PWMPIC-A
IC2	01	Circuit intégré L 293, 16 pattes, boîtier DIL.	IC-L293D
A	01	Ajustable horizontal 500 Kohms.	AJH-500K
C1, C3	02	Condensateur chimique 100 mF (Ø 5 x 11, radial, marqué 100 µF).	CHR-100M
C2, C4	02	Condensateur céramique 100 nF (marqué 104).	CER-100N
SU2	01	Support de circuit intégré double lyre - DIL 8 pattes.	SUP-IC-8
SU1	01	Support de circuit intégré double lyre - DIL 16 pattes.	SUP-IC-16
BA	01	Borniers double à vis pour CI, 5 A.	BOR-2-CI
E1, E2	02	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5-STE
R1 à R4	04	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	RES-10K
CI-AP-MS	01	Circuit imprimé double face, 50 x 60 x 1,6 mm.	CI-AP-MS
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET <b>AutoProg</b>	PARTIE <b>Module Moteurs</b>
	Classe			TITRE DU DOCUMENT	
Nom	Date	<b>Nomenclature Version 1 moteur (MOTA)</b>			

# Implantation des composants version 1 moteur

Respecter la polarité des composants.



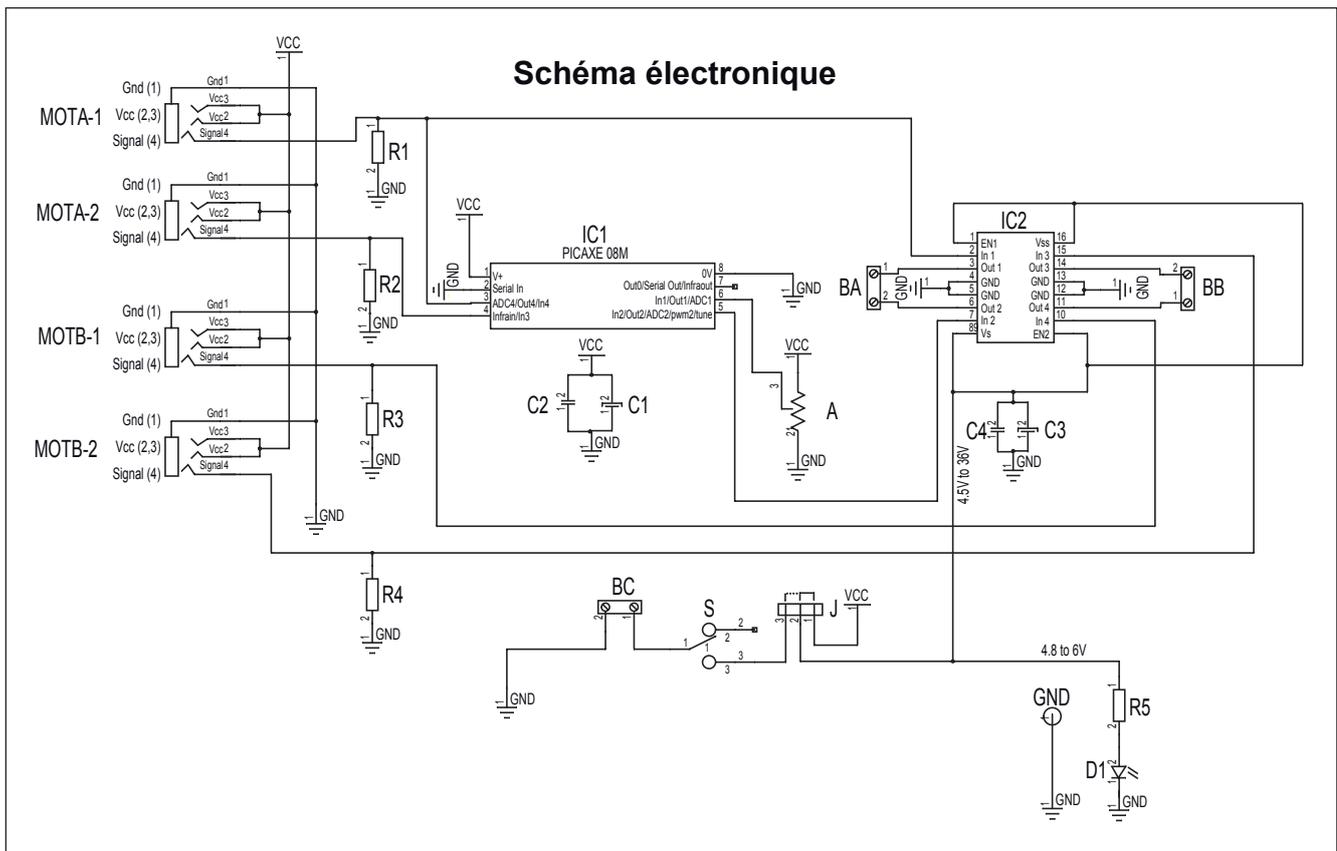
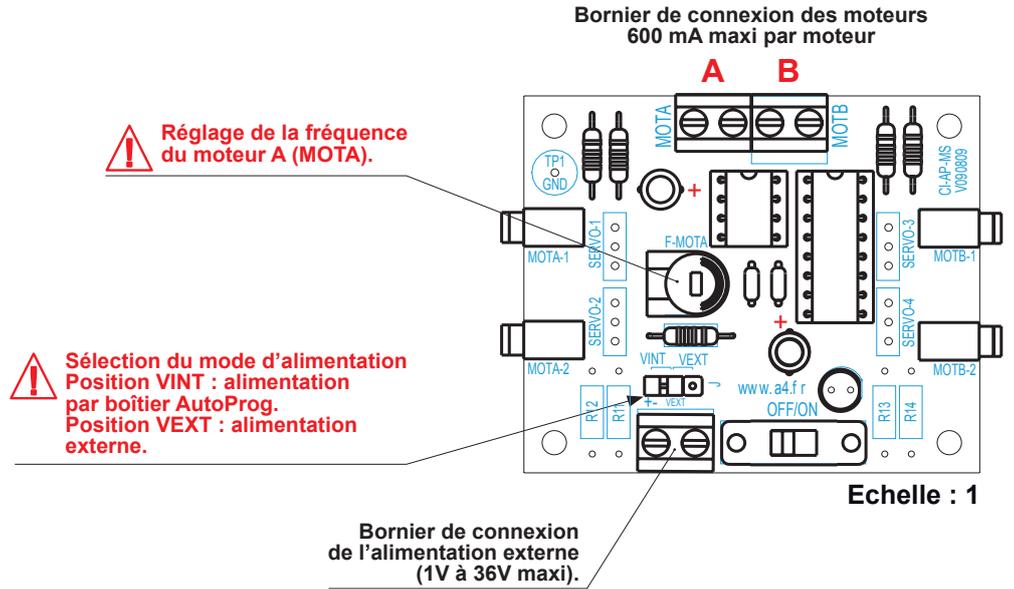


S	01	Interrupteur à glissière.	INV-GLI-C
D1	01	LED rouge Ø 5 mm, 50 mcd, 1,8 V, 20 mA.	DEL-5-R-DIFF-HQ
J	01	Barrette 3 picots à souder + cavalier double.	CO-PCB-M3P+CO-CAVA
IC1	01	Circuit intégré MLI, 8 pattes, boîtier DIL.	IC-A4-PWMPIC-A
IC2	01	Circuit intégré L 293, 16 pattes, boîtier DIL.	IC-L293D
A	01	Ajustable horizontal 500 Kohms.	AJH-500K
C1, C3	02	Condensateur chimique 100 mF (Ø 5 x 11, radial, marqué 100 µF).	CHR-100M
C2, C4	02	Condensateur céramique 100 nF (marqué 104).	CER-100N
SU2	01	Support de circuit intégré double lyre - DIL 8 pattes.	SUP-IC-8
SU1	01	Support de circuit intégré double lyre - DIL 16 pattes.	SUP-IC-16
BA, BB, BC	03	Borniers double à vis pour CI, 5 A.	BOR-2-CI
E1 à E4	04	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5-STE
R5	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
R1 à R4	04	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	RES-10K
CI-AP-MS	01	Circuit imprimé double face, 50 x 60 x 1,6 mm.	CI-AP-MS
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET <b>AutoProg</b>	PARTIE <b>Module Moteurs</b>
	Classe			TITRE DU DOCUMENT	
Nom	Date	<b>Nomenclature</b> <b>Version 2 moteurs + alimentation externe</b>			

# Implantation des composants réf. K-AP-MMOT

Respecter la polarité des composants.

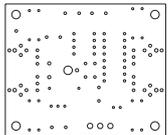
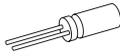


## Nomenclature du kit réf. K-AP-MMOT-KIT

Le module de moteurs est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module de moteurs.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé double face, 50 x 60 x 1,6 mm.	01	CI-AP-MS	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	04	R1 à R4	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	01	R5	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	04	E1 à E4	
Bornier double à vis pour CI, 5 A.	03	BA, BB, BC	
Support de circuit intégré double lyre - DIL 16 pattes.	01	SU2	
Support de circuit intégré double lyre - DIL 8 pattes.	01	SU1	
Condensateur céramique 100 nF (marqué 104).	02	C2, C4	
Condensateur chimique 10 MF (Ø 5x11, radial, marqué 10 µF).	02	C1, C3	
Ajustable horizontal 500 Kohms.	01	A	
Circuit intégré L 293, 16 pattes, boîtier DIL.	01	IC2	
Circuit intégré MLI, 8 pattes, boîtier DIL.	01	IC1	
Barrette 3 picots à souder + cavalier double.	01	J	
LED rouge Ø 5 mm, 50 mcd, 1,8 V, 20 mA.	01	D1	
Interrupteur à glissière.	01	S	

### Test des sorties moteurs A et B alimentés par le boîtier de commande AutoProg

Positionner le cavalier J du module moteur sur la position «Int».

Connecter sur les borniers A et B deux moteurs compatibles avec les caractéristiques du module (voir données techniques p 4.1.3).

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MMOT.plf	Moteur A : S6 / S7 Moteur B : S4 / S5 Voir câblage page 4.1.10	Les 2 moteurs tournent dans un sens pendant 2 secondes. S'arrêtent pendant 1 seconde. Les 2 moteurs tournent dans un autre sens pendant 2 secondes. Lorsque l'on agit sur l'ajustable A du module moteur, la vitesse du moteur A doit varier, la vitesse du moteur B reste constante.

## Test des sorties moteurs A et B alimentés par une alimentation externe

Positionner le cavalier J du module moteur sur la position «Ext», connecter une source d'alimentation externe sur le bornier (BC). La source de tension doit être compatible des caractéristiques de la carte et des moteurs connectés (voir données techniques p 4.1.3).

Respecter les polarités indiquées sur le circuit imprimé pour connecter l'alimentation secondaire.

Mettre sous tension la carte en positionnant l'inverseur à glissière (S) sur ON. La LED témoin de la carte doit s'allumer. Connecter sur les borniers A et B deux moteurs compatibles avec les caractéristiques du module (voir données techniques p 4.1.3).

Effectuer les mêmes tests que précédemment avec le programme 16-TEST-MOT.plf.

## Cas de pannes

**Le(s) moteur(s) ne tourne(nt) pas vérifier que :**

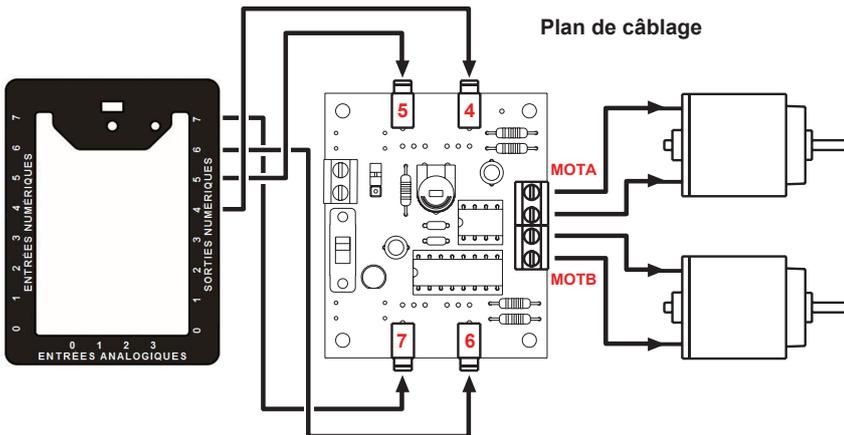
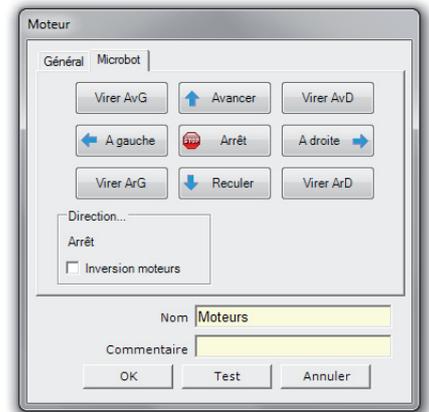
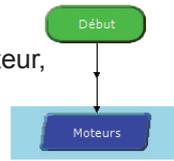
- les composants sont correctement brasés ;
- le cavalier de configuration d'alimentation est positionné du bon côté selon le mode d'alimentation choisi ;
- les cordons jack du module Moteurs sont correctement enfichés dans leurs embases lors du test ;
- l'ajustable de réglage de la vitesse du moteur A ne soit pas en butée.

# Applications du module Moteurs 1/3

Utiliser les commandes de direction «Avancer, reculer, tourner à gauche, tourner à droite et arrêt».

Ces macro commandes sont accessibles en mode graphique dans Logicator par un double clic sur l'icône de commande moteur, puis dans l'onglet «Microbot».

Elles permettent de gérer simultanément 4 sorties afin de piloter facilement deux moteurs destinés à être montés sur un véhicule robot équipé de deux roues.



*Note : afin d'assurer un sens de rotation cohérent des moteurs avec les commandes de déplacements, il faut éventuellement intervertir les fils de connexion au niveau des borniers à vis.*

	 <b>Marche avant</b>		Les 2 moteurs tournent en avant.
	 <b>Virage à droite</b>		Le moteur gauche tourne en avant et le moteur droit en arrière.
	 <b>Virage à gauche</b>		Le moteur droit tourne en avant et le moteur gauche en arrière.
	 <b>Marche arrière</b>		Les 2 moteurs tournent en arrière.
	 <b>Arrêt</b>		Arrête les 2 moteurs.

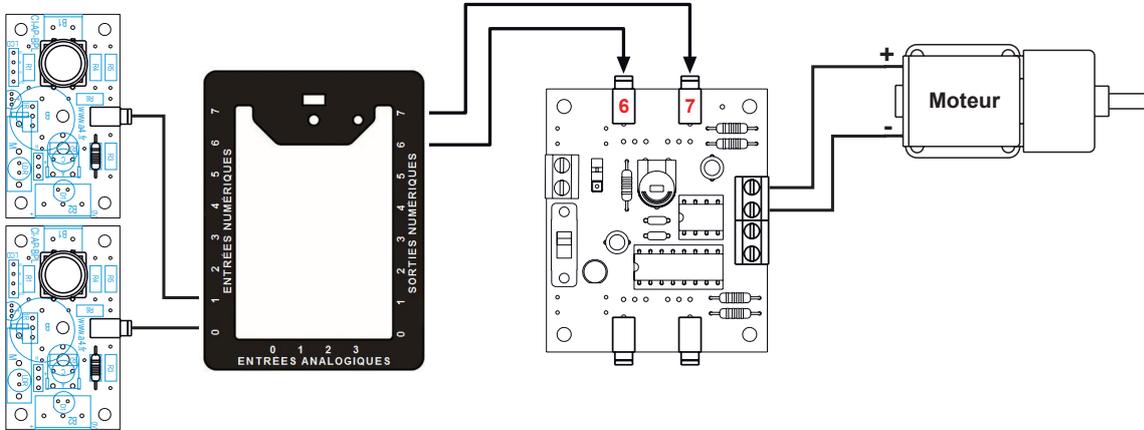
# Applications du module Moteurs 2/3

## Matériel nécessaire

1 module Moteur, 2 modules bouton-poussoir et 4 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module moteur sur la sortie **S7**, **S6** et les modules boutons poussoir sur les entrées **EN0**, **EN1**.



## Programme 01-MMOT1.plf

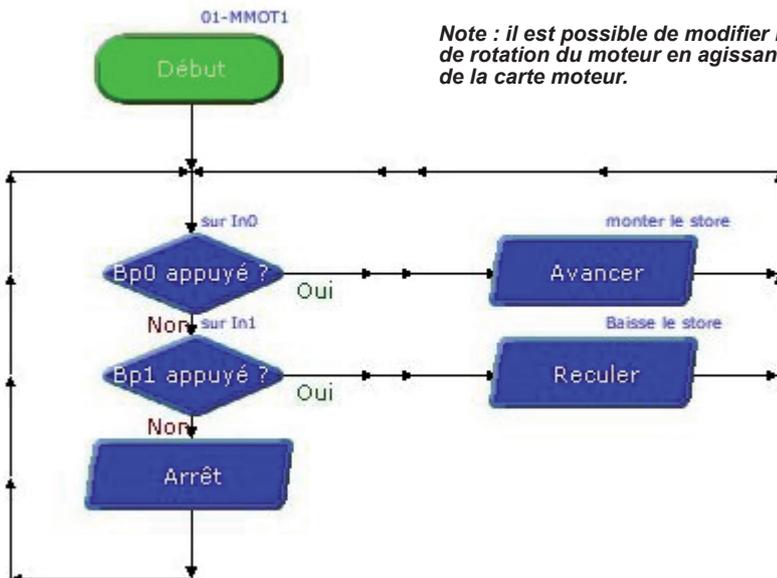
### But du programme

Monter et descendre un store.

### Description du programme

On utilise la fonction Moteurs pour commander la rotation dans un sens ou dans l'autre.

### Diagramme de programmation



*Note : il est possible de modifier la vitesse de rotation du moteur en agissant sur le potentiomètre de la carte moteur.*

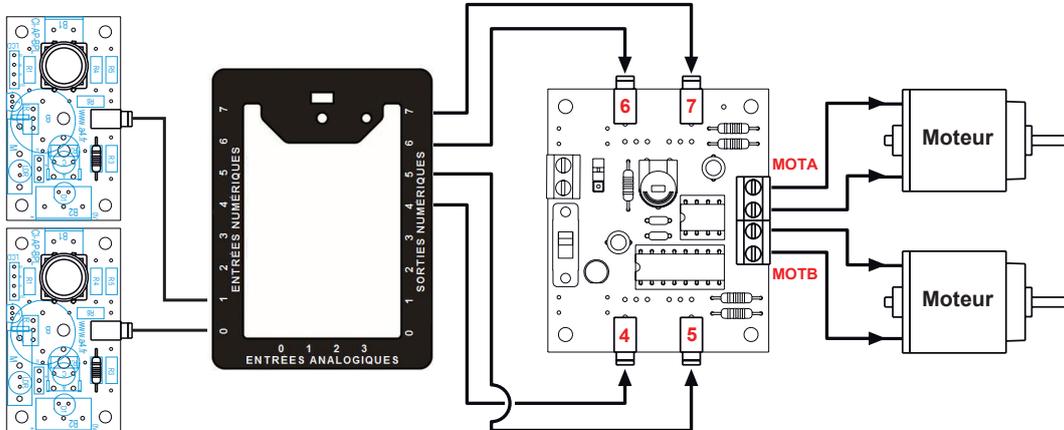
# Applications du module Moteurs 3/3

## Matériel nécessaire

1 module moteurs, 2 modules bouton-poussoir et 6 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module moteurs sur **S7, S6, S5, S4** et les modules bouton-poussoir sur **EN0, EN1**.



## Programme 01-MMOT2.plf

### But du programme

Faire évoluer un robot dans un labyrinthe.

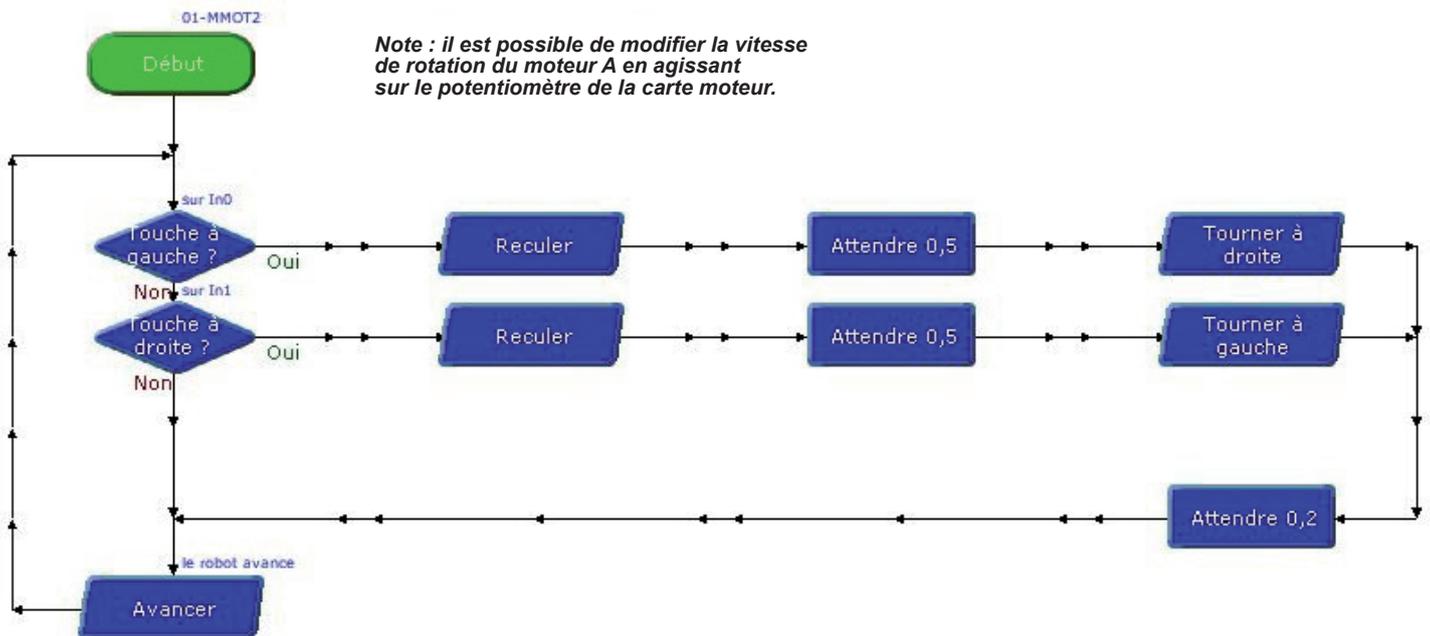
### Description du programme

Les boutons poussoir sont positionnés pour détecter les chocs sur l'avant gauche et droite.

Sans obstacle, le robot avance, s'il touche à droite, il recule, effectue une rotation à gauche et reprend son avance.

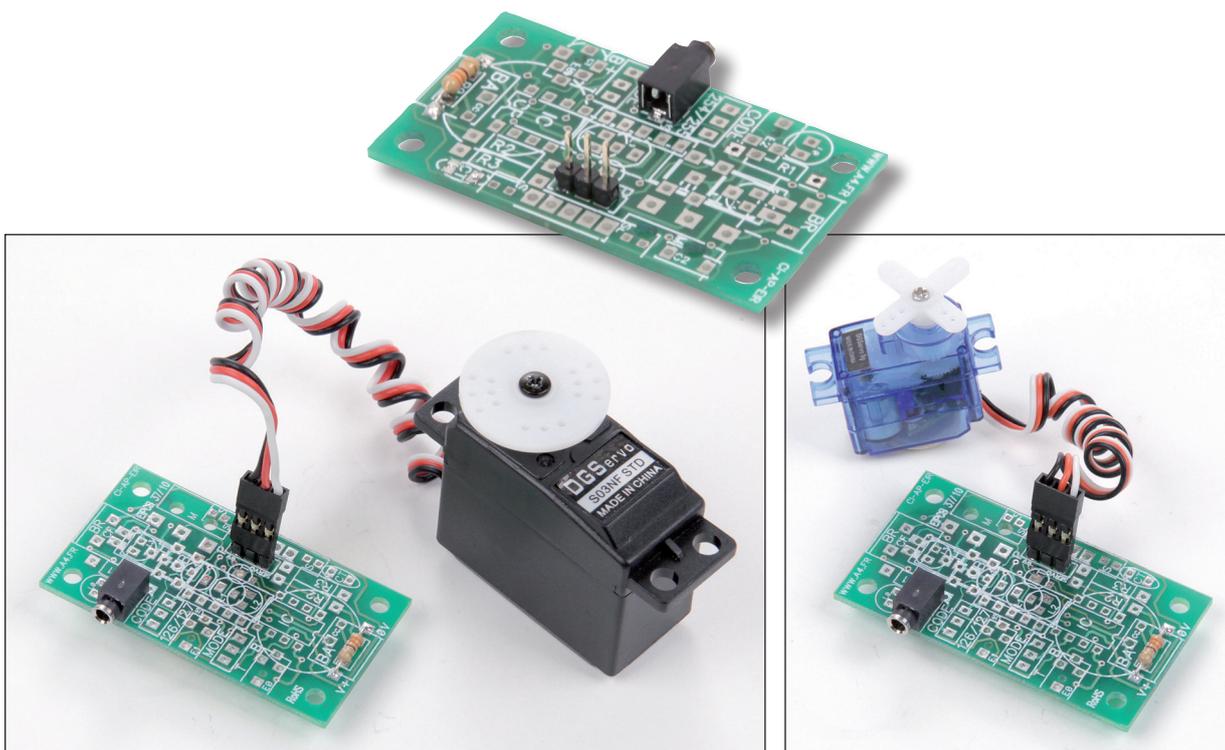
Si il touche à gauche, il recule, effectue une rotation à droite et reprend son avance.

### Diagramme de programmation

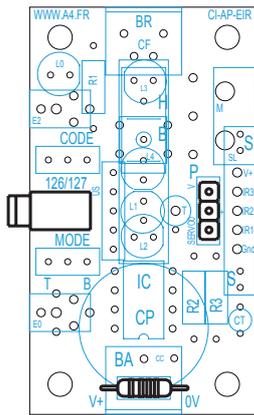


## Pilotage 1 Servomoteur

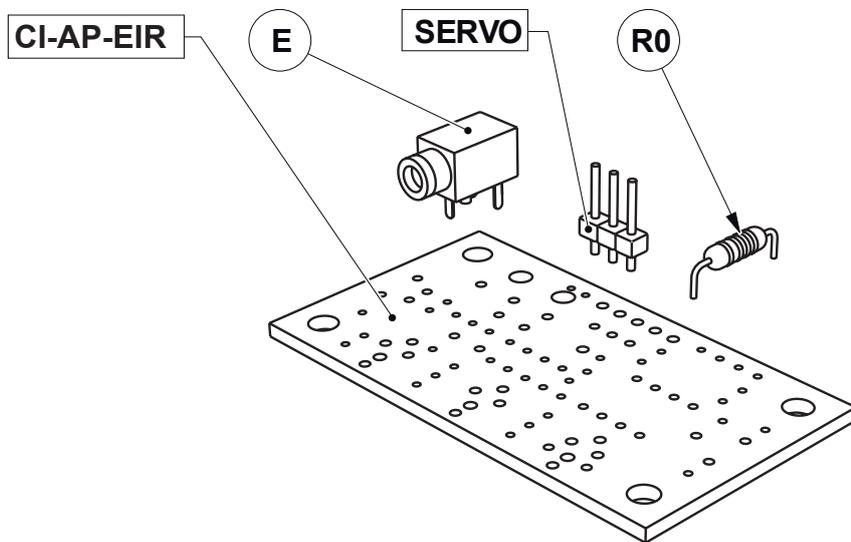
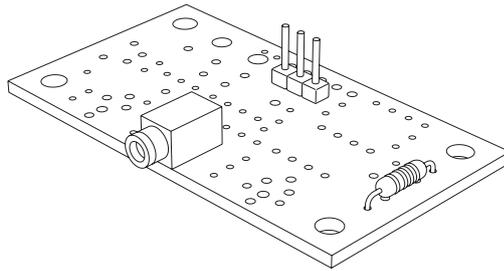
Permet de piloter 1 servomoteur  
(alimentation par le boîtier de commande AutoProg).



## Implantation des composants



Echelle : 1



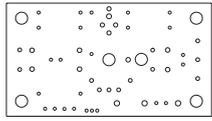
SERVO	01	Barrette 3 picots à souder.	CO-PCB-M3P
R4	01	Résistor 330 Kohms 1/4 W 5% (orange-orange-marron-or).	RES-330E
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
CI-AP-EIR	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		AutoProg	Module 1 Servomoteur
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			Nomenclature et implantation des composants	

## Nomenclature du kit réf. K-AP-M1SER-KIT

Le module 1 servomoteur est commercialisé en 2 versions.  
 - prêt à l'emploi, composants soudés ;  
 - en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module 1 servomoteur.

Désignation	Quantité	Repère	Dessin
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-EIR	
Résistor 330 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	01	R0	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Barrette 3 picots à souder.	01	SERVO	

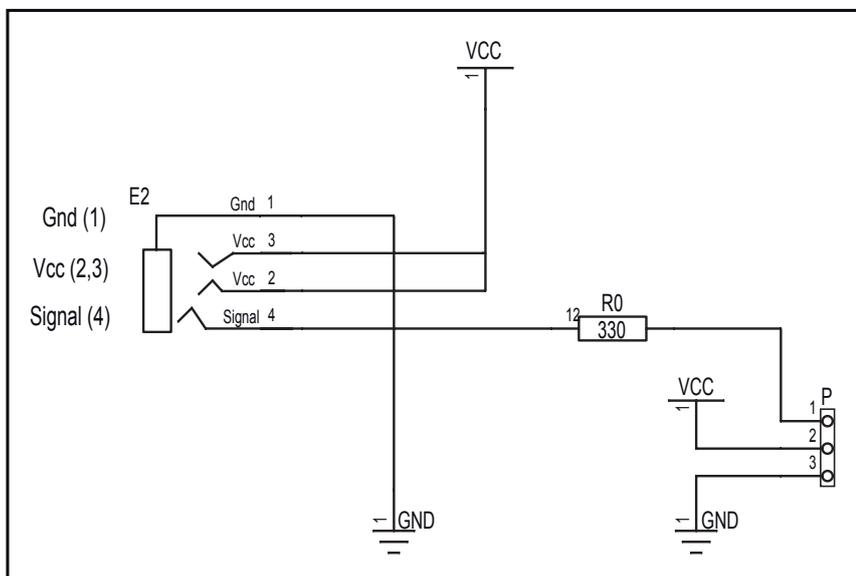


Schéma électronique

## Test du module

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	17-TEST-M1SER.plf	S0	Le servomoteur se déplace dans un sens puis dans l'autre.

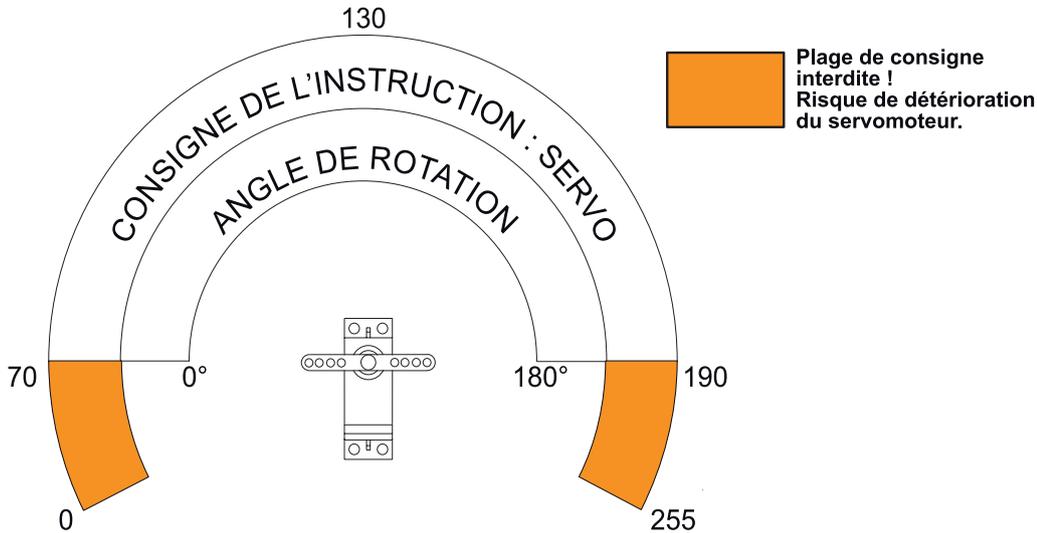
# Applications du module 1 Servomoteur 1/3

## Principe de pilotage du servomoteur

Dans le diagramme de programmation de Logicator, le servomoteur est piloté par la case d'instruction "Moteurs Servo" dans laquelle le déplacement est défini par un nombre entre 0 et 255.

Mais la plage utile d'utilisation doit être comprise entre 70 et 210. En deçà de ses valeurs (0 à 70) et au delà de ces valeurs (210 à 255), on obtiendra un fonctionnement aléatoire et même le risque de détérioration du servomoteur.

Ci-dessous tableau de correspondance du nombre à paramétrer dans la case "Moteurs Servo" selon le comportement attendu du servomoteur.



*Nota : les valeurs angulaires sont indicatives et peuvent varier d'un type de servo à un autre.*

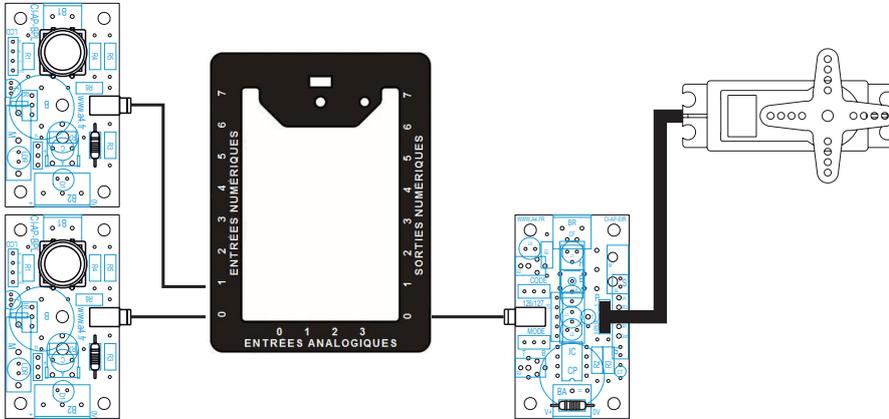
# Applications du module 1 Servomoteur 2/3

## Matériel nécessaire

1 module 1 servomoteur, 2 modules bouton-poussoir et 3 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module 1 servomoteur sur **S0** et les modules boutons poussoir sur **EN0** et **EN1**.



## Programme 02-M1SERV1.plf

### But du programme

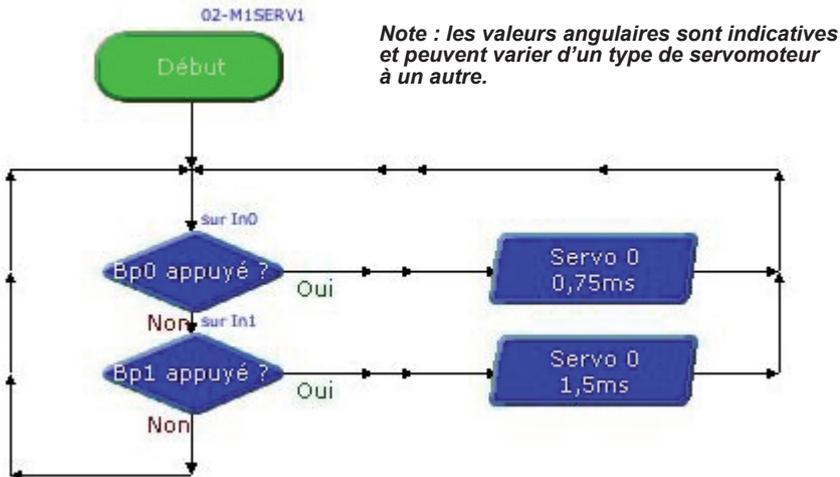
Monter et descendre une barrière.

### Description du programme

La barrière fermée correspond à l'angle 0° soit une consigne de 75.

La barrière ouverte correspond à l'angle 45° soit une consigne de 130.

### Diagramme de programmation

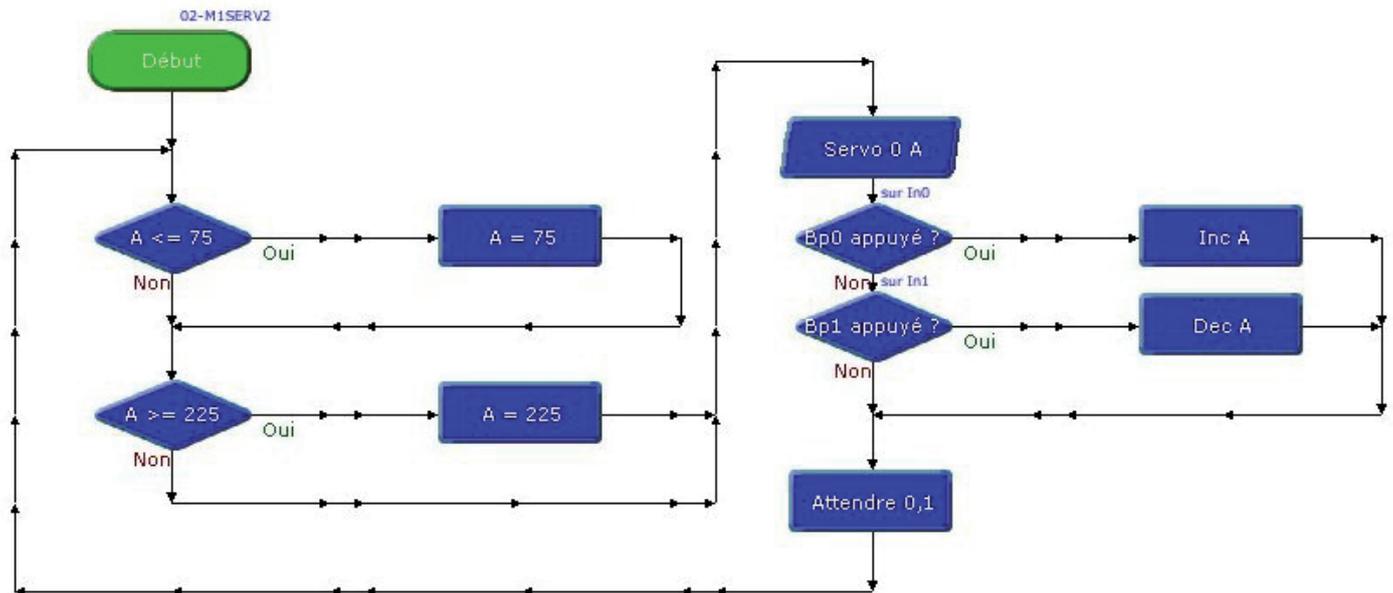


# Applications du module 1 Servomoteur 3/3

## Programme 02-M1SERV2.plf

### But du programme

Déplacer le servomoteur par cran dans un sens ou dans un autre.



## Programme 02-M1SERV3.plf

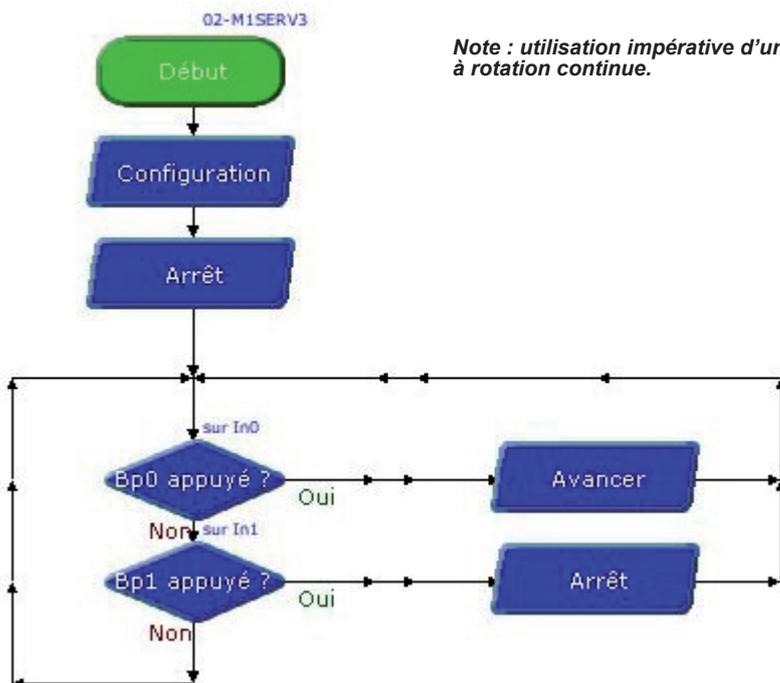
### But du programme

Contrôler un servomoteur à rotation continue.

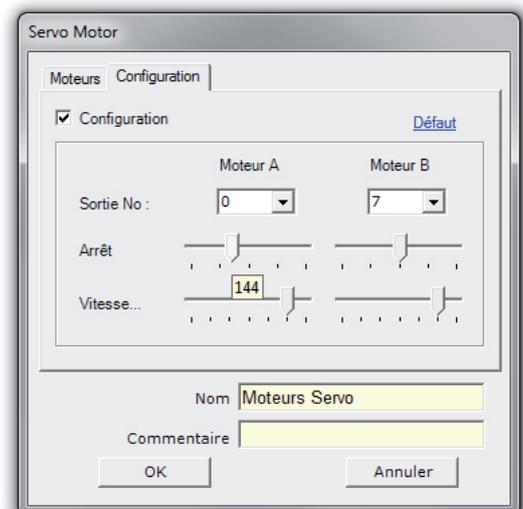
### Description du programme

Utilisation de la fonction Moteur Servo. La configuration pour avoir un arrêt est indicatif et varie d'un servomoteur à l'autre.

### Diagramme de programmation



*Note : utilisation impérative d'un servomoteur à rotation continue.*

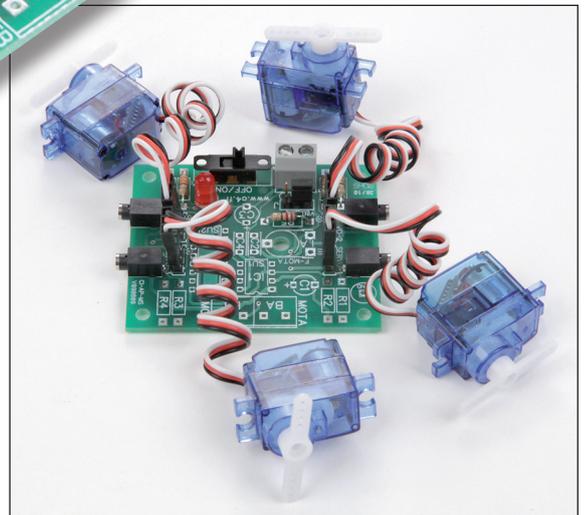
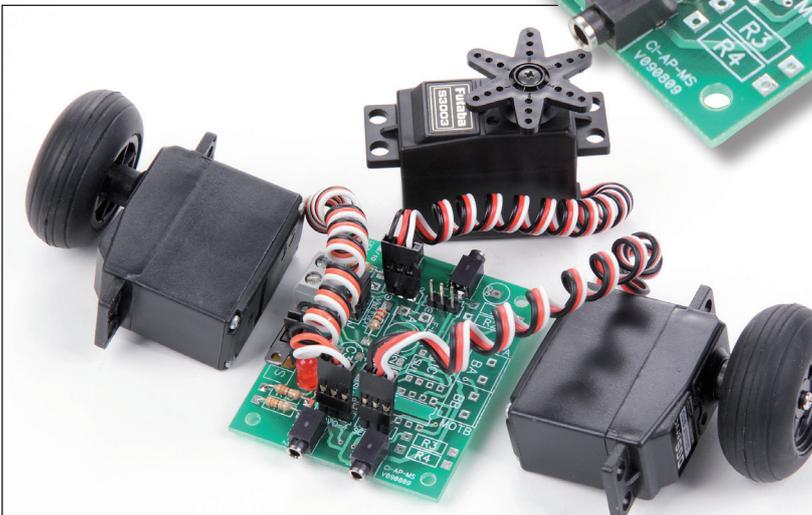
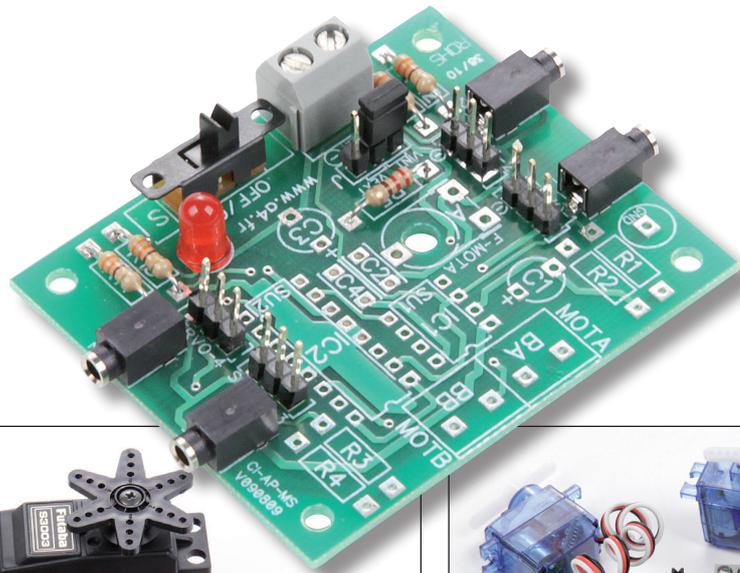


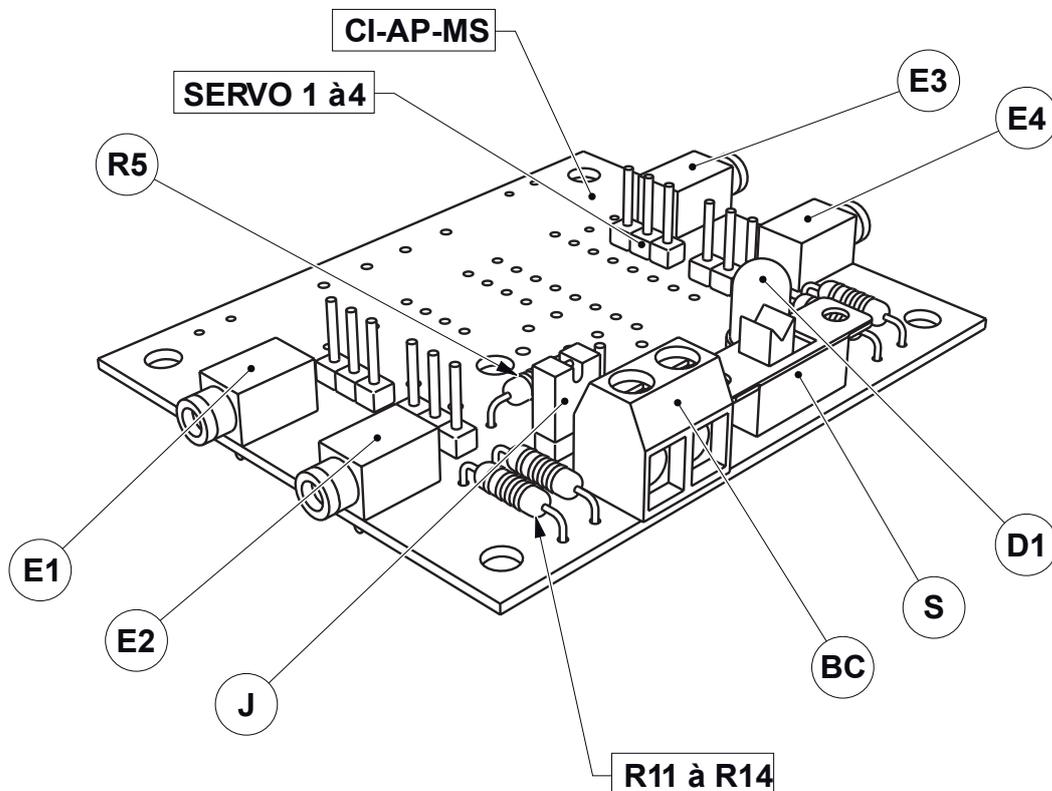
## Pilotage 4 Servomoteurs

Permet de piloter jusqu'à 4 servomoteurs.

Alimentation des servomoteurs au travers du boîtier AutoProg ou avec une 2ème alimentation 6 V dédiée.

Servomoteurs à commander à part, source d'alimentation externe non fournie.





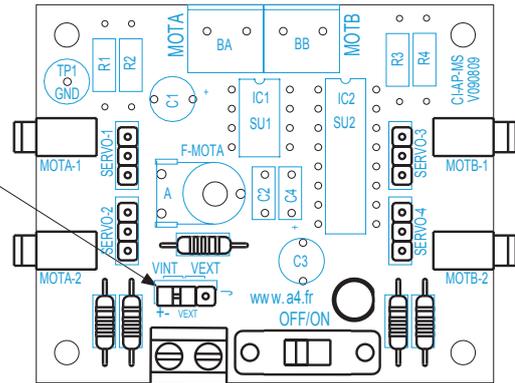
J	01	Barette 3 picots à souder + Cavalier double.	CO-PCB-M3P+CO-CAVA
S	01	Interrupteur à glissière.	INV-GLI-C
D1	01	LED rouge Ø 5 mm, 50 mcd, 1,8 V, 20 mA.	DEL-5-R-DIFF-HQ
SERVO1 à 4	04	Barrette 3 picots à souder.	CO-PCB-M3P
BC	03	Borniers double à vis pour CI, 5 A.	BOR-2-CI
E1 à E4	04	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5-STE0
R5	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (ronge-ronge-marron-or).	RES-220E
R11 à R14	04	Résistor 330 ohms 1/4 W 5% (orange-orange-marron-or).	RES-330E
CI-AP-MS	01	Circuit imprimé double face, 50 x 60 x 1,6 mm.	CI-AP-MS
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module 4 Servomoteurs</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT			
		<b>Nomenclature</b>			

# Implantation des composants réf. K-AP-MSERV

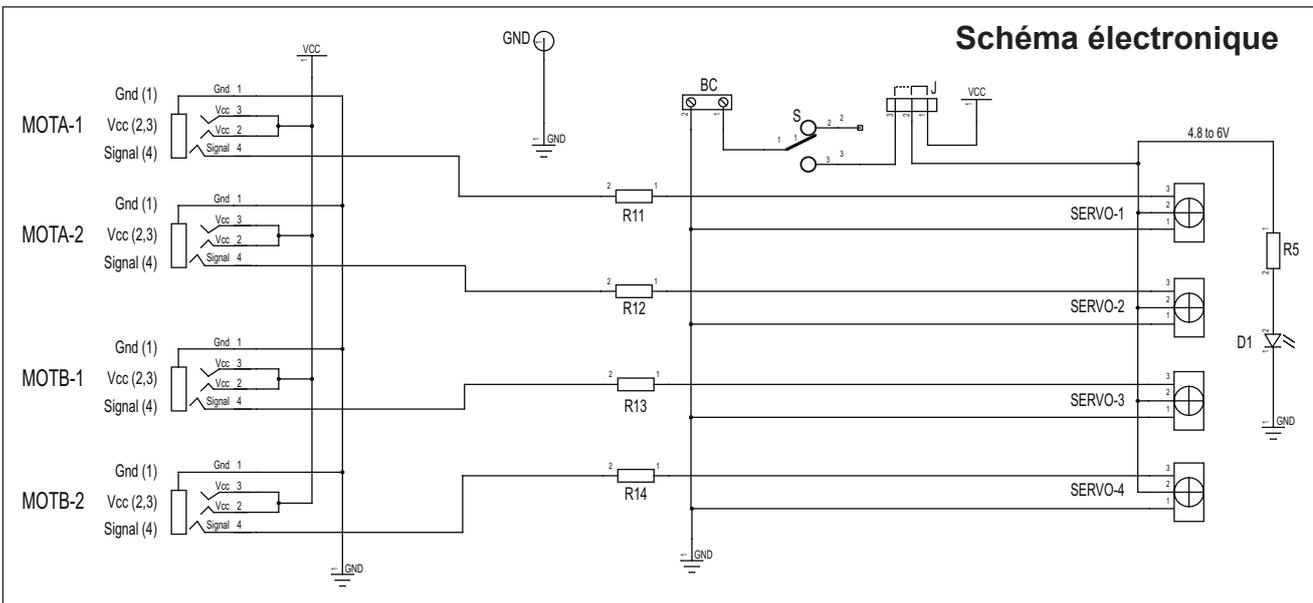
## Implantation des composants

**⚠** Sélection du mode d'alimentation  
**Position VINT :** alimentation  
 par boîtier AutoProg.  
**Position VEXT :** alimentation  
 externe.



Echelle : 1

## Schéma électronique

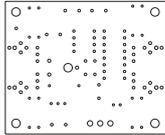


## Nomenclature du kit réf. K-AP-MSERV-KIT

Le module 4 servomoteurs est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module 4 servomoteurs.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé double face, 50 x 60 x 1,6 mm.	01	CI-AP-MS	
Résistor 330 ohms 1/4 W 5% (orange-orange-marron-or).	04	R11 à R14	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	01	R5	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	04	E1 à E4	
Bornier double à vis pour CI, 5 A.	03	BA, BB, BC	
LED rouge Ø 5 mm, 50 mcd, 1,8 V, 20 mA.	01	D1	
Interrupteur à glissière.	01	S	
Barrette 3 picots à souder.	04	SERV1 à 4	
Barrette 3 picots à souder + cavalier double.	01	J	

## Test du module

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	17-TEST-MSERV2.plf	S0 à S3	Les 4 servomoteurs se déplacent dans un sens puis dans l'autre les uns après les autres.

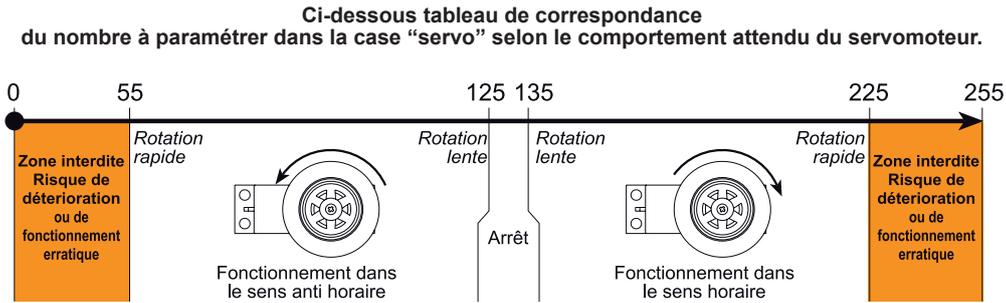
# Applications du module 4 Servomoteurs 1/2

Pour le principe de pilotage d'un servomoteur (voir page 4.2.4).

## Principe de pilotage du servomoteur à rotation continue

Dans le diagramme de programmation de Logicator, le servomoteur est piloté par la case d'instruction "Moteurs Servo" dans laquelle le sens et la vitesse de rotation sont définis par un nombre entre 0 et 255.

Mais la plage utile d'utilisation doit être comprise entre 55 et 225. En deçà de ses valeurs (0 à 54) et au delà de ces valeurs (226 à 255), on obtiendra un fonctionnement aléatoire et même le risque de détérioration du servomoteur. Exemple ci-contre d'un diagramme de programmation de deux servomoteurs "MD" et "MG". "MG" reçoit l'instruction 104 et "MD", l'instruction 225.



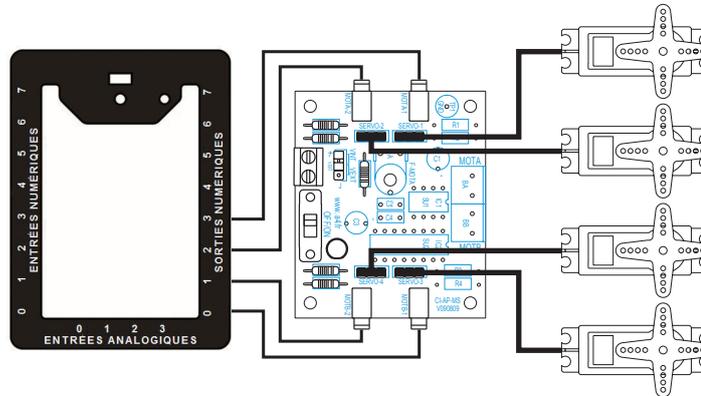
# Applications du module 4 Servomoteurs 2/2

## Matériel nécessaire

1 module 4 servomoteurs et 4 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module 4 servomoteurs sur S0, S1, S2 et S3.



## Programme 03-MSER.plf

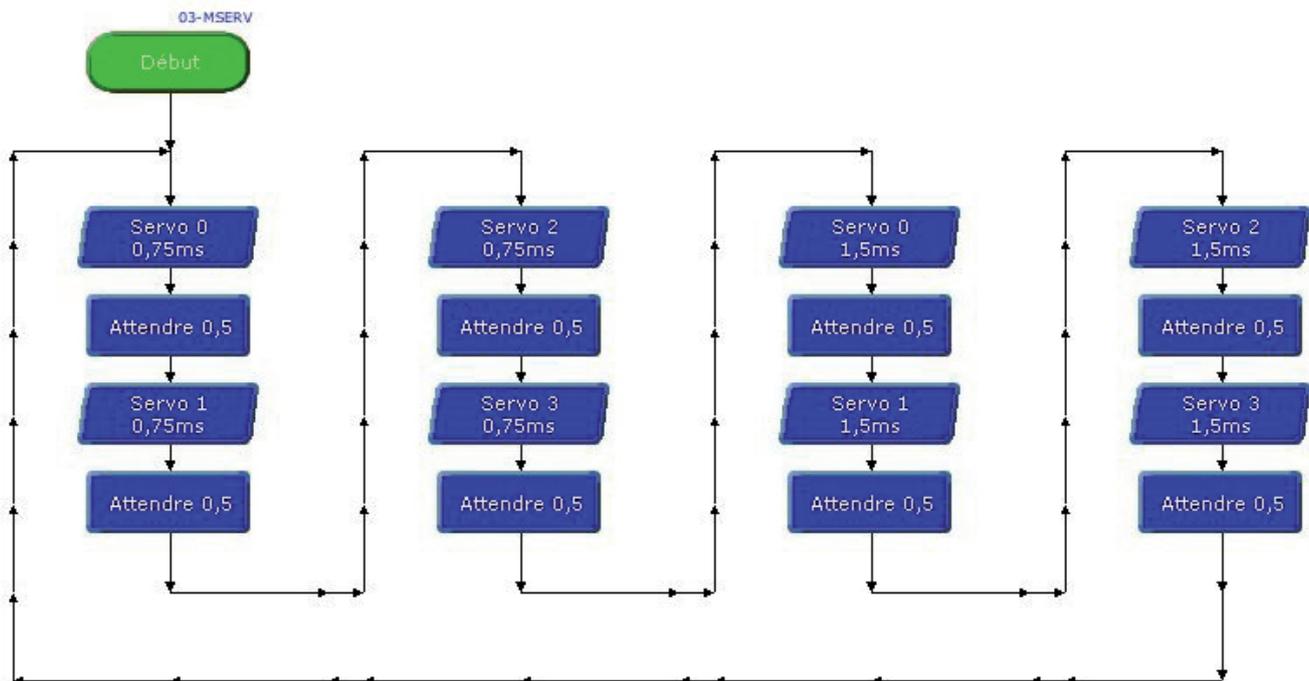
### But du programme

Commander 4 servomoteurs.

### Description du programme

Chaque servomoteur se déplace l'un après l'autre dans un sens puis dans l'autre.

### Diagramme de programmation

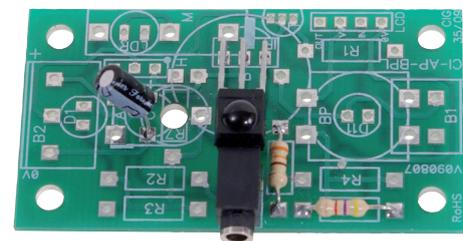


## Emetteur infrarouge

Ce module émetteur infrarouge est compatible avec le module récepteur infrarouge réf. **K-AP-MRIR**. Il est prévu pour être connecté à une sortie du boîtier de commande AutoProg.

Le module émetteur permet 2 modes de fonctionnement configurables à l'aide du cavalier repéré par l'inscription "MODE" (B ou T) indiquée sur la carte du module. Un deuxième cavalier repéré avec l'inscription "CODE" (126 ou 127) permet de sélectionner 2 options de fonctionnement selon le mode choisit.

L'angle d'émission du faisceau infrarouge est de 20°. Il peut être détecté par le module récepteur jusqu'à une distance de environ 1 m.



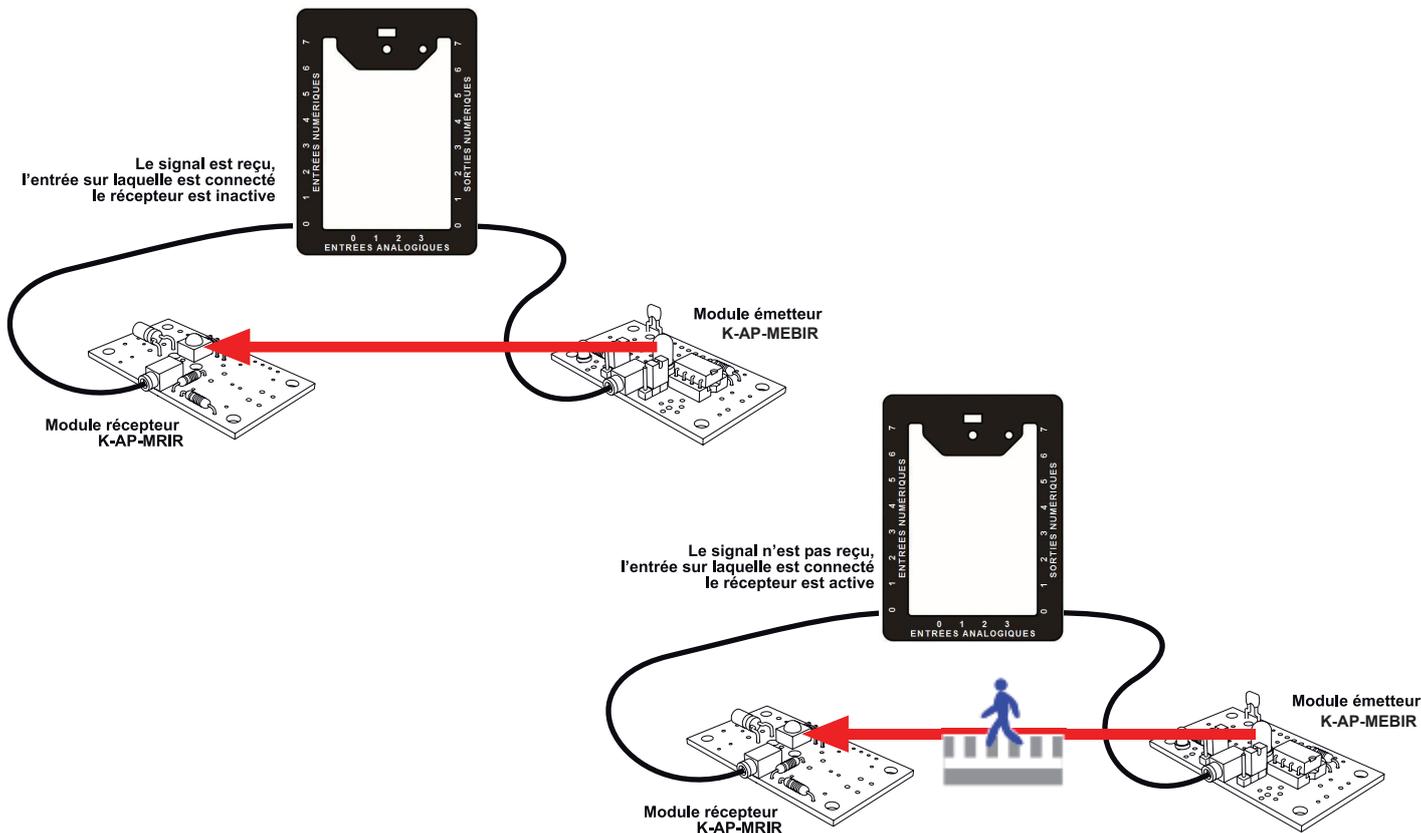
Fonctionne avec le module récepteur infrarouge  
réf. **K-AP-MRIR**.  
Voir chapitre 2 (entrées numériques)  
page 2.11.1.

# Présentation du module Emetteur Infra Rouge 2/3

## Fonctionnement en mode Barrière infrarouge (mode "B") :

Ce mode de fonctionnement a pour but d'émettre un signal destiné au module de réception infrarouge K-AP-MRIR. Ce dernier fonctionne alors en mode tout ou rien selon qu'il reçoit ou non le signal émis par le module émetteur. Si le module récepteur reçoit le signal il agit comme un contact ouvert et s'il ne reçoit pas le signal il agit comme un contact fermé. Le module récepteur infrarouge étant connecté à une entrée du boîtier de commande AutoProg, on pourra facilement détecter la présence ou l'absence du faisceau émis par l'émetteur et ainsi constituer une barrière immatérielle (barrière infrarouge).

L'entrée sur laquelle est connecté le récepteur sera considérée comme active (niveau logique haut) si le signal infrarouge n'est pas reçu et inactive (niveau logique bas) si le signal infrarouge est reçu.



Lorsque le mode B est sélectionné, le signal est émis par la LED L1.

*Note : pour la version en kit du module émetteur K-AP-MEBIR, la LED L1 peut être implantée soit sur le repère L1 soit sur le repère L2 indiqués sur le circuit imprimé. Pour la version montée, la LED L1 est implantée sur le repère L1.*

## Options de fonctionnement Barrière infrarouge :

Le cavalier repéré "CODE" permet de choisir le mode de fonctionnement de l'émetteur infrarouge.

### Position "127" du cavalier CODE :

Lorsque le cavalier est sur la position repérée "127", le signal infrarouge est émis en permanence dès lors que la sortie du boîtier de commande AutoProg sur laquelle est connecté le module est active (état haut). La LED témoin d'activité L0 est allumée.

Si la sortie est inactive (état bas), le signal n'est pas émis. La LED témoin d'activité L0 est éteinte.

On peut ainsi déclencher l'émission du signal à l'aide du boîtier de commande AutoProg.

### Position "126" du cavalier CODE :

Lorsque le cavalier est sur la position repérée "126", le signal infrarouge est émis en permanence tant que la sortie du boîtier de commande AutoProg sur laquelle est connecté le module est inactive (état bas). La LED témoin d'activité L0 est allumée.

Si la sortie est active (état haut), le signal n'est pas émis. La LED témoin d'activité L0 est éteinte.

Dans la mesure où toutes les sorties du boîtier de commande AutoProg sont inactives (état bas) à la mise sous tension du boîtier, on peut utiliser le code 126 afin d'émettre le signal infrarouge en permanence sans avoir à se préoccuper de gérer la sortie sur laquelle est connecté le module émetteur. La liaison avec cette sortie permet simplement d'alimenter le module émetteur.

# Présentation du module Emetteur Infra Rouge 3/3

## Fonctionnement en mode télécommande infrarouge (mode "T") :

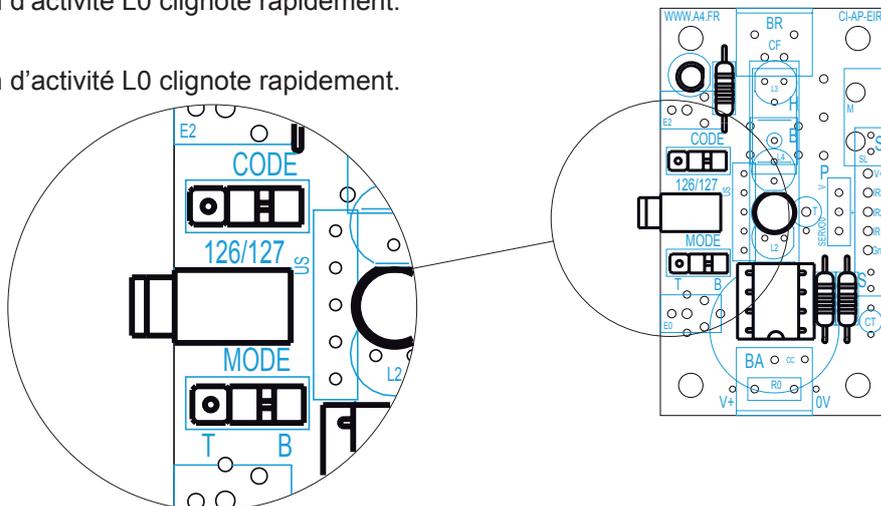
Ce mode de fonctionnement a pour but d'émettre en permanence un signal codé destiné au module de réception infrarouge K-AP-MRIR. L'instruction "irin" permettra de déterminer le code reçu par le récepteur. Lorsque le mode T est sélectionné, le signal est émis par la LED L3.

### Position "127" du cavalier CODE :

Le code émis est égal à 127. La LED témoin d'activité L0 clignote rapidement.

### Position "126" du cavalier CODE :

Le code émis est égal à 126. La LED témoin d'activité L0 clignote rapidement.



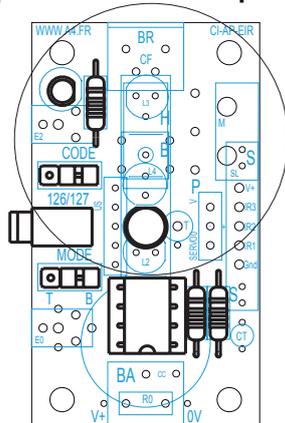
A titre d'exemple, ce mode de fonctionnement peut être utilisé pour que des robots puissent s'identifier.

Les robots de l'équipe A émettent le code 126 et ceux de l'équipe B le code 127. Les robots de chaque équipe peuvent alors déterminer s'ils font face à un robot de l'équipe adverse.

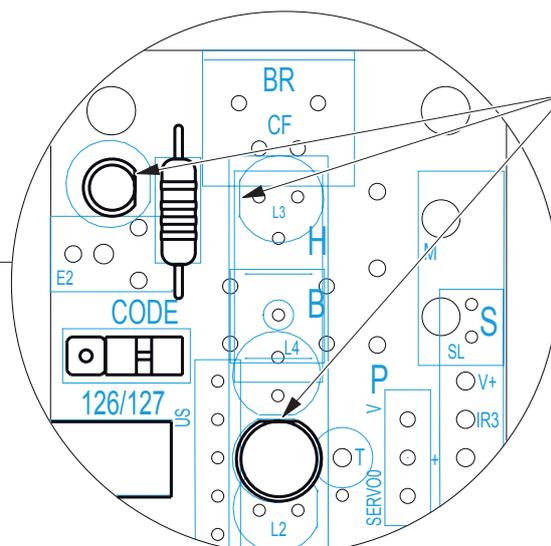
## Récapitulatif des modes de fonctionnement du module K-AP-MEBIR :

	Position du cavalier MODE	Position du cavalier CODE	Etat de l'entrée du module émetteur	Mode de fonctionnement
MODE BARRIERE INFRAROUGE	B	126	Etat bas	La LED L1 émet un signal infrarouge. Le module récepteur K-AP-MRIR réagit en mode tout ou rien comme un contact fermé.
	B	126	Etat haut	La LED L1 n'émet pas de signal infrarouge. Le module récepteur K-AP-MRIR réagit en mode tout ou rien comme un contact ouvert.
	B	127	Etat bas	La LED L1 n'émet pas de signal infrarouge. Le module récepteur K-AP-MRIR réagit en mode tout ou rien comme un contact ouvert.
	B	127	Etat haut	La LED L1 émet un signal infrarouge. Le module récepteur K-AP-MRIR réagit en mode tout ou rien comme un contact fermé.
MODE TELECOMMANDE INFRAROUGE	T	126	Etat bas	La LED L3 n'émet aucun code.
	T	126	Etat haut	La LED L3 émet le code 126 à destination du module récepteur infrarouge. Celui-ci peut alors réagir au code reçu.
	T	127	Etat bas	La LED L3 n'émet aucun code.
	T	127	Etat haut	La LED L3 émet le code 127 à destination du module récepteur infrarouge. Celui-ci peut alors réagir au code reçu.

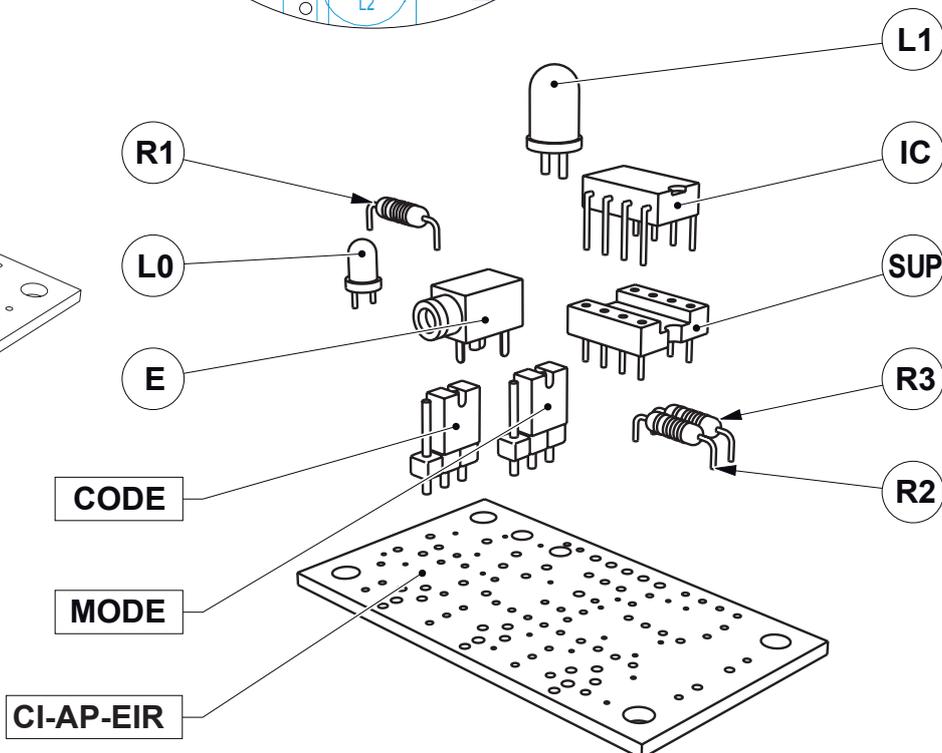
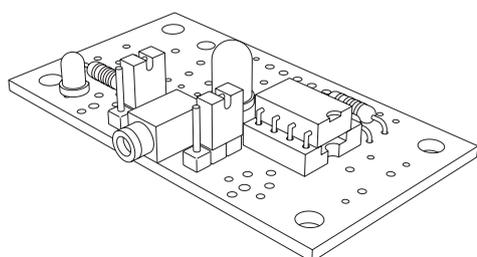
### Implantation des composants



Echelle : 1



Le méplat des boîtiers de LED indique la cathode (patte courte).

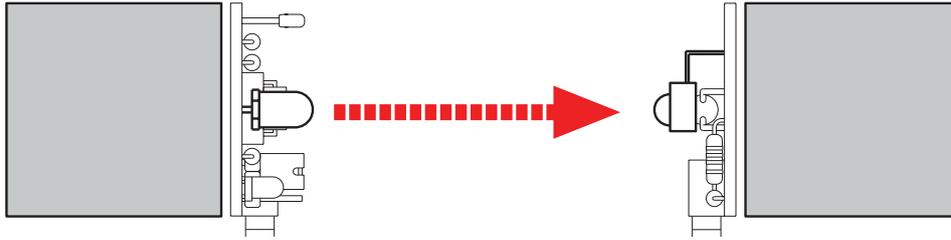


E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5-STE0
CODE (J2)	01	Barette 3 picots à souder + Cavalier double.	CO-PCB-M3P+CO-CAVA
MODE (J1)	01	Barette 3 picots à souder + Cavalier double.	CO-PCB-M3P+CO-CAVA
L1	01	LED infrarouge Ø 5 mm.	BP-DTS
IC	01	Microcontrôleur Picaxe 08M.	IC-RE08M
SUP	01	Support IC 8 pattes.	SUP-IC-8
R2, R3	02	Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (ronge-ronge-marron-or).	RES-220E
R1	01	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	RES-10K
L0	01	LED rouge Ø 3 mm diffusantes.	DEL-3-R-DIFF
CI-AP-EIR	01	Circuit imprimé, 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-EIR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Emetteur Infrarouge</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT			
				<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	

## Exemples d'implantations de la LED infrarouge

Implantation émetteur en face du récepteur.



Implantation émetteur à côté du récepteur.

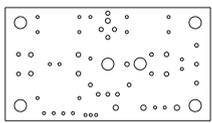


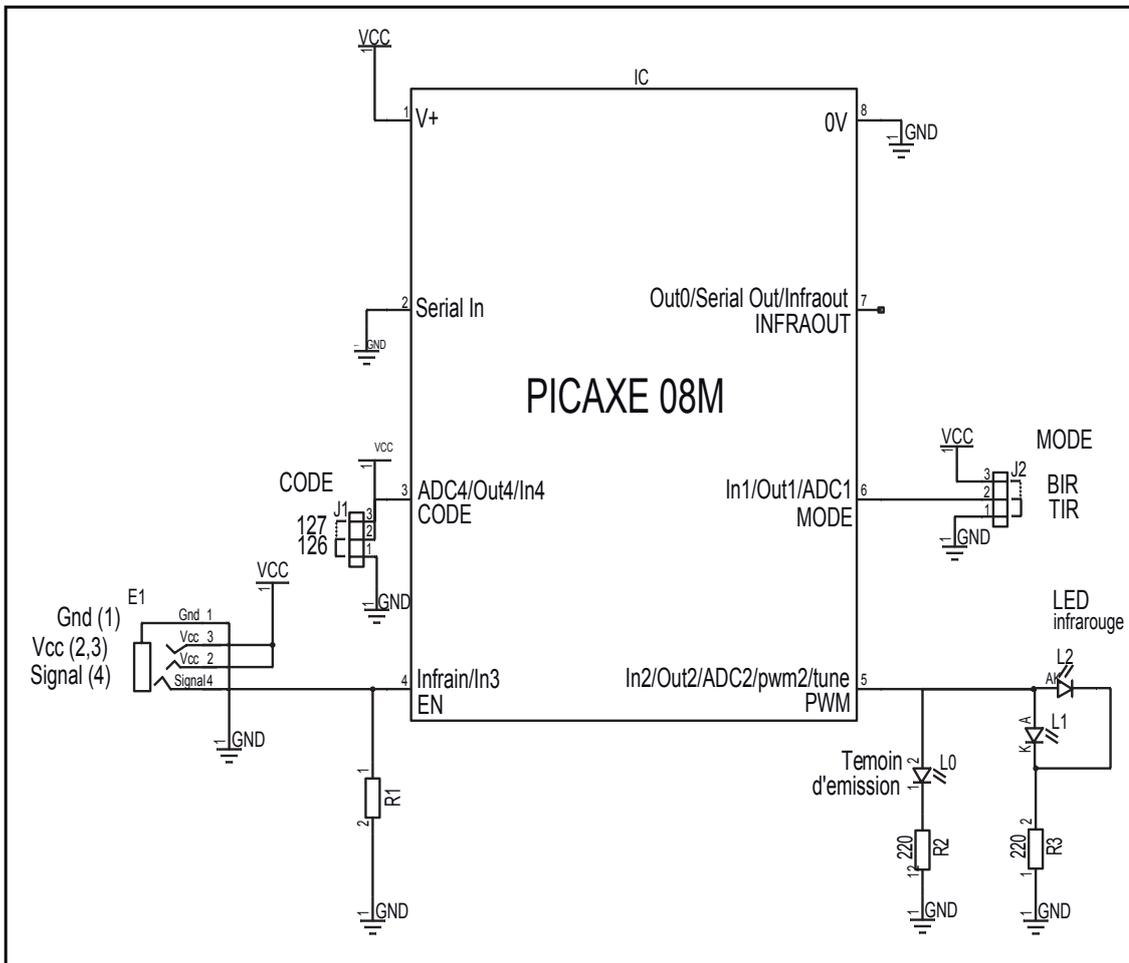
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MEBIR-KIT

Le module émetteur infrarouge est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module émetteur infrarouge.

Désignation	Quantité	Repère	Dessin
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	<b>CI-AP-EIR</b>	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5% (marron-noir-orange-or).	01	<b>R1</b>	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	02	<b>R2, R3</b>	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	<b>E</b>	
LED infrarouge Ø 5 mm.	01	<b>L1</b>	
LED rouge Ø 3 mm diffusantes.	01	<b>L0</b>	
Support de circuit intégré 8 pattes.	01	<b>SUP</b>	
Circuit intégré PICAXE 08M - 8 pattes.	01	<b>IC</b>	
Barrette 3 picots à souder + cavalier double.	02	<b>MODE CODE</b>	



## Test du module

Ce test nécessite de disposer du module récepteur infrarouge K-AP-MRIR.  
Ce module doit être connecté sur l'entrée EN0 du boîtier de commande AutoProg.

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MBIR.pif Emetteur infrarouge en mode B, code 126 Récepteur sur EN0	S0	L'émetteur IR est positionné en face du récepteur IR. La sortie S2 est désactivée. La rupture du faisceau à l'aide de votre main provoque l'activation de la sortie 2 (La led2 s'allume).

## Cas de pannes :

Le module récepteur infrarouge K-AP-MRIR ne fonctionne pas correctement, vérifier son fonctionnement (voir chapitre 2.11 Module Récepteur Infrarouge).  
Le module récepteur infrarouge K-AP-MRIR n'est pas connecté sur l'entrée EN0 du boîtier de commande AutoProg.  
Les LEDs émettrices L2 ou L3 ne sont pas câblées dans le bon sens.  
La position du cavalier MODE est incohérente avec le programme de test qui est chargé.

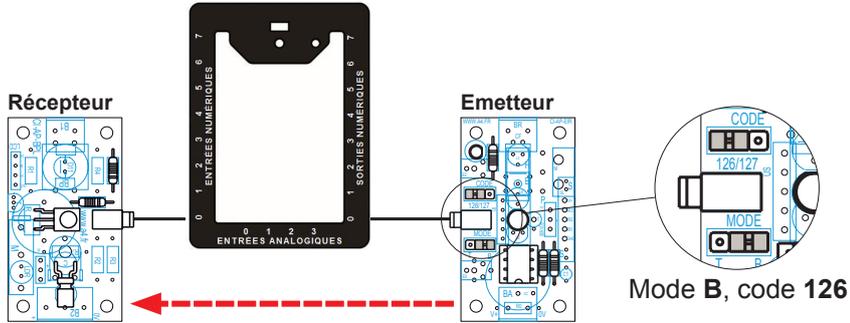
# Applications du module Emetteur Infra Rouge 1/2

## Matériel nécessaire

1 module émetteur infrarouge, 1 module récepteur infrarouge, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module émetteur sur **S0** et le module récepteur **EN0**.



## Programme 04-MBIR1.plf

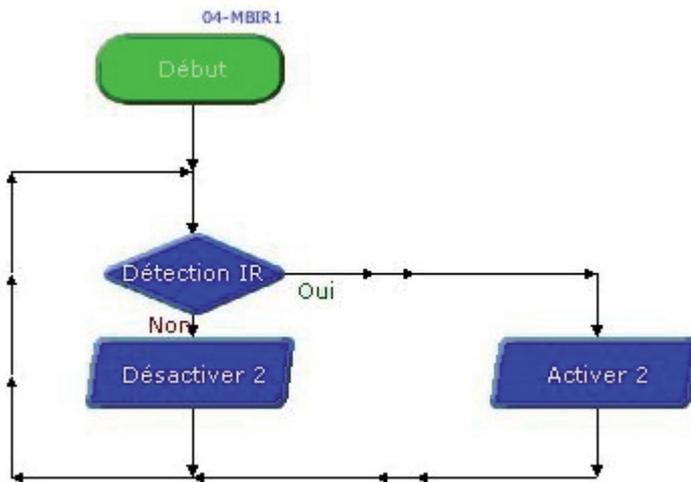
### But du programme

Détecter la rupture du faisceau infrarouge et activer une sortie.

### Description du programme

Emetteur infrarouge en mode B, code 126. Dans ce mode, l'émetteur IR émet si la sortie connectée est désactivée.

### Diagramme de programmation



# Applications du module Emetteur Infra Rouge 2/2

## Programme 04-MBIR2.plf

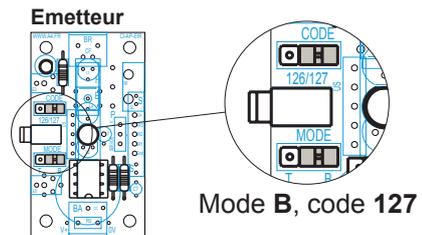
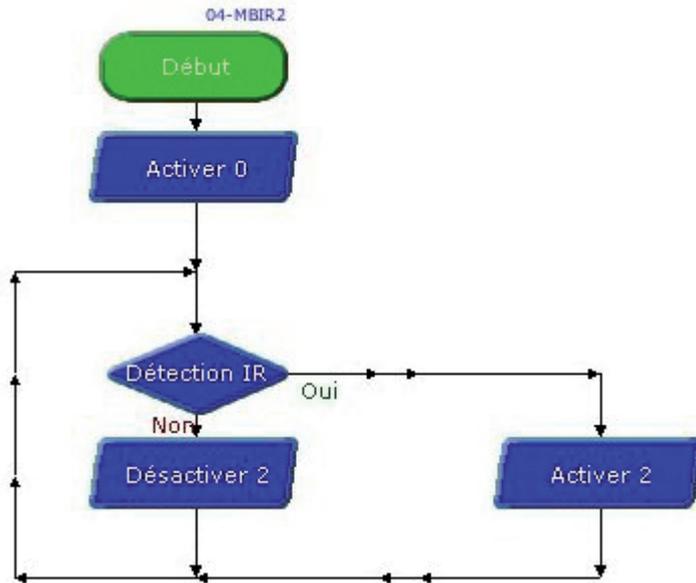
### But du programme

Détecter la rupture du faisceau infrarouge et activer une sortie.

### Description du programme

Emetteur infrarouge en mode B, code 127. Dans ce mode, l'émetteur IR émet si la sortie connectée est activée.

### Diagramme de programmation



## Programme 04-MBIR3.plf

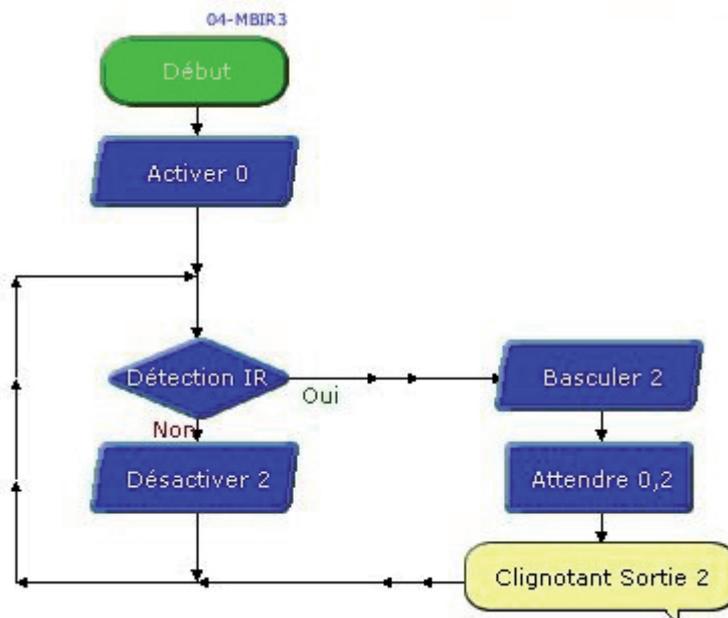
### But du programme

Détecter la rupture du faisceau infrarouge et faire clignoter une sortie.

### Description du programme

Emetteur infrarouge en mode B, code 127. Dans ce mode, l'émetteur IR émet si la sortie connectée est activée.

### Diagramme de programmation



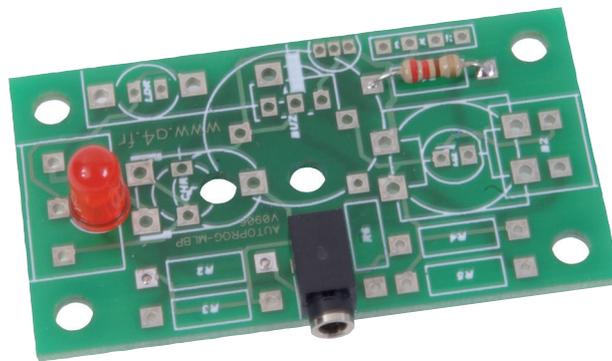
## LED

Le module LED est un témoin lumineux.

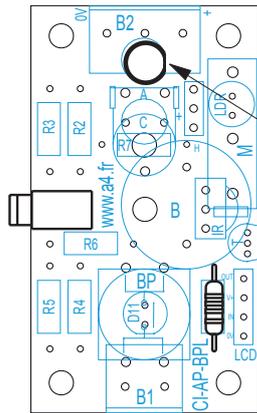
Il est équipé d'une LED 5mm diffusante rouge.

Il se connecte sur une sortie du boîtier de commande AutoProg.

On pourra programmer le boîtier de commande AutoProg pour allumer, éteindre ou faire clignoter ce témoin lumineux.



## Implantation des composants

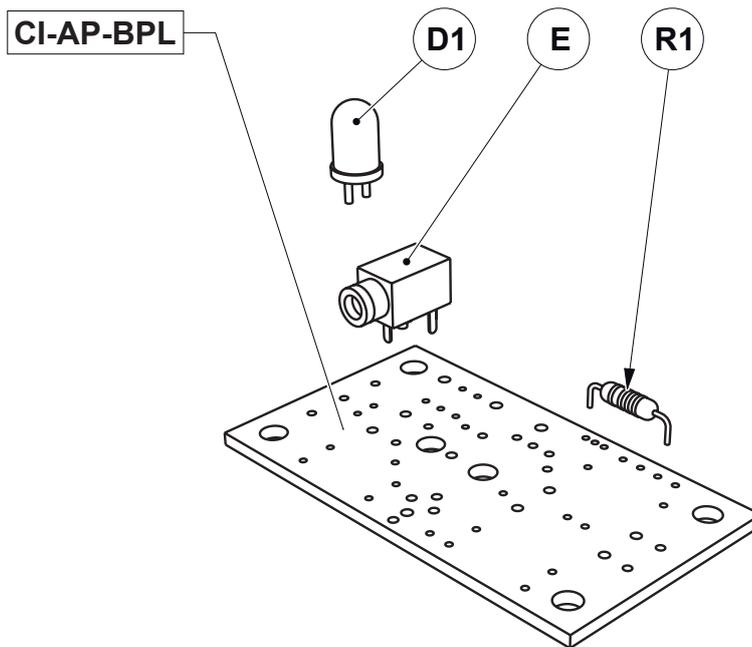
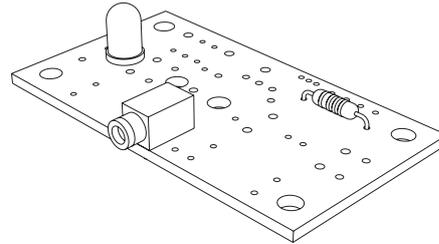


Echelle : 1



**Composant polarisé.**

Le méplat des boîtier de LED indique la cathode (côté patte courte).



E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
R1	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
D1	01	LED rouge Ø 5 mm diffusantes.	DEL-5-R-DIFF
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-BPL
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

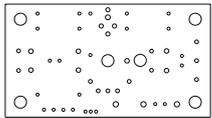
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module LED</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature et implantation des composants</b>			

## Nomenclature du kit réf. K-AP-MDEL-KIT

Le module LED "Autoprogram" est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et brasés.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module LED.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	01	R1	
LED rouge Ø 5 mm diffuse.	01	D1	

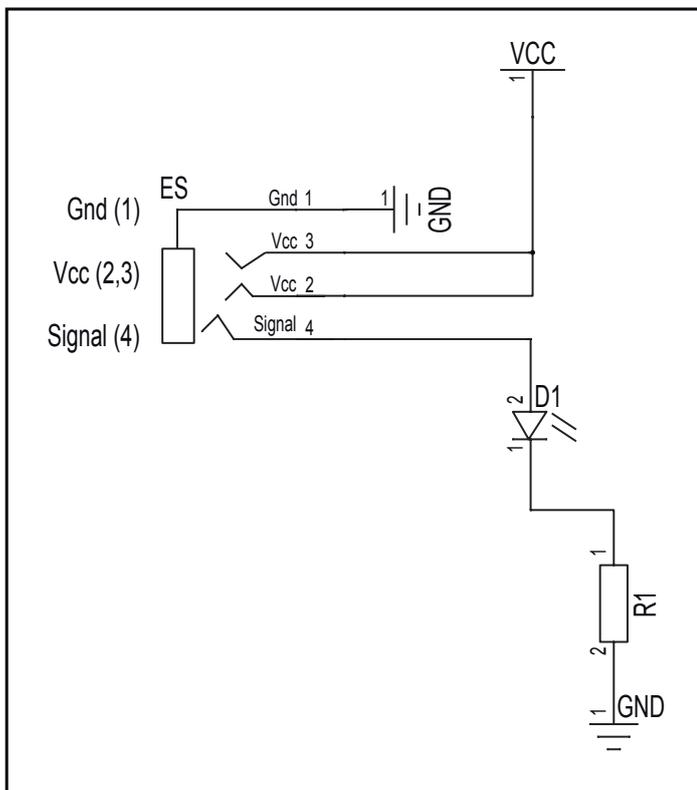


Schéma électronique

## Test du module

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MDEL.plf	S0	Le témoin du module doit clignoter.

## Cas de pannes

La LED témoin ne s'allume pas, vérifier que :

- le cordon jack du module LED est correctement enfiché dans son embase lors du test ;
- la LED est implantée dans le bon sens, vérifier que les composants sont correctement brasés.

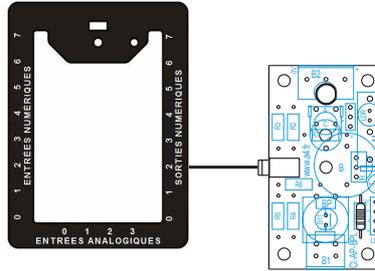
# Applications du module LED 1/2

## Matériel nécessaire

1 module LED et 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module LED sur S2.

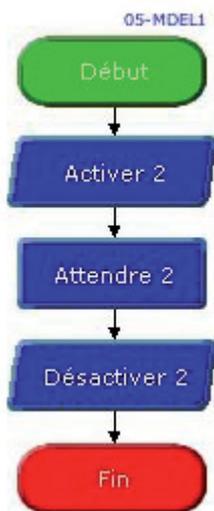


## Programme 05-MDEL1.plf

### But du programme

Allumer la LED pendant 2 secondes puis l'éteindre.

### Diagramme de programmation

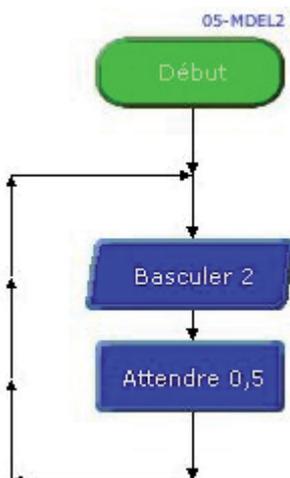


## Programme 05-MDEL2.plf

### But du programme

Faire clignoter une LED.

### Diagramme de programmation



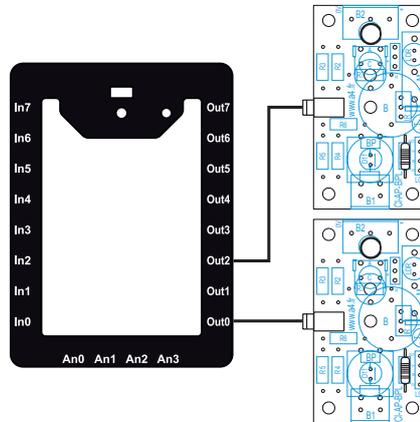
# Applications du module LED 2/2

## Matériel nécessaire

2 modules LED et 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module LED sur **S0**, **S2**.

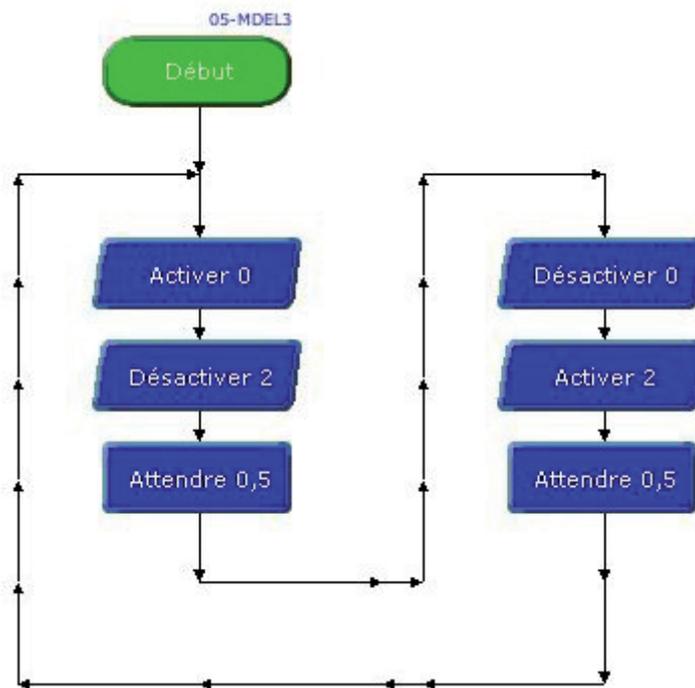


## Programme 05-MDEL3.plf

### But du programme

Allumer alternativement 2 LED.

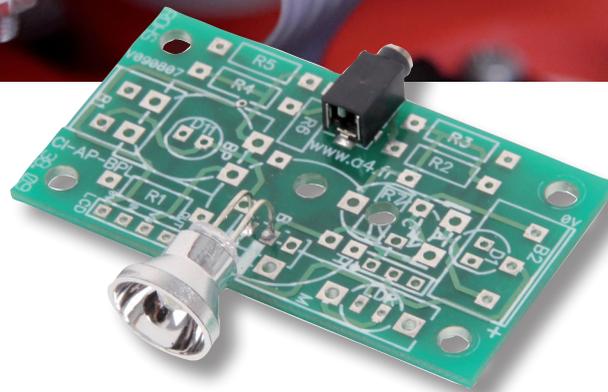
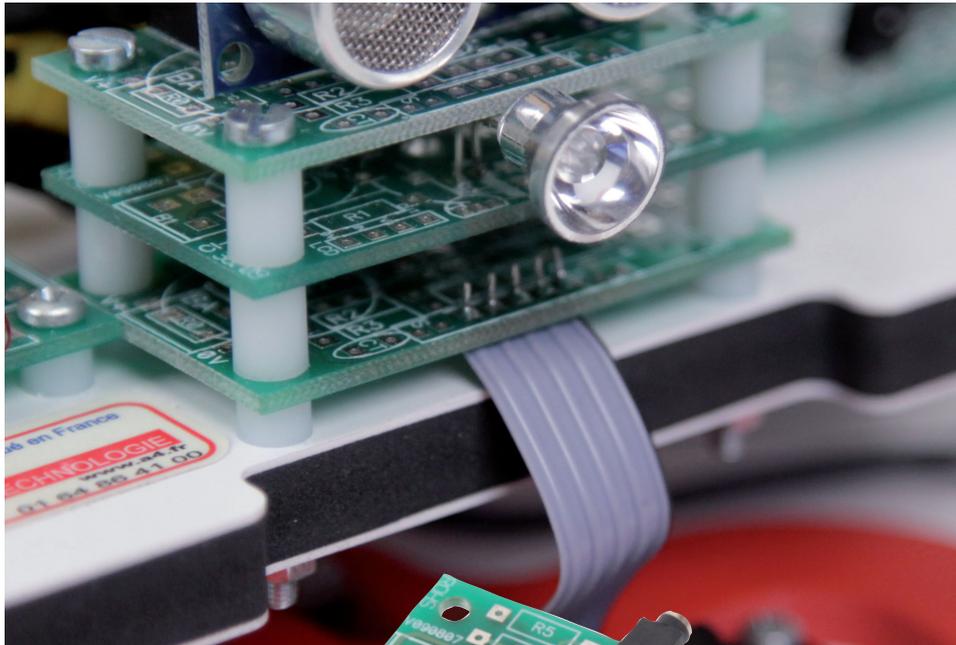
### Diagramme de programmation



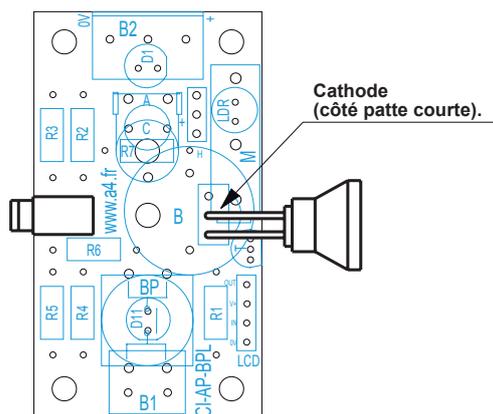


## Eclairage

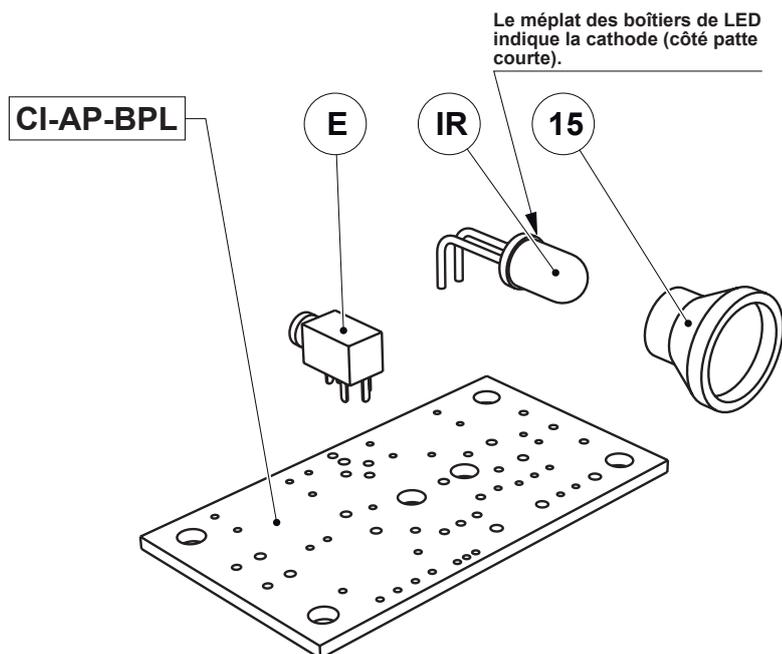
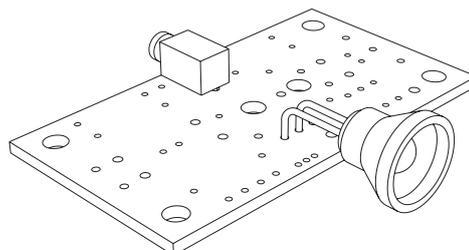
Module d'éclairage équipé d'une LED 5 mm lumière blanche avec réflecteur.



## Implantation des composants



Echelle : 1



15	01	Réflecteur.	DEL-5REFAG
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
IR	01	LED blanche Ø 5 mm diffusantes.	DEL-5-B-DIFF
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-BPL
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

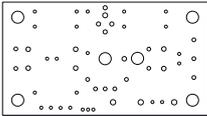
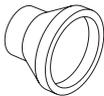
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Eclairage</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature et implantation des composants</b>			

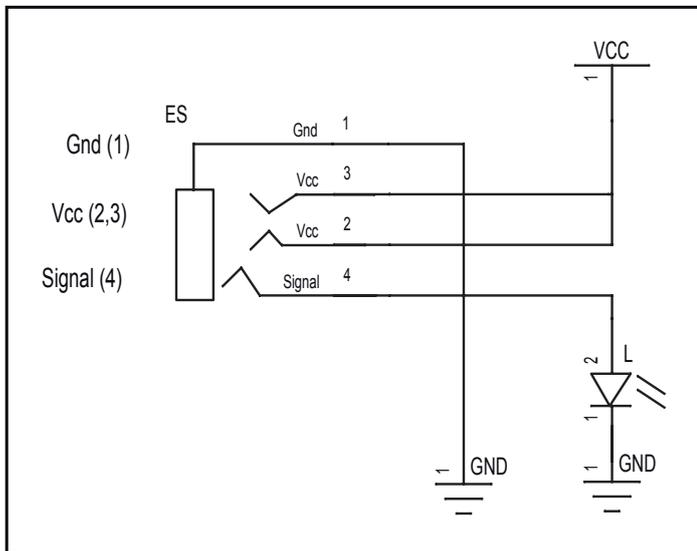
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MECL-KIT

Le module éclairage est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module éclairage.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
LED rouge Ø 5 mm diffusantes.	01	IR	
Réflecteur pour LED Ø 5 mm.	01	15	



## Schéma électronique

## Test du module

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MLED.plf	S0	Le témoin du module doit clignoter.

## Cas de pannes

La LED témoin ne s'allume pas, vérifier que :

- le cordon jack du module Eclairage est correctement enfiché dans son embase lors du test ;
- la LED est implantée dans le bon sens ;
- les composants sont correctement brasés.

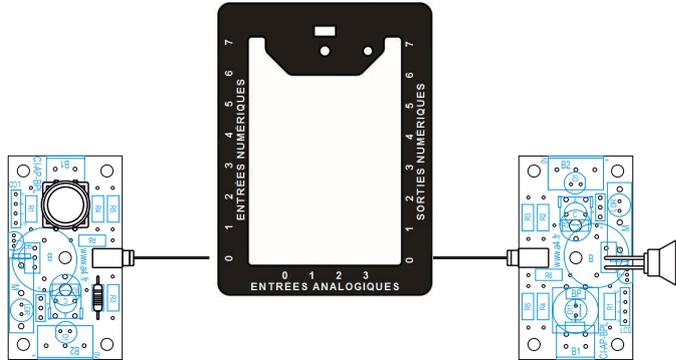
# Applications du module Eclairage

## Matériel nécessaire

1 module bouton-poussoir, 1 module éclairage, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module bouton-poussoir sur **EN0** et le module Eclairage sur **S0**.

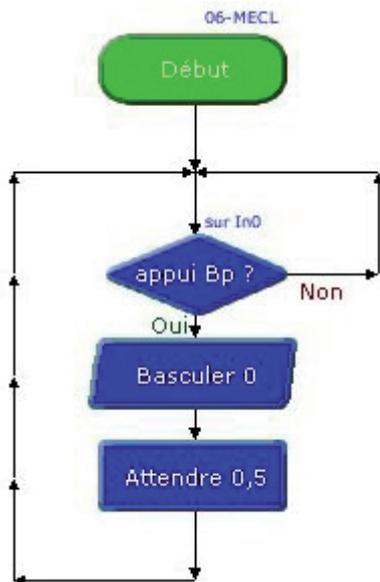


## Programme 06-MECL.plf

### But du programme

Réaliser un télérupteur.

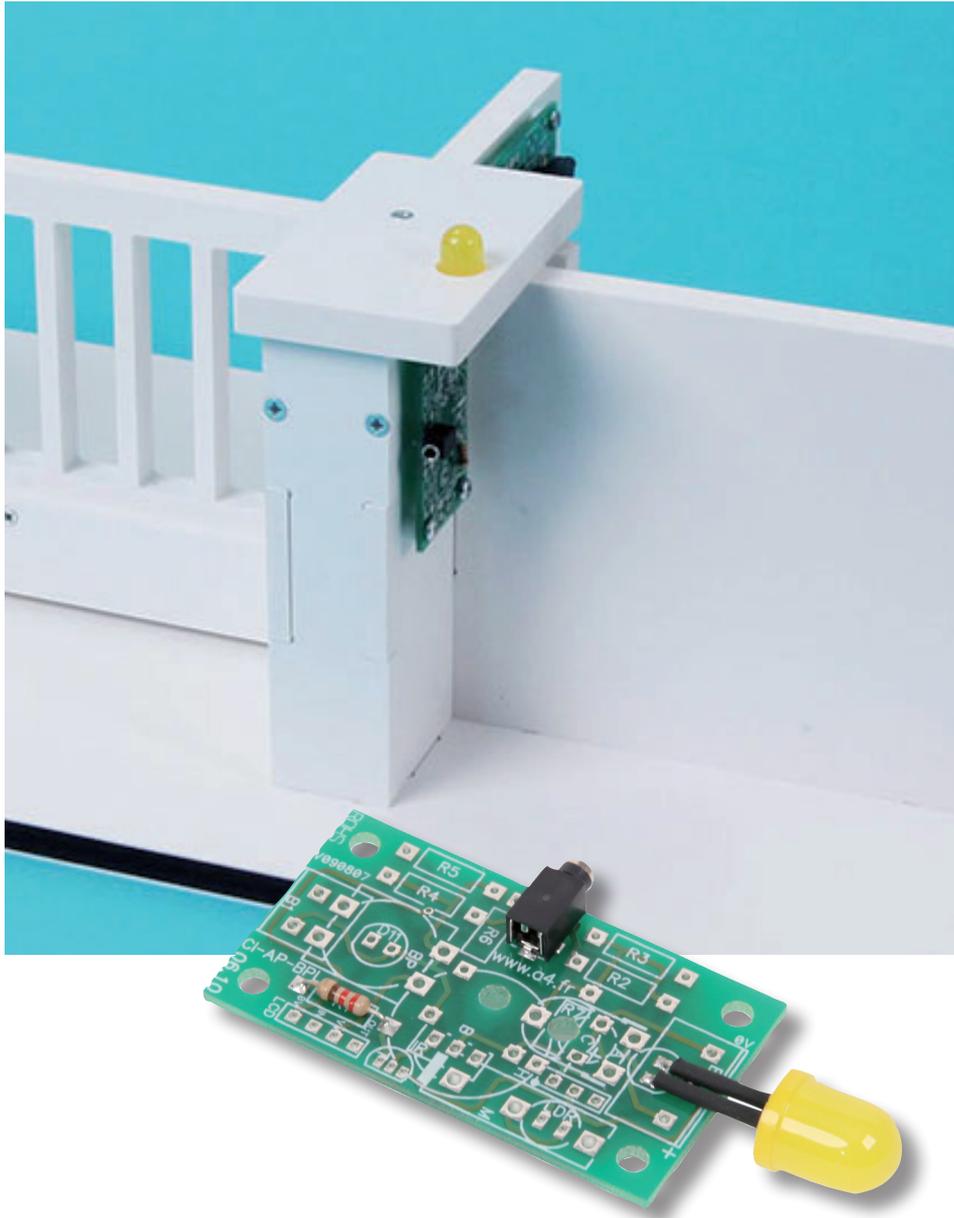
### Diagramme de programmation



## Gyrophare

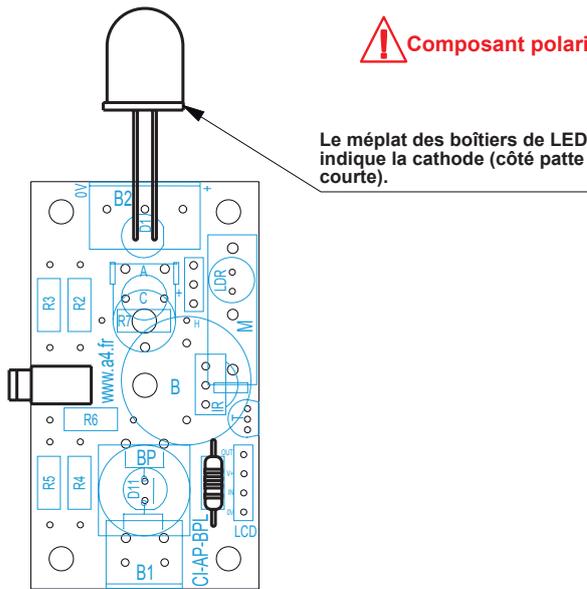
Module équipé d'une LED 10 mm lumière jaune.

Permet de simuler un gyrophare.

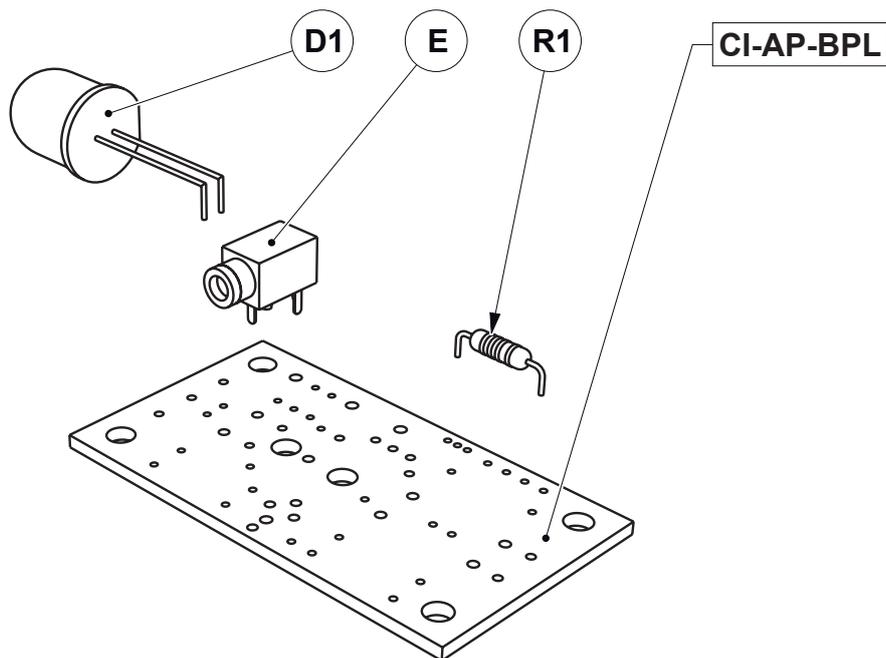
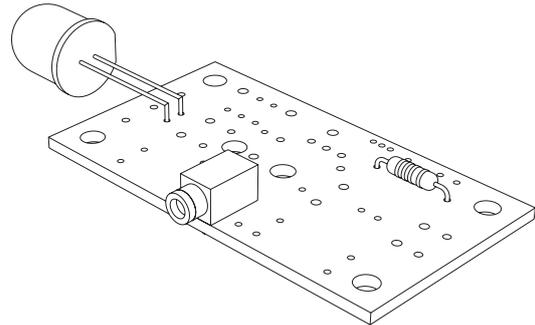


## Implantation des composants

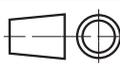
 **Composant polarisé.**



Echelle : 1



E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
R1	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
D1	01	LED jaune Ø 10 mm diffusantes.	DEL-10-J-DIFF
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-BPL
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

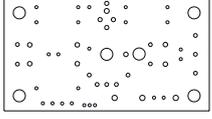
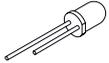
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Signal lumineux</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature et implantation des composants</b>			

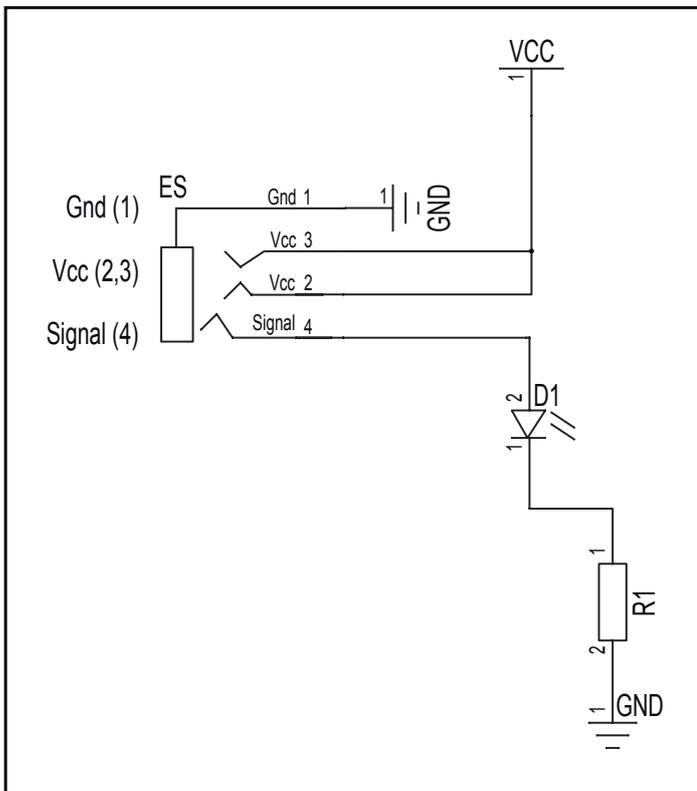
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MGYR-KIT

Le module signal lumineux est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module signal lumineux.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5% (rouge-rouge-marron-or).	01	R1	
LED jaune Ø 10 mm diffusantes.	01	D1	



## Schéma électronique

## Test du module

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MLED.plf	S0	Le témoin du module doit clignoter.

## Cas de pannes

La LED témoin ne s'allume pas, vérifier que :

- le cordon jack du module Eclairage est correctement enfiché dans son embase lors du test ;
- la LED est implantée dans le bon sens ;
- les composants sont correctement brasés.

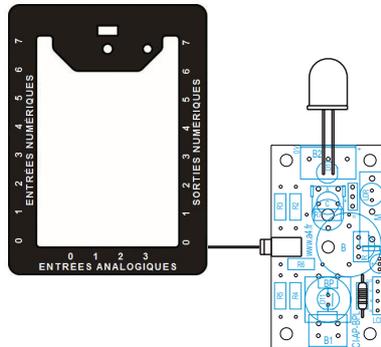
# Application du module Signal lumineux

## Matériel nécessaire

1 module gyrophare, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module Gyrophare sur S0.



## Programme 07-MGYR.plf

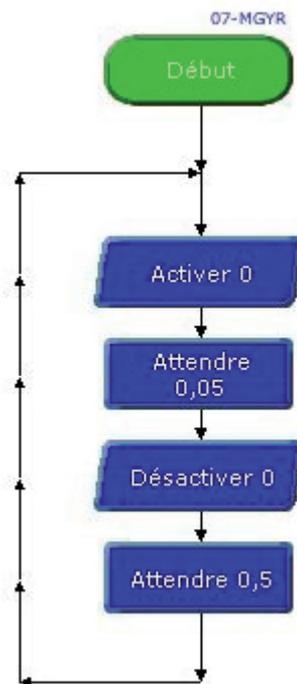
### But du programme

Simuler un gyrophare.

### Description du programme

Activation très rapide simule un flash.

### Diagramme de programmation



## Relais

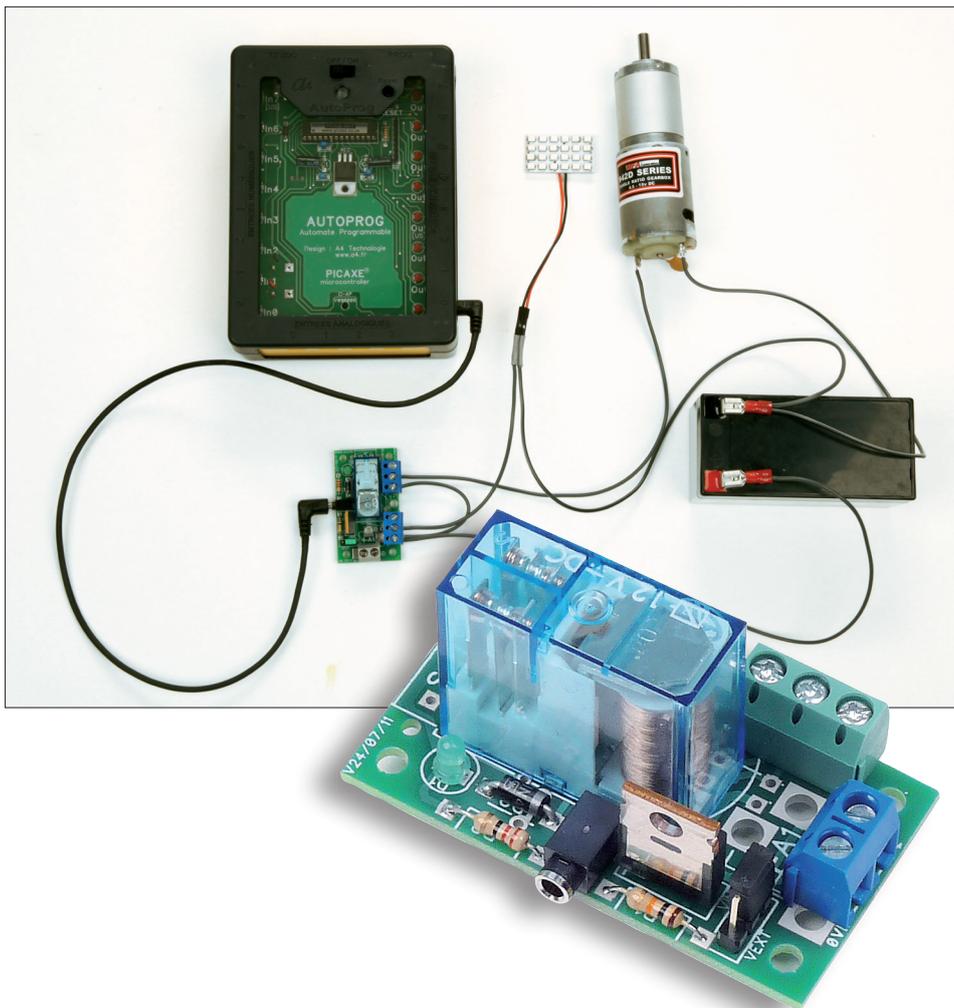
Ce module permet de commander simultanément 2 éléments de puissance dont la consommation dépasse 25 mA qui est le courant maximum supporté par les sorties du boîtier AutoProg.

Il est commandé par une sortie du boîtier AutoProg, et dispose de deux contacts secs RT (repos/travail) sur deux borniers 3 points à vis.

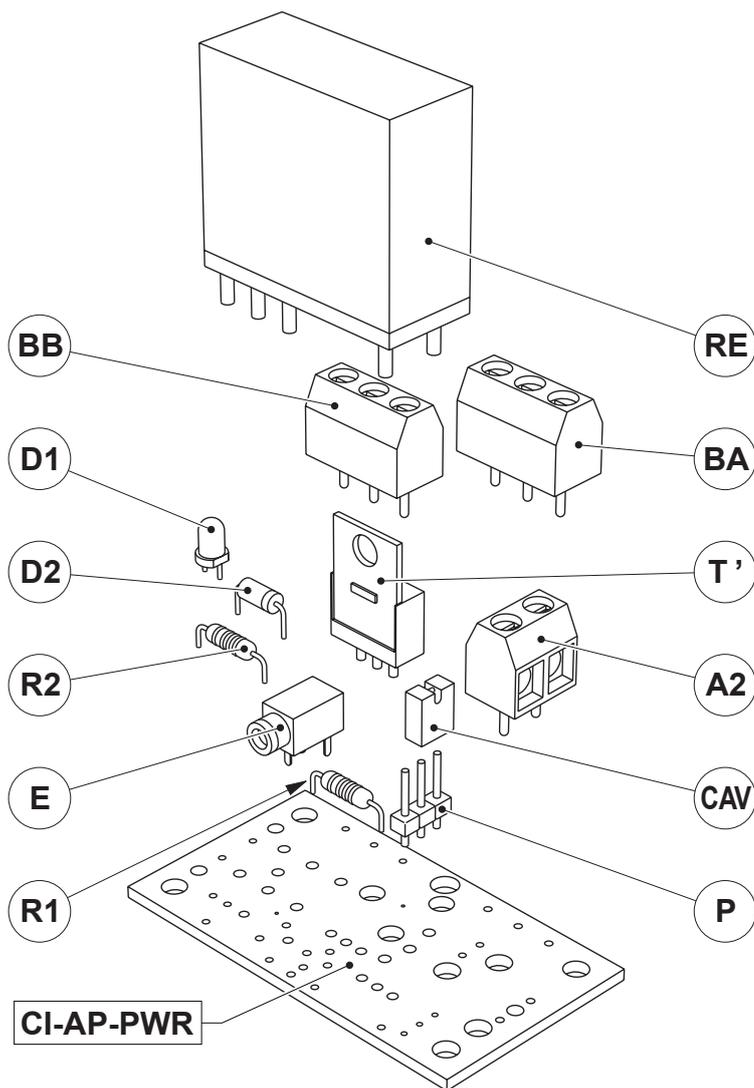
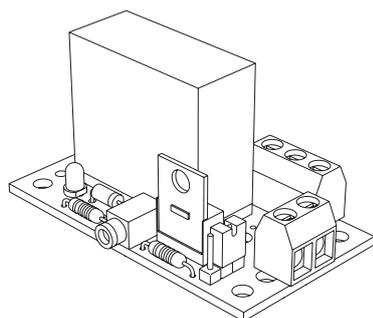
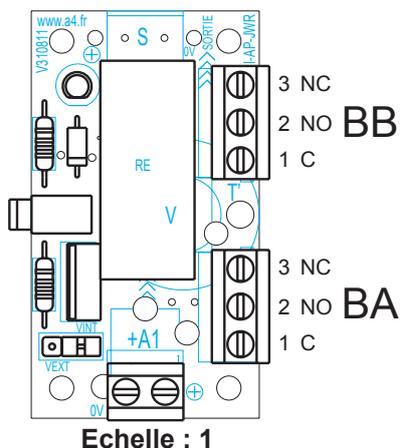
Le bornier BA permet d'alimenter des charges jusqu'à 2 A et le bornier BB des charges jusqu'à 3 A.

Le cavalier CAV permet de choisir le mode d'alimentation de la bobine du relais. Cavalier en position Vint : alimentation par le boîtier de commande AutoProg. Cavalier en position Vext : alimentation par source externe 6 V connectée sur le bornier A2 (respecter la polarité indiquée sur circuit).

La LED verte D1 indique l'état du relais.



## Implantation des composants



T'	01	Transistor MOSFET IRL520N, canal N, boîtier TO220AB.	TRA-IRL520N
D1	01	LED verte Ø 3 mm diffuse.	DEL-3-V-DIFF
D2	01	Diode de redressement 1N4004.	DIOD-1N4004
R1	01	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5 % (marron-noir-orange-or).	RES-10K
R2	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5 % (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
CAV	01	Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2.54 mm).	CO-CAVA
P	01	Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2.54 mm).	CO-PCB-M3P
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
A2	01	Bornier double à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	BOR-2-CI
BA, BB	02	Bornier triple à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	BOR-3-CI
RE	01	Relais 6 V, 2 contacts RT 10 A, montage CI. 29 x 13 x 25 mm.	REL-6V2RT10A-PCB
CI-AP-PWR	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-PWR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

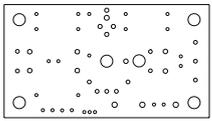
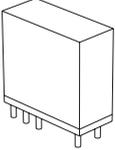
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Relais</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature et implantation des composants</b>			

## Nomenclature du kit réf. K-AP-MREL-KIT

Le module relais est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module relais.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-PWR	
Relais 6 V, 2 contacts RT 10 A, montage CI. 29 x 13 x 25 mm.	01	RE	
Bornier triple à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	02	BA, BB	
Bornier double à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	01	A2	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2.54 mm).	01	P	
Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2.54 mm).	01	CAV	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5 % (rouge-rouge-marron-or).	01	R2	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5 % (marron-noir-orange-or).	01	R1	
Diode de redressement 1N4004.	01	D2	
LED verte Ø 3 mm diffusantes.	01	D1	
Transistor MOSFET IRL520N, canal N, boîtier TO220AB.	01	T'	

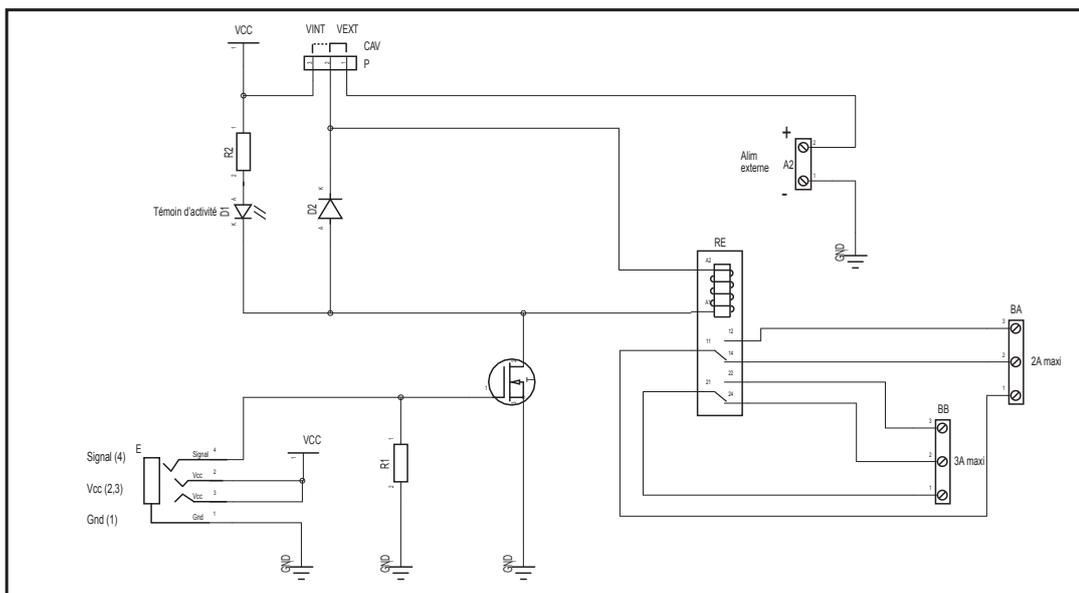
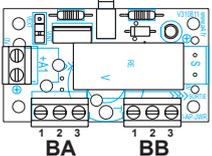


Schéma électronique

# Test du module Relais

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MREL.plf	Connecter l'embase jack du module relais à la sortie S0. Positionner le cavalier sur la position "VINT".	Le relais doit s'actionner pendant 5 secondes et la LED verte doit s'allumer, un appui sur "reset" ou l'arrêt et la remise en marche du boîtier relance la séquence.
2		Raccorder une alimentation externe (6VDC) sur le bornier "A1" en respectant les polarités indiquées sur le circuit imprimé. Positionner le cavalier "CAV" sur la position "VEXT".	Identiques à la phase 1.
3		<p>Conserver le montage de la phase 1 ou 2, et positionner les pointes test d'un contrôleur entre la borne 1 et la borne 3 du bornier BA puis entre la borne 1 et la borne 2 de ce même bornier comme indiqué sur le plan ci-dessous</p> 	<p>Quand le relais est au repos, le contrôleur doit "sonner" (la continuité est établie) entre la borne 1 et la borne 3, et ne pas "sonner" entre la borne 1 et la borne 2.</p> <p>Quand le relais est activé, le contrôleur doit "sonner" entre la borne 1 et la borne 2 et ne pas sonner entre la borne 1 et la borne 3.</p>
4		Réaliser le même test que la phase 3 mais sur le bornier BB.	Identiques à la phase 3.

## Cas de pannes

Inversion des polarités de l'alimentation externe.

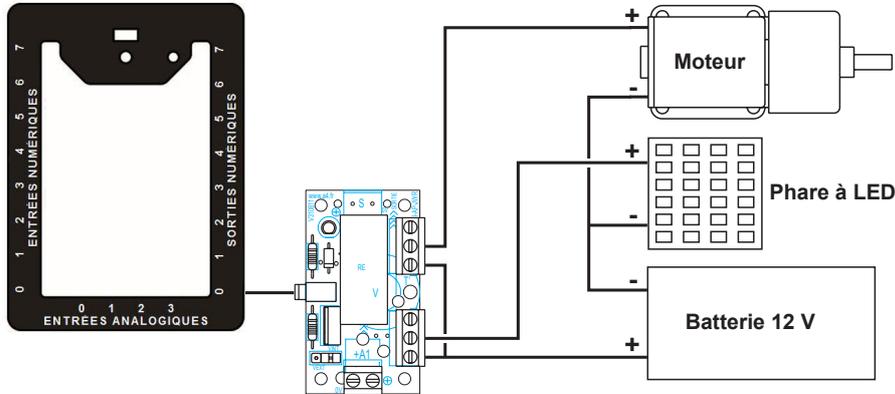
# Applications du module Relais

## Matériel nécessaire

1 module relais, 1 batterie 12 V, 1 phare à LED, 1 moteur 12 V, 1 cordon de liaison et 50 cm de fil souple deux conducteurs.

## Connexion du module

Module relais sur **S0** et le cavalier du module sur **VINT**.



## Programme 01\_MREL.plf

### But du programme

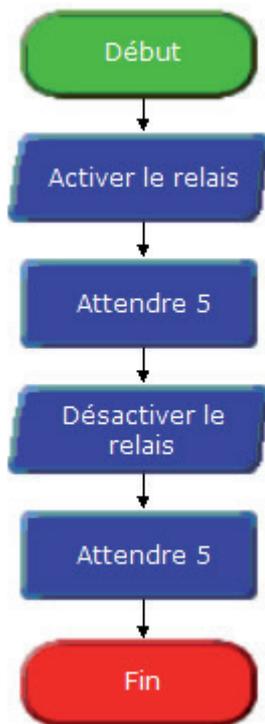
Commander simultanément 2 éléments de puissance.

### Description du programme

Ce programme active la sortie **S0** du boîtier AutoProg qui elle même active le relais. L'alimentation de la bobine du relais est assurée par le boîtier, le cavalier **CAV** est donc sur la position **VINT**.

Une batterie 12 Vcc alimente deux éléments de puissances : un motoreducteur et un phare à LED qui sont commandés par les deux contacts inverseur du relais.

### Diagramme de programmation



*Note : au lancement du programme, la sortie est activée pendant 5 secondes (le phare est allumé et le moteur tourne) puis elle est désactivée, un appui sur "reset" ou l'arrêt et la remise en marche du boîtier relance la séquence.*



## Ventouse électromagnétique

Ce module est équipé d'un électroaimant puissant permettant de tenir une masse en acier de 2 kg.

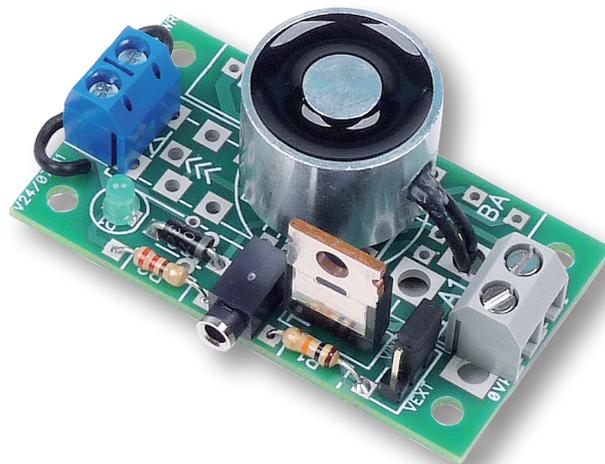
Il permet par exemple d'assurer la fermeture d'une porte ou de libérer une porte coupe-feu pour qu'elle se ferme automatiquement en cas d'incendie.

L'électroaimant peut être; soit fixé sur le circuit imprimé du module par trois vis M3, soit déporté du module (fils de 200 mm connectés sur un bornier à vis ou soudé sur la carte).

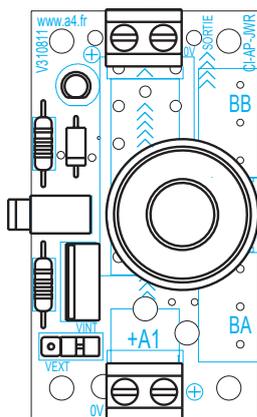
La consommation de l'électroaimant est de 250 mA sous 6 V (un transistor de puissance permet de connecter le module directement à une sortie du boîtier AutoProg), ses dimensions sont :  $\varnothing = 20 \text{ mm} \times H = 15 \text{ mm}$ .

Le cavalier CAV permet de choisir le mode d'alimentation de ce module.  
Cavalier en position Vint : alimentation par le boîtier de commande AutoProg.  
Cavalier en position Vext : alimentation par source externe 6 V connectée sur le bornier A2 (respecter la polarité indiquée sur circuit).

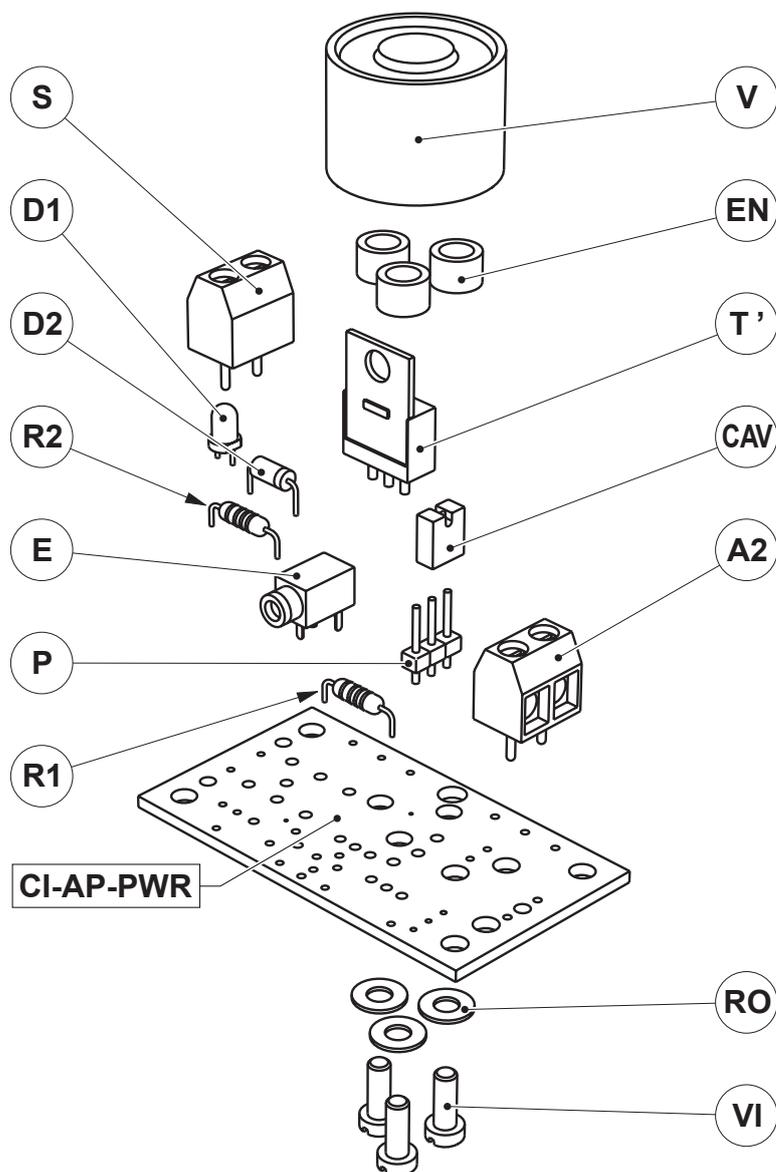
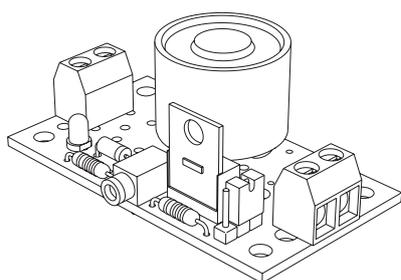
Le module «Ventouse électromagnétique» est équipé d'un témoin d'activité (LED verte).



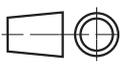
## Implantation des composants



Echelle : 1



VI	03	Vis acier tête cylindrique fendue M3 x 8 mm.	VIS-ACZ-M3X8
RO	03	Rondelle PA6 pour vis M3, Ø 3,2 x 7 x épaisseur 0.5 mm.	SK-003-0305
EN	03	Entretoise Ø 3,1 x Ø 6 x H 4.	SK-005-3155
T'	01	Transistor MOSFET IRL520N, canal N, boîtier TO220AB.	TRA-IRL520N
D1	01	LED verte Ø 3 mm diffuseuse.	DEL-3-V-DIFF
D2	01	Diode de redressement 1N4004.	DIOD-1N4004
R1	01	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5 % (marron-noir-orange-or).	RES-10K
R2	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5 % (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
CAV	01	Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2.54 mm).	CO-CAVA
P	01	Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2.54 mm).	CO-PCB-M3P
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
S, A2	02	Bornier double à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	BOR-2-CI
V	01	Electroaimant ventouse Ø 20 x H 15, alimentation 6 V, fils 200 mlm.	ELEC-AIM-D20H15-6V
CI-AP-PWR	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-PWR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

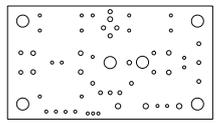
 Echelle :  <b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	<b>AutoProg</b>	<b>Module Ventouse électromagnétique</b>
Nom	TITRE DU DOCUMENT	
Date	<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	

## Nomenclature du kit réf. K-AP-MVEN-KIT

Le module ventouse électromagnétique est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module ventouse électromagnétique.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-PWR	
Bornier double à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	01	A2	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2.54 mm).	01	P	
Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2.54 mm).	01	CAV	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5 % (rouge-rouge-marron-or).	01	R2	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5 % (marron-noir-orange-or).	01	R1	
Diode de redressement 1N4004.	01	D2	
LED verte Ø 3 mm diffusante.	01	D1	
Transistor MOSFET IRL520N, canal N, boîtier TO220AB.	01	T'	
Entretoise Ø 3,1 x Ø 6 x H 4. SK-005-3155.	03	EN	
Rondelle PA6 pour vis M3, Ø 3,2 x 7 x épaisseur 0,5 mm. SK-003-0305.	03	RO	
Vis acier tête cylindrique fendue M3 x 8 mm. VIS-ACZ-M3X8.	03	VI	

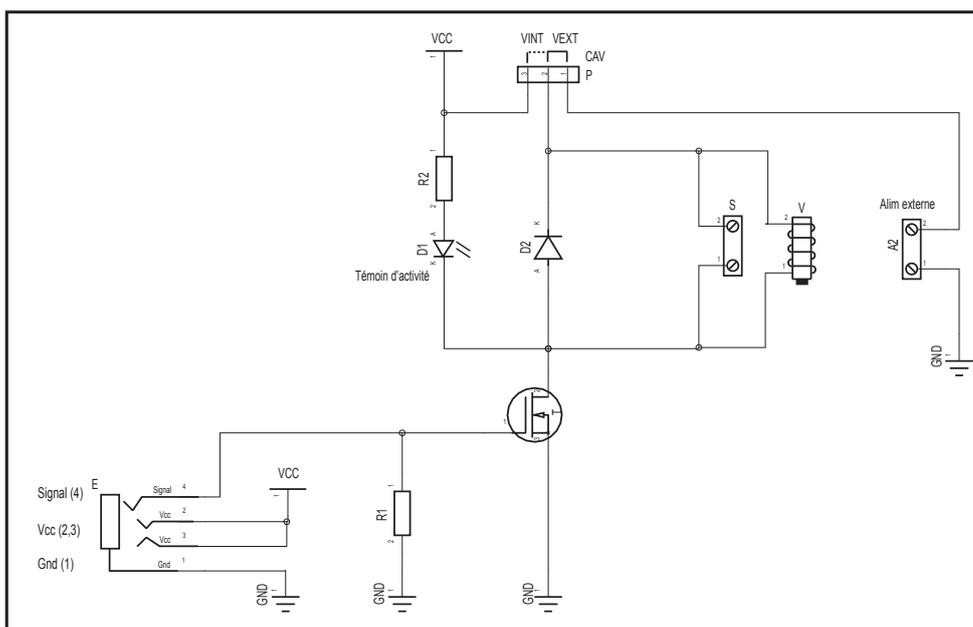


Schéma électronique

# Test du module Ventouse électromécanique

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MVEN.plf	Raccorder l'embase jack du module Ventouse électromagnétique à la sortie S0. Positionner le cavalier sur la position "VINT". Puis charger le programme.	la ventouse électromagnétique s'active pendant 5 secondes et la LED verte doit s'allumer, un appuis sur "reset" ou l'arrêt et la remise en marche du boîtier relance la séquence. Il faut tester le fonctionnement avec une pièce en acier qui doit s'aimanter à la ventouse pendant l'activation.
2		Raccorder l'embase jack du module ventouse électromagnétique à la sortie S0. Raccorder une alimentation externe (6 Vcc maxi) sur le bornier "A1" en respectant la polarité puis positionner le cavalier sur la position "VEXT". Et charger le programme.	La ventouse électromagnétique s'active pendant 5 secondes et la LED verte doit s'allumer, un appuis sur "reset" ou l'arrêt et la remise en marche du boîtier relance la séquence. Il faut tester le fonctionnement avec une pièce en acier qui doit s'aimanter à la ventouse pendant l'activation.

## Cas de pannes

Inversion des polarités de l'alimentation externe.

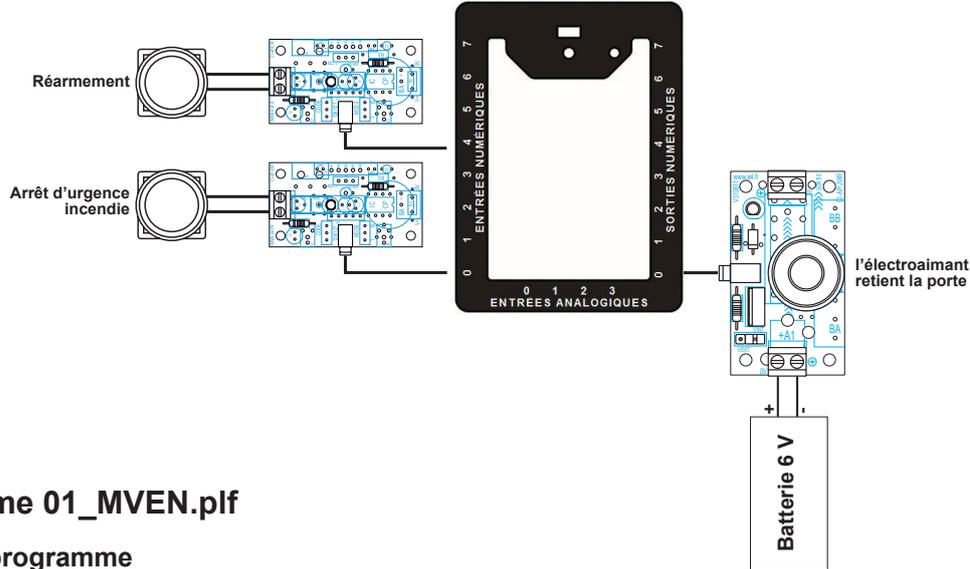
# Applications du module Ventouse électromécanique

## Matériel nécessaire

1 module ventouse électromagnétique, 1 batterie 6 V, 2 modules contact sec, 2 interrupteurs arrêt d'urgence industriel (style coup de poing), 3 cordons de liaison et 20 cm de fil souple deux conducteurs.

## Connexion du module

Module ventouse électromagnétique sur **S0** avec le cavalier sur la position **VEXT**, les modules contacts secs sur **EN0** et **EN4**, brancher un interrupteur sur chacun des modules contacts secs.



## Programme 01\_MVEN.plf

### But du programme

Libérer une porte coupe-feu.

### Description du programme

Dans cette application le module ventouse électromagnétique va maintenir ouverte une porte coupe-feu qui par un système de ressort mécanique est naturellement fermée.

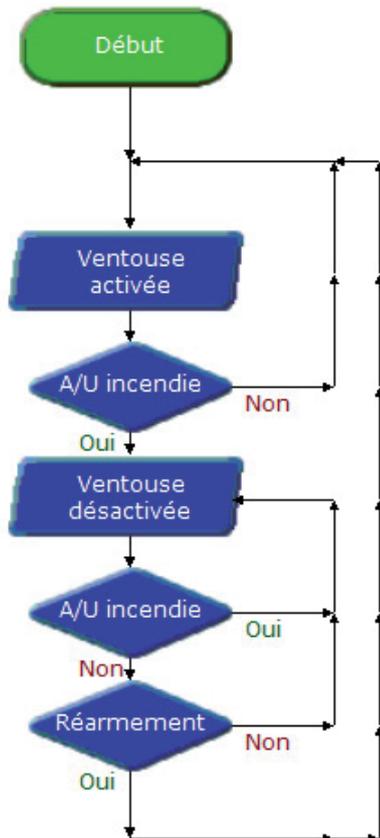
En fonctionnement normal, la ventouse est donc toujours activée.

Un arrêt d'urgence incendie à ouverture de contact désactive la ventouse obligeant la porte à se refermer.

Un bouton de réarmement permet de ré-activer la ventouse une fois la situation redevenue normale.

Nous allons utiliser une alimentation externe de 6V raccordé sur le bornier "A1", le cavalier "CAV" doit donc être sur la position VEXT.

### Diagramme de programmation





## Module de Puissance

Ce module permet de commander un élément de puissance à courant continu (moteur, résistance, ampoule électrique, solénoïde, etc.) dont la consommation dépasse 25 mA qui est le courant maximum supporté par les sorties du boîtier AutoProg.

Il est intercalé entre la sortie du boîtier AutoProg et l'élément de puissance.

Deux versions sont proposées, l'une avec une entrée par bornier à vis pour les fils d'alimentation extérieur, l'autre avec une embase 6,3 x 2mm pour connecter un bloc d'alimentation.

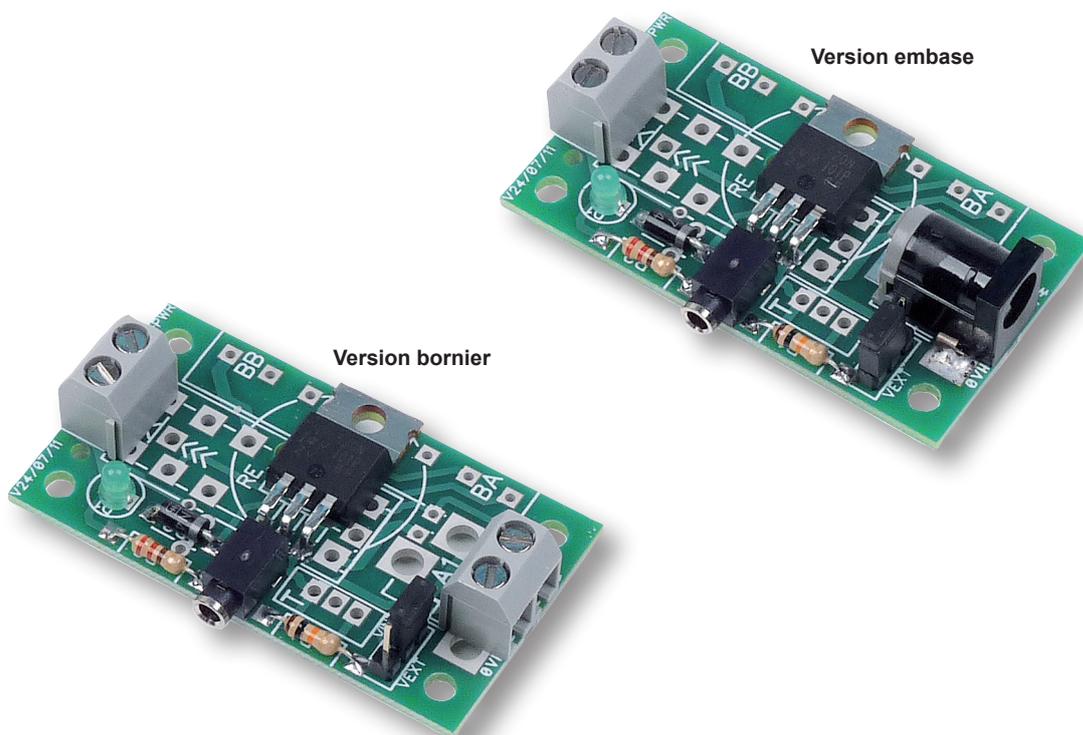
Le cavalier CAV permet de choisir le mode d'alimentation du module.

Cavalier en position Vint : alimentation par le boîtier de commande AutoProg.

Cavalier en position Vext : alimentation par source externe connectée sur le bornier A2 (respecter la polarité indiquée sur circuit) ou sur l'embase 6,3 x 2 mm pour la version "embase".

Le module de puissance supporte un courant de 3 A maxi et une alimentation externe de 24 V maxi.

Une LED verte indique l'état du module.



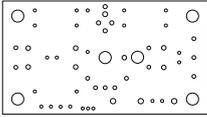


## Nomenclature du kit réf. K-AP-MPWE-KIT

Le module de puissance est commercialisé en 2 versions.

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module de puissance.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-PWR	
Connecteur bloc d'alimentation 6,3 x 2 mm, pour circuit imprimé.	01	A1	
Bornier double à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	01	S	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2.54 mm).	01	P	
Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2.54 mm).	01	CAV	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5 % (rouge-rouge-marron-or).	01	R2	
Résistor 10 Kohms 1/4 W 5 % (marron-noir-orange-or).	01	R1	
Diode de redressement 1N4004.	01	D2	
LED verte Ø 3 mm diffusantes.	01	D1	
Transistor MOSFET IRL520N, canal N, boîtier TO220AB.	01	T'	

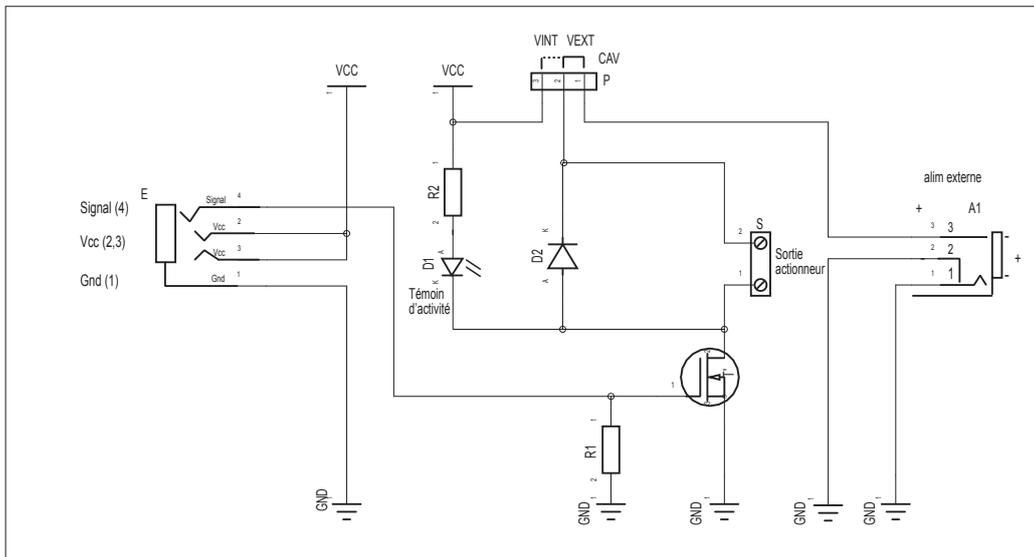


Schéma électronique





# Test du module de Puissance

## Version alimentation externe par bornier à vis (K-AP-MPWR)

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MPW.plf	Utiliser le module K-AP- MPWR. Connecter l'embase jack du module puissance à la sortie S0, raccorder sur le bornier de sortie "S" l'actionneur à piloter (un moteur dans cet exemple) positionner le cavalier sur la position "VINT". Puis charger le programme.	le moteur doit tourner pendant 5 secondes et la LED verte doit s'allumer, un appuis sur "reset" ou l'arrêt et la remise en marche du boîtier relance la séquence.
2		Utiliser le module K-AP- MPWR. Connecter l'embase jack du module puissance à la sortie S0, raccorder sur le bornier de sortie "S" l'actionneur à piloter (un moteur dans cet exemple). Raccorder une alimentation extérieure (24 Vcc maxi) sur le bornier "A1" en respectant la polarité puis positionner le cavalier sur la position "VEXT". Et charger le programme.	le moteur doit tourner pendant 5 secondes et la LED verte doit s'allumer, un appuis sur "reset" ou l'arrêt et la remise en marche du boîtier relance la séquence.

## Version alimentation externe par embase (K-AP-MPWE)

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MPW.plf	Utiliser le module K-AP- MPWE. Connecter l'embase jack du module puissance à la sortie S0, raccorder sur le bornier de sortie "S" l'actionneur à piloter (un moteur dans cet exemple) positionner le cavalier sur la position "VINT". Puis charger le programme.	le moteur doit tourner pendant 5 secondes et la LED verte doit s'allumer, un appuis sur "reset" ou l'arrêt et la remise en marche du boîtier relance la séquence.
2		Utiliser le module K-AP- MPWE. Connecter l'embase jack du module puissance à la sortie S0, raccorder sur le bornier de sortie "S" l'actionneur à piloter (un moteur dans cet exemple). Connecter un bloc d'alimentation extérieure (24 Vcc maxi) sur l'embase 6,3 x 2 puis positionner le cavalier sur la position "VEXT". Et charger le programme.	le moteur doit tourner pendant 5 secondes et la LED verte doit s'allumer, un appuis sur "reset" ou l'arrêt et la remise en marche du boîtier relance la séquence.

**Note :** le module de puissance utilisé dans ces tests (moteur ou autre actionneur) doit être compatible du mode d'alimentation du module puissance (courant / intensité).

Dans la phase 1 l'alimentation provient du boîtier AutoProg (cavalier sur position VINT).

Dans la phase 2 l'alimentation est au choix de l'utilisateur dans la limite de 24Vcc / 3A (cavalier sur la position VEXT).

## Cas de pannes

Inversion des polarités de l'alimentation externe.

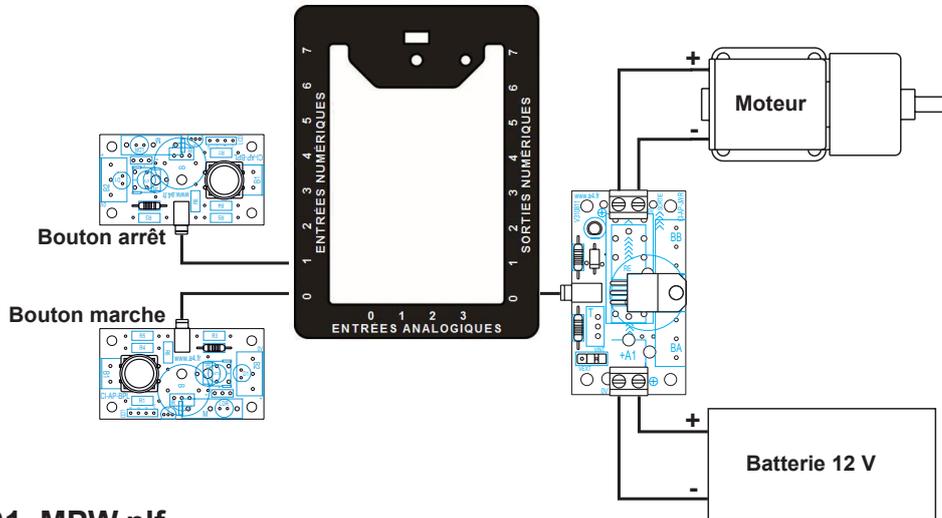
# Applications du module de Puissance

## Matériel nécessaire

1 module de puissance, 2 modules bouton-poussoir, 1 moteur 12 V, une batterie 12 V, 3 cordons de liaison et 20 cm de fil souple deux conducteurs.

## Connexion du module

Module de puissance sur **S0** avec le cavalier sur la position **VEXT**, les modules bouton-poussoir sur **EN0** et **EN1**, brancher le moteur et la batterie comme ci-dessous.



## Programme 01\_MPW.plf

### But du programme

Commander un moteur avec un bouton-poussoir et l'arrêter avec un deuxième bouton-poussoir.

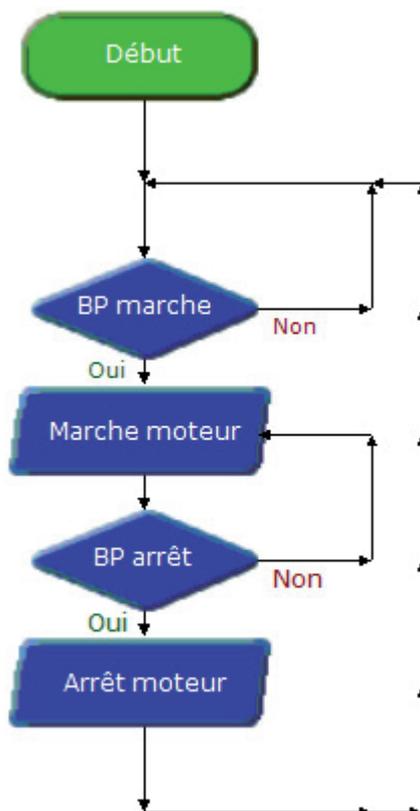
### Description du programme

Le module de puissance est connecté à la sortie S0.

Une alimentation extérieure est connectée sur l'embase ou le bornier A2 (en fonction du type de module) et le moteur est raccorder au bornier "S".

Le bouton-poussoir marche est connecté à l'entrée EN0 et active le moteur, le bouton-poussoir arrêt est connecté à l'entrée EN1 et arrête le moteur.

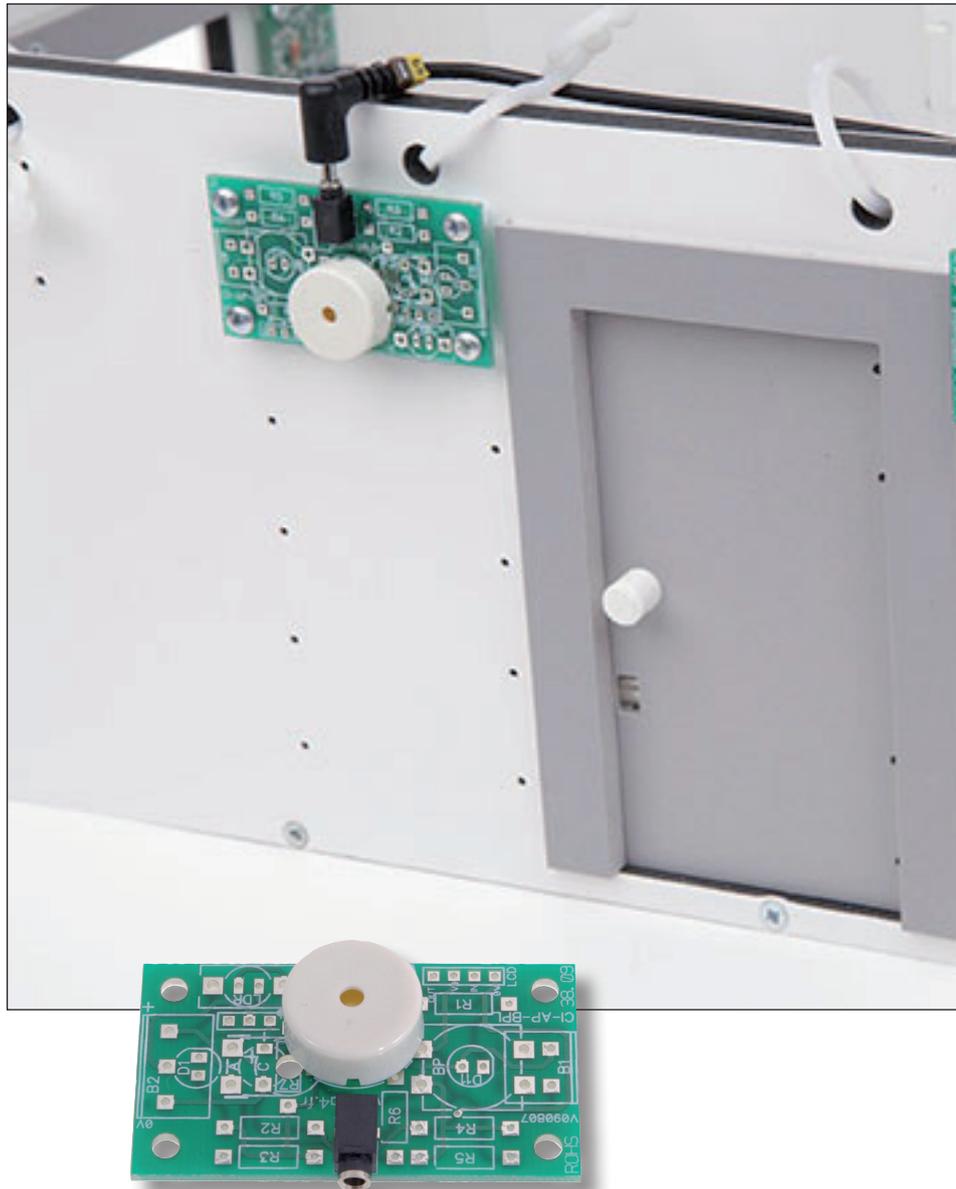
### Diagramme de programmation



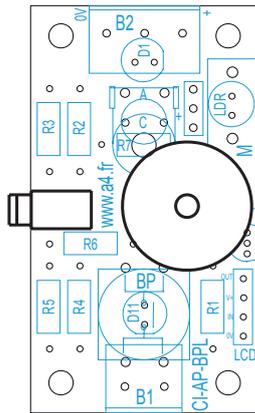


## Buzzer

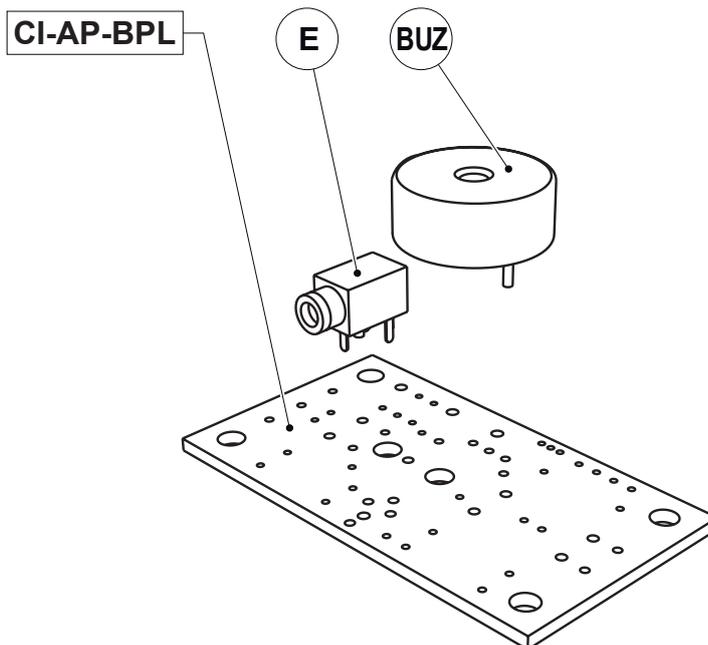
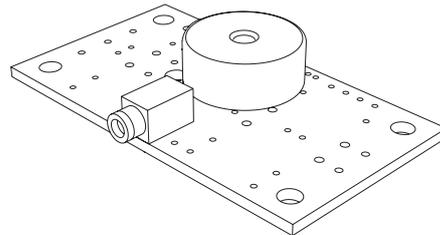
Ce module émet un son dont on peut choisir la fréquence et la durée à l'aide de l'instruction "Son".



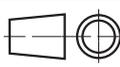
## Implantation des composants



Echelle : 1



<b>E</b>	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	<b>EMB-JACK-D2M5A-STE</b>
<b>BUZ</b>	01	Buzzer piezzo 3-30 V, 100 dB à 30 cm, 4,5 KHz Ø 17 mm.	<b>BUZ-CI-D17</b>
<b>CI-AP-BPL</b>	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	<b>CI-AP-BPL</b>
<b>REPÈRES</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DÉSIGNATION</b>	<b>RÉF. A4</b>

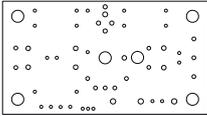
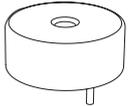
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Buzzer</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature et implantation des composants</b>			

## Nomenclature du kit réf. K-AP-MBUZ-KIT

Le module buzzer est commercialisé en 2 versions :

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et brasés.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module buzzer.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Buzzer piezzo 3-30 V, 100 dB à 30 cm, 4,5 KHz Ø 17 mm.	01	BUZ	

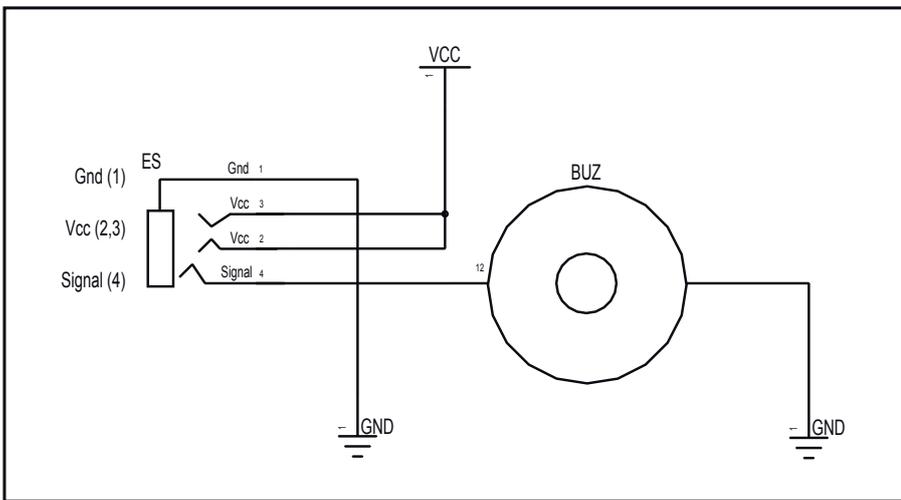


Schéma électronique

## Test du module

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MBUZ.plf	S0	Le module Buzzer doit jouer Happy Birthday.

## Cas de pannes

La LED témoin ne s'allume pas, vérifier que :

- le cordon jack du module buzzer est correctement enfiché dans son embase lors du test ;
- la LED est implantée dans le bon sens ;
- les composants sont correctement brasés.

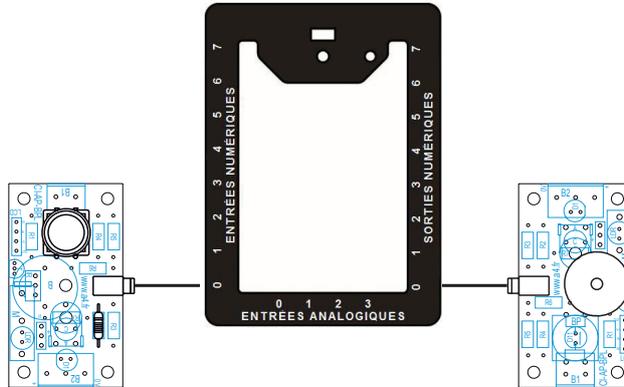
# Applications du module Buzzer 1/2

## Matériel nécessaire

1 module bouton-poussoir, 1 module Buzzer, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module bouton-poussoir sur l'entrée **EN0** et le module Buzzer sur la sortie **S0**.



## Programme 08-MBUZ1.plf

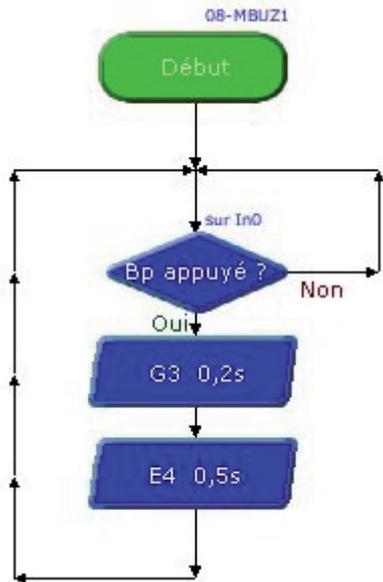
### But du programme

Déclencher une sirène en fonction de l'appui d'une touche.

### Description du programme

La sirène est déclenchée par le bouton-poussoir.

### Diagramme de programmation



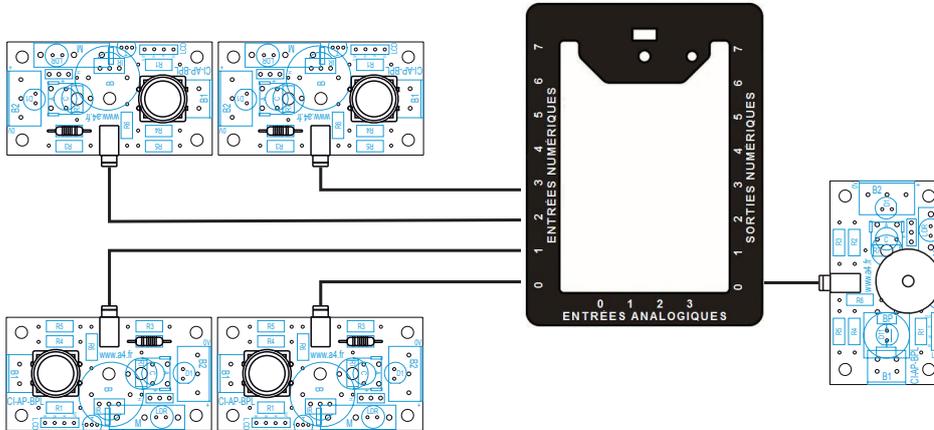
# Applications du module Buzzer 2/2

## Matériel nécessaire

4 modules bouton-poussoir, 1 module Buzzer, 5 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter les modules bouton-poussoir sur les entrées EN0, EN1, EN2 et EN3, le module Buzzer sur la sortie S0.



## Programme 08-MBUZ2.plf

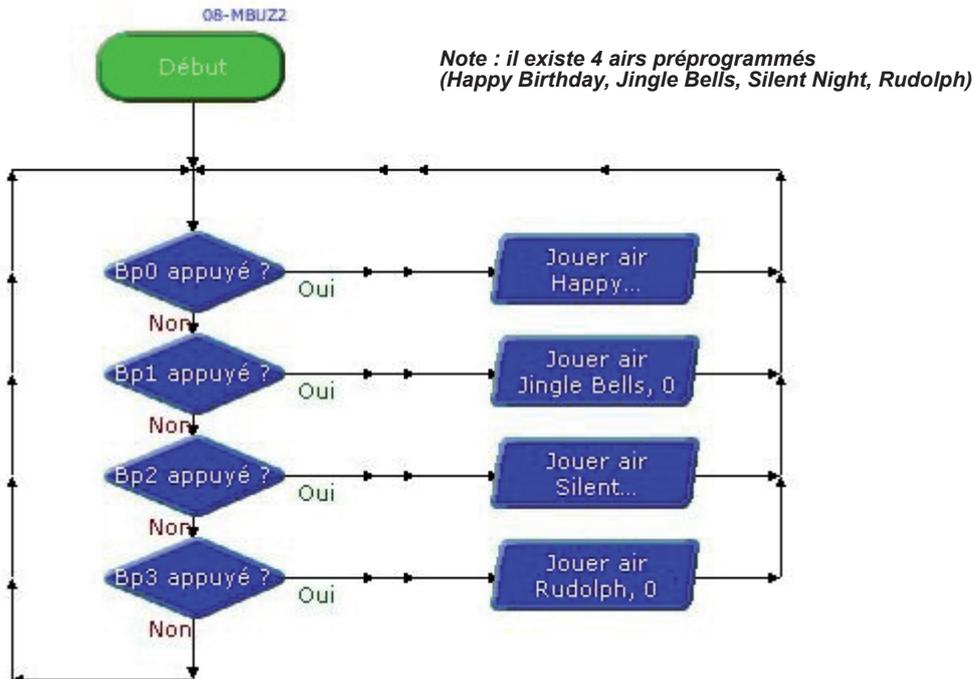
### But du programme

Jouer un air de musique en fonction de la touche appuyée.

### Description du programme

Le choix de l'air joué est effectué par le bouton-poussoir.

### Diagramme de programmation





## Afficheurs OLED\*

Ces afficheurs OLED\* permettent d'afficher 16 caractères sur 2 lignes (RAX-133Y) et 20 caractères sur 4 lignes (RAX-134Y). Ils sont équipés d'un module de gestion PICAXE 18M2 préprogrammé qui rend leur mise en œuvre très facile.

Pour une utilisation avancée, ces modules sont facilement reprogrammables en vue d'exploiter les entrées/sorties supplémentaires offertes par le microcontrôleur PICAXE 18M2.



\* La technologie OLED (Organic Light-Emitting Diode) confère d'excellentes performances d'affichage : luminosité élevée, angle de vue important, visibilité dans le noir, faible consommation.

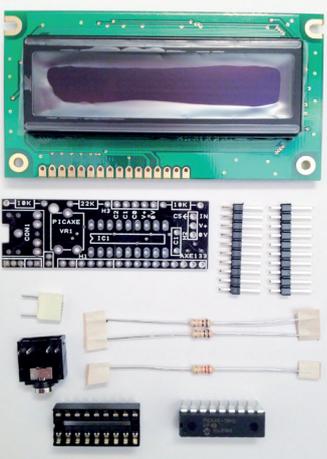
# Mise en service des afficheurs OLED 1/4

## Caractéristiques principales et contenu du kit

- affichage OLED de 16 caractères sur 2 lignes (RAX-133Y) / 20 caractères sur 4 lignes (RAX-134Y)
- connexion par liaison série à un microcontrôleur PICAXE ;
- Firmware open source, possibilité de stocker jusqu'à 16 messages prédéfinis.

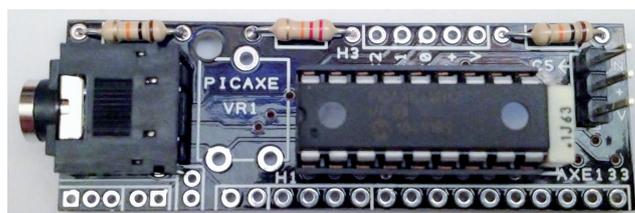
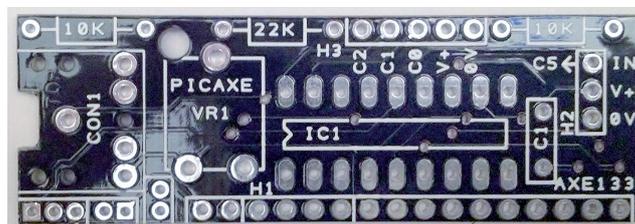
## Nomenclature du kit (réf. RAX-133Y)

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé AXE133	01	CI	
Afficheur OLED 16x2	01	Afficheur	
PICAXE-18M2 préprogrammé avec Firmware AXE133	01	IC1	
Support de circuit intégré 18 pattes	01	SUP	
Résistor 22 Kohms (rouge, rouge, orange, or)	01	R1	
Résistor 10 Kohms (marron, noir, rouge, or)	02	R2, R3	
Condensateur 100 nF	01	C1	
Embase jack 3.5 mm de programmation	01	CON1	
Barrette mâle/mâle sécable pas de 2,54 mm	02	H1, H2	

## Montage du kit

- 1 - Souder les 3 résistors **R1**, **R2**, **R3** (leur valeur est indiquée sur le circuit imprimé).
- 2 - Souder le condensateur **C1** et le support de circuit intégré SUP. Insérer le circuit intégré IC1 dans son support.  
**ATTENTION !** Veiller au sens d'implantation d'**IC1** (encoche à l'opposé de C1).
- 3 - Positionner l'embase jack **CON1** en s'assurant que celle-ci est en contact total avec le circuit imprimé puis la souder.
- 4 - Casser 3 points de la barrette de connexion **H2**. Souder ce connecteur à l'emplacement indiqué par le repère H2.

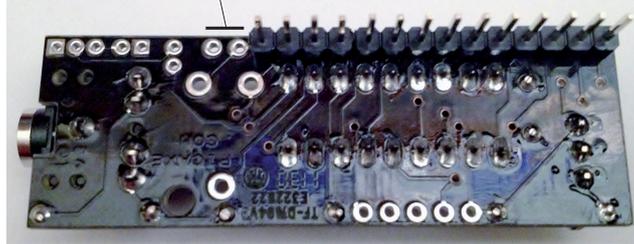


# Mise en service des afficheurs OLED 2/4

## Retourner la carte

- 5 - Positionner la barrette de connexion H1 en ajoutant 4 points de connexion supplémentaires provenant de H2 (soit un total de 14 points de connexion en partant du coin de la carte).

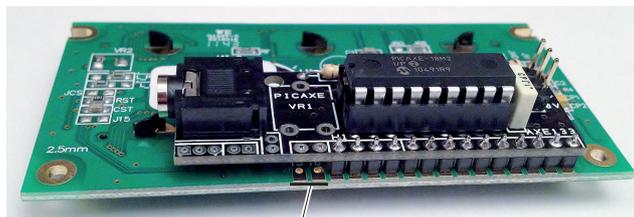
Veiller à laisser  
ces deux pastilles libres



## Pour le RAX-133Y uniquement

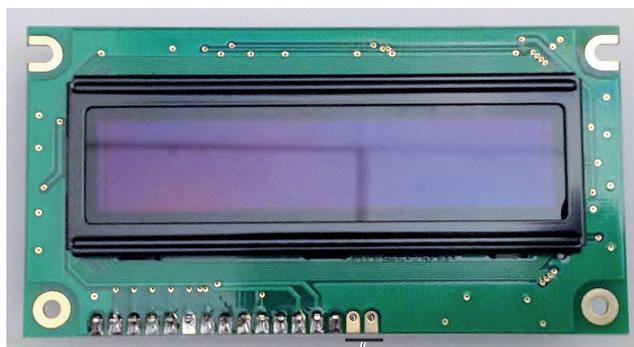
### Vérifier tous les points de soudure des composants avant de passer à l'étape suivante

- 6 - Tous les composants doivent être soudés correctement et à plat sur la carte. Leurs pattes doivent être coupées à ras du circuit imprimé. Il est important de vérifier avec attention ces points car il est impossible de les corriger par la suite une fois que le module afficheur OLED est soudé.
- 7 - Positionner le module au dos de l'afficheur OLED. Maintenir un espace entre le dos du module et le dos de l'afficheur.



Veiller à laisser  
ces deux pastilles libres

- 8 - Retourner le tout et souder le connecteur côté «face avant» de l'afficheur OLED.



Veiller à laisser  
ces deux pastilles libres

# Mise en service des afficheurs OLED 3/4

## Pour le RAX-134Y uniquement

**Vérifier tous les points de soudure des composants avant de passer à l'étape suivante.**

6 - Tous les composants doivent être soudés correctement et à plat sur la carte. Leurs pattes doivent être coupées à ras du circuit imprimé.

Il est important de vérifier avec attention ces points car il est impossible de les corriger par la suite une fois que le module afficheur OLED est soudé.

7 - Positionner le module au dos de l'afficheur OLED.

Maintenir un espace entre le dos du module et le dos de l'afficheur.



**Veiller à laisser ces deux pastilles libres**

8 - Retourner le tout et souder le connecteur côté « face avant » de l'afficheur OLED.



**Veiller à laisser ces deux pastilles libres**

# Mise en service des afficheurs OLED 4/4

## Connexion à un microcontrôleur PICAXE

Le module est alimenté par une tension de 4,5 à 5 VDC entre les points repérés "0V" et "V+".  
L'entrée série repérée "IN" est connectée à une sortie d'un microcontrôleur PICAXE.

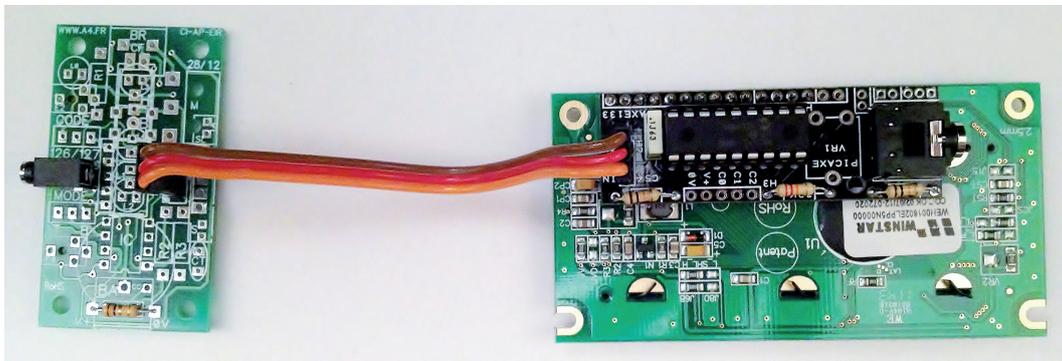
## Connexion au boîtier de commande AutoProg®

Le module afficheur OLED est connecté sur une sortie du boîtier de commande AutoProg® à l'aide du module de connexion (réf. K-AP-MOLED).

Note technique détaillée

Voir <http://www.picaxe.com/docs/axe133.pdf>

Note d'application sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)



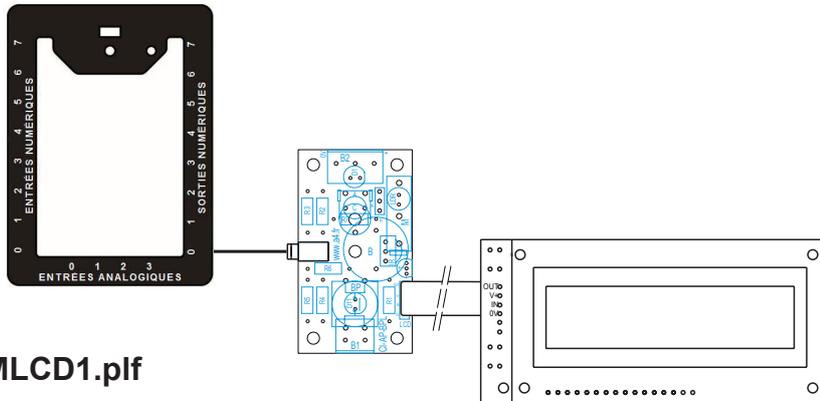
# Applications des afficheurs OLED 1/3

## Matériel nécessaire

1 module LCD, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module LCD sur S0.



## Programme 09-MLCD1.p1f

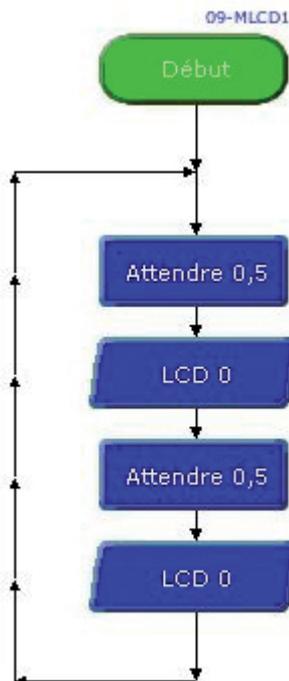
### But du programme

Affichage clignotant d'un texte.

### Description du programme

Il est conseillé de mettre un temps d'attente de 500 ms en début de programme pour permettre l'initialisation du module LCD.

### Diagramme de programmation



La ligne non utilisée est décochée

Ne rien mettre pour effacer les lignes

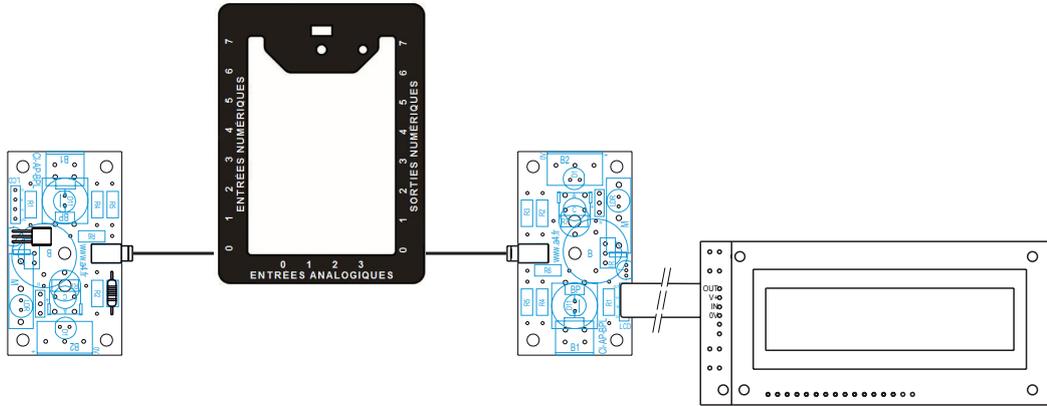
# Applications des afficheurs OLED 2/3

## Matériel nécessaire

1 module LCD, 1 module capteur de température calibrée, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module LCD sur **S0** et le module température DS18B20 sur **EN0**.



## Programme 09-MLCD2.p1f

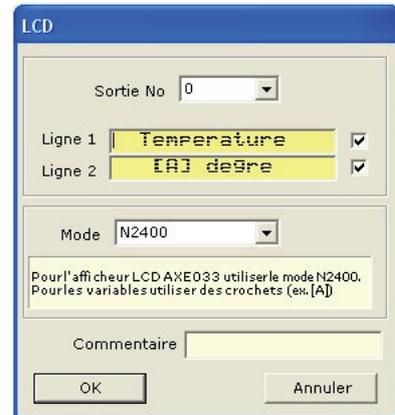
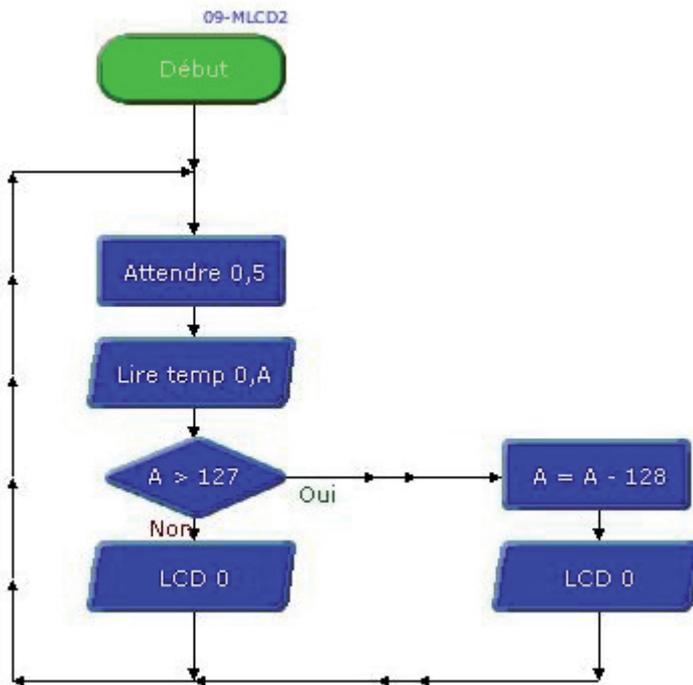
### But du programme

Affichage de la température.

### Description du programme

L'affichage du contenu d'une variable est entre crochet.

### Diagramme de programmation



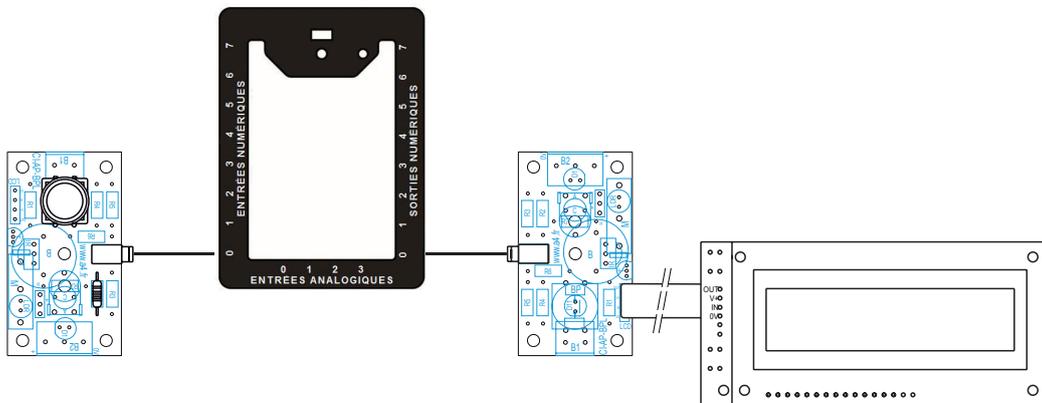
# Applications des afficheurs OLED 3/3

## Matériel nécessaire

1 module LCD, 1 module bouton-poussoir, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module LCD sur **S0** et le module bouton-poussoir sur **EN0**.

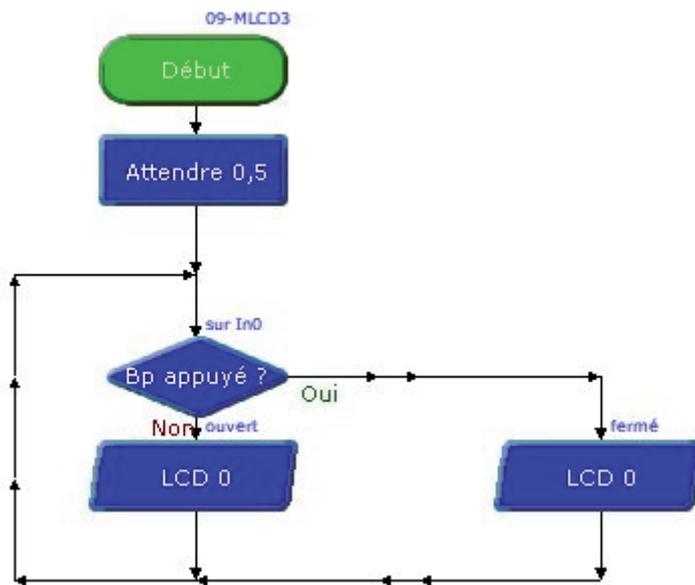


## Programme 09-MLCD3.plf

### But du programme

Affichage d'une information en fonction du bouton-poussoir.

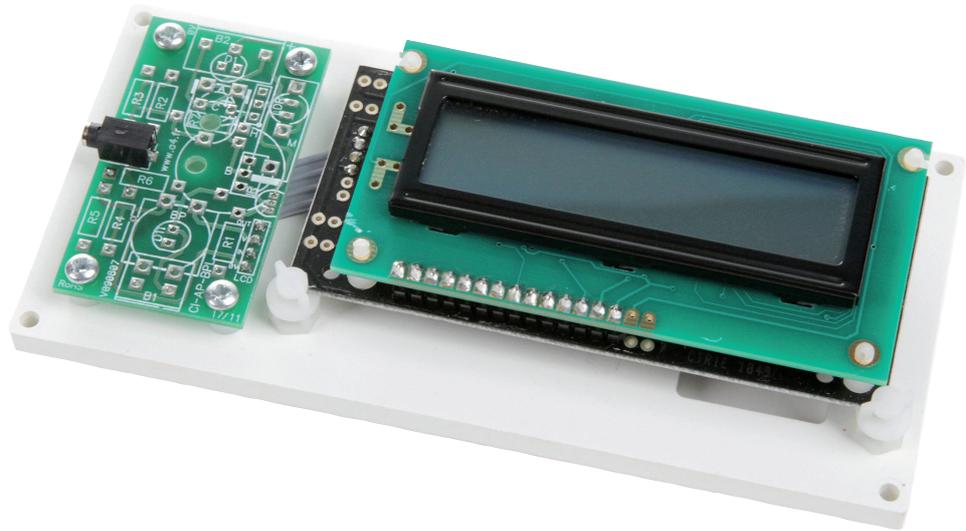
### Diagramme de programmation

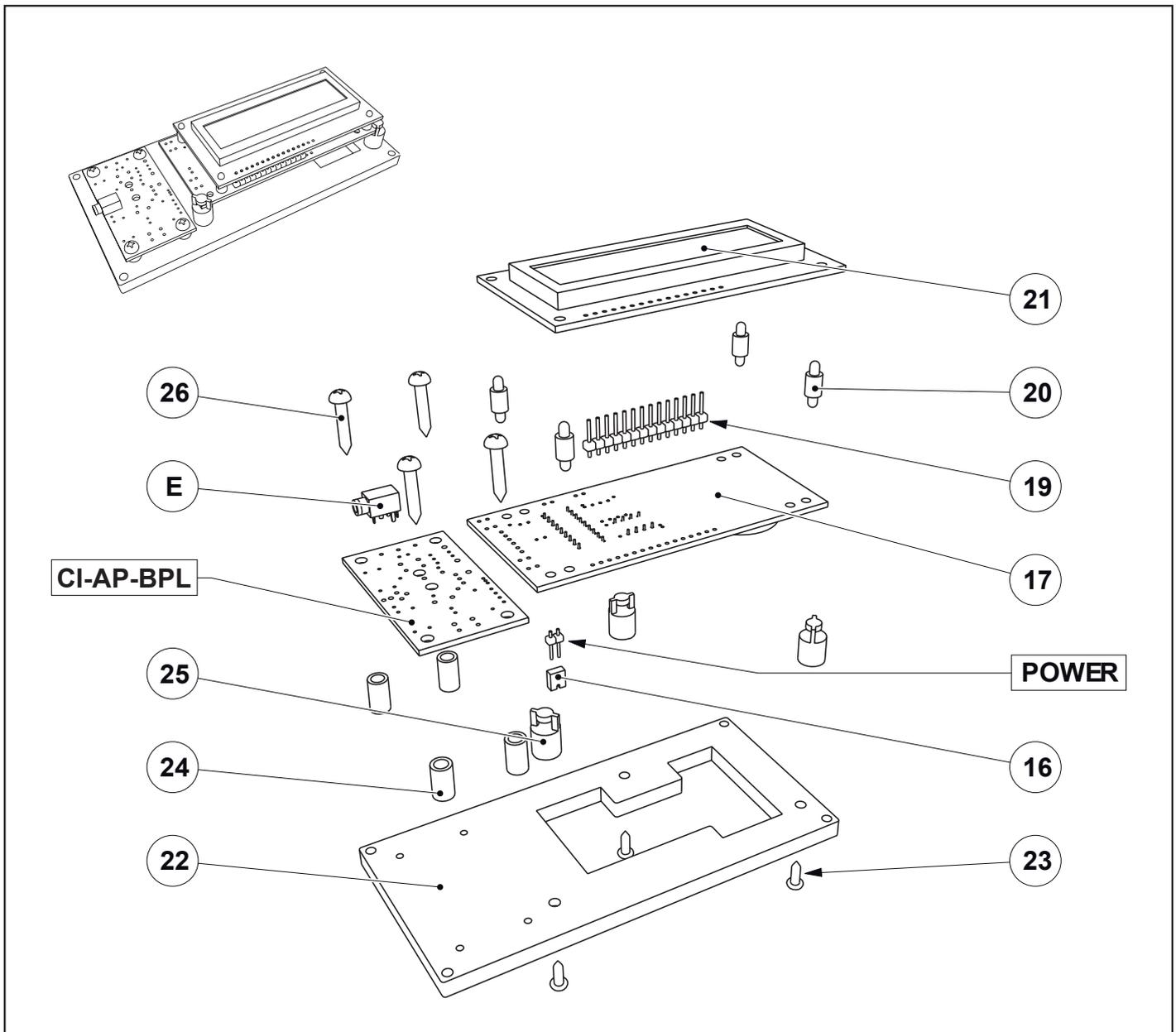


## Afficheur LCD

Ces modules permettent d'afficher un message provenant d'un microcontrôleur Picaxe. Il est possible d'afficher jusqu'à 2 lignes de 16 caractères.

La tension d'alimentation est 4,5 V ou bien de 5 à 6 V, ils sont reliés à une sortie du microcontrôleur. Ils décodent l'information envoyée par le microcontrôleur et affichent le message paramétré à l'aide de l'instruction "serout".





26	04	Vis tête cylindrique Ø 2,9 x 9,5 mm.	VT-TC-3X9-100
25	03	Entretoises pour fixation CI, Ø 8 x 9,5 mm.	SK-005-3155
24	04	Entretoises Ø 6 x 10 mm.	RPCH-4-01
23	03	Vis tête cylindrique Ø 3,5 x 16 mm.	VIS-TC-3M5X9M5
22	01	Platine, PVC expansé 6 mm.	
21	01	Ecran LCD.	RAX033-LCDCLK
20	04	Entretoise	
19	01	Barrette 14 picots à souder.	
18	01	Nappe de 4 fils.	
POWER	01	Barrette 2 picots à souder.	
17	01	CI Picaxe LCD.	
16	01	Cavalier double	CO-CAVA
E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-BPL
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

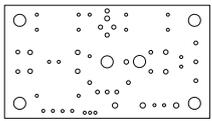
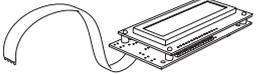
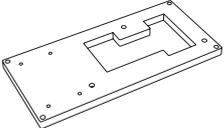
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Ecran LCD</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature</b>			

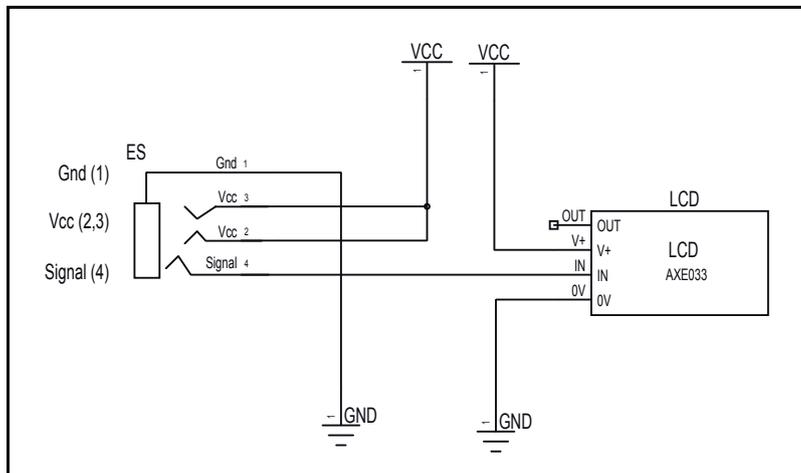
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MLCD-KIT

Le module LCD est commercialisé en 2 versions :

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module LCD.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Cavalier double.	01	16	
Ensemble LCD.	01		
Platine, PVC expansé 6 mm.	01	22	
Vis tête cylindrique Ø 3,5 x 16 mm.	03	23	
Entretoises Ø 6 x 10 mm.	04	24	
Entretoises pour fixation CI, Ø 8 x 9,5 mm.	03	25	
Vis tête cylindrique Ø 2,9 x 9,5 mm.	04	26	



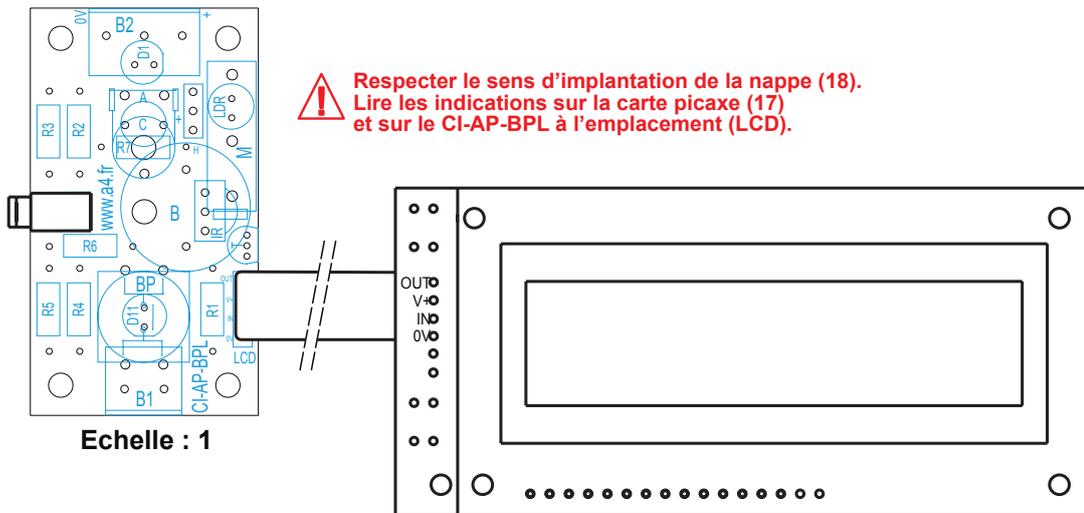
## Schéma électronique

## Test du module

Phase	Charger le programme nommé	Configuration du module	Résultats attendus
1	TEST-MLCD.plf	S0	Affichage défilant sur les 2 lignes de TEST1 OK.

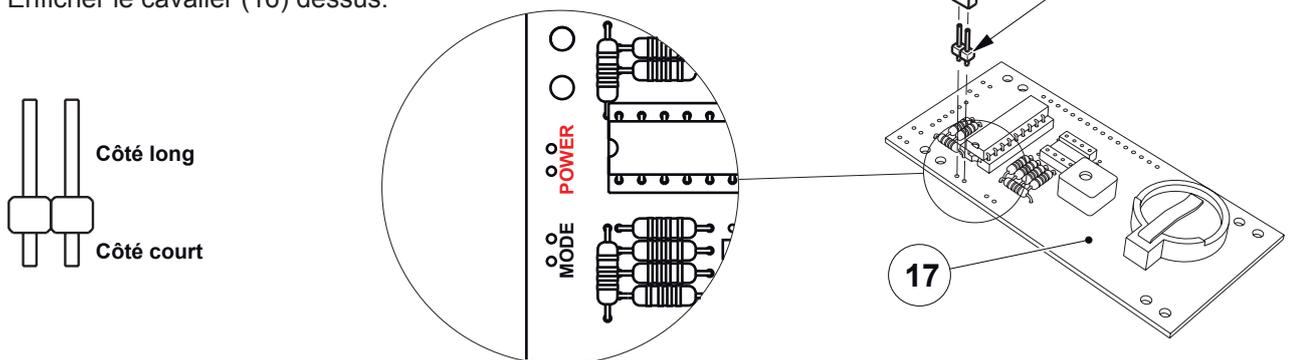
# Montage du module écran LCD

## Implantation des composants



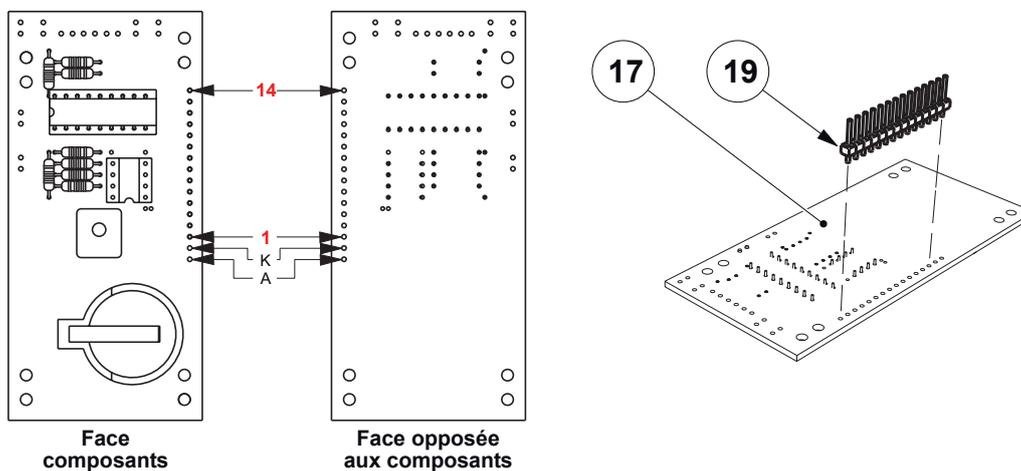
## Montage de la barrette 2 picots et du capuchon

Couper 2 picots sur les barrettes sécables fournies, puis positionner le côté court sur la carte Picaxe (17) à l'emplacement (POWER), et le braser.  
Enfiler le cavalier (16) dessus.



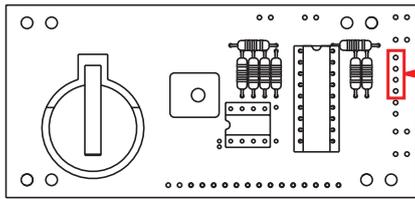
## Montage de la barrette 14 picots

Couper 14 picots sur les barrettes sécables fournies, puis positionner le côté court sur la carte Picaxe (17), face inverse des composants à l'emplacement numéroté de 1 à 14 et braser les 14 picots.



## Montage des entretoises et de la nappe de 4 fils

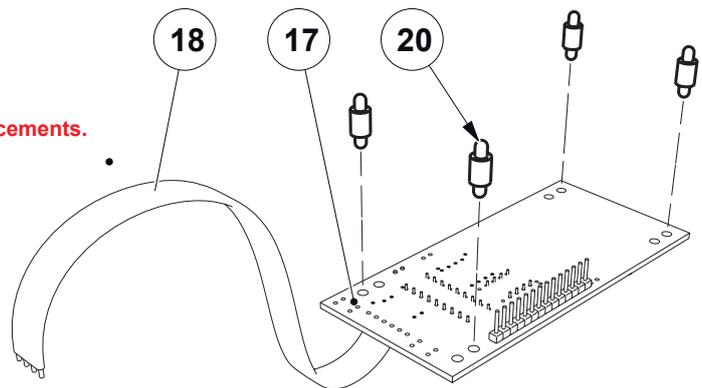
Insérer les 4 entretoises (20) dans la carte Picaxe (17) côté opposé aux composants.  
Braser les 4 fils de la nappe (18) sur OUT, V+, IN et 0V.



OUT  
V+  
IN  
0V

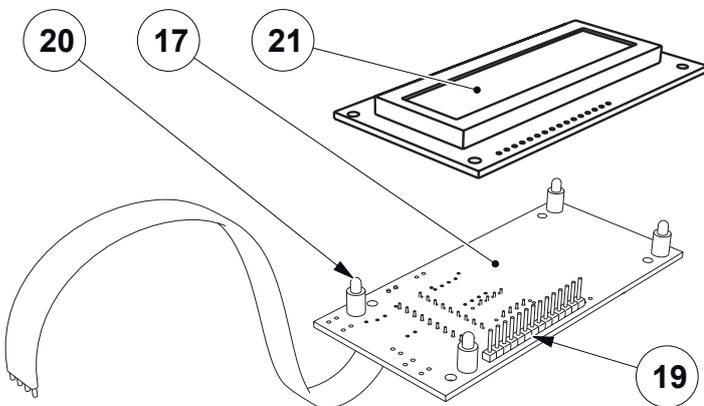
⚠ Veiller à braser la nappe (18) aux bons emplacements.

⚠ Veiller à mettre les 4 entretoises aux bons emplacements.



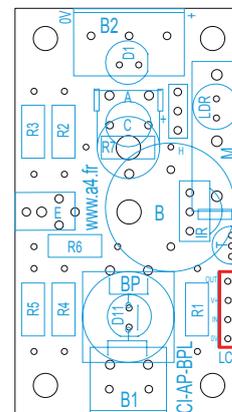
## Montage de l'écran LCD

Clipper l'écran LCD (21) sur les entretoises (20) en veillant bien que les picots de la barrette (19) soient bien positionnés dans les trous, puis braser les 14 picots.



## Montage de l'ensemble LCD sur le module

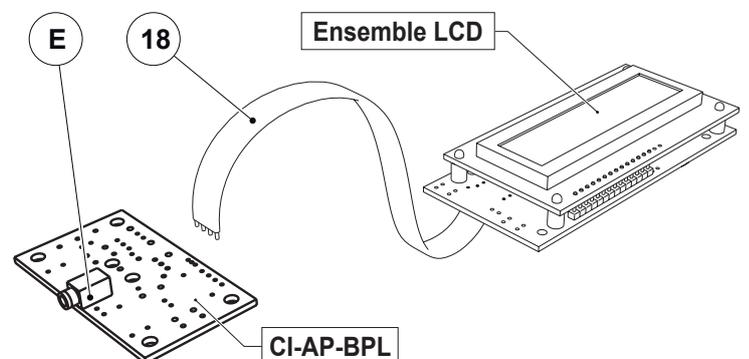
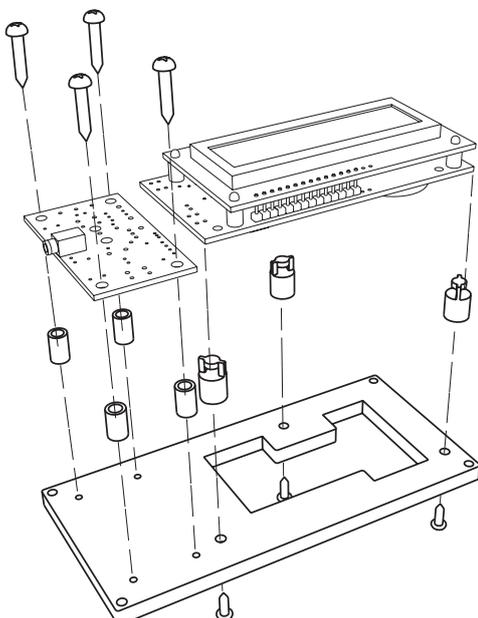
Braser les 4 fils de la nappe (18) sur OUT, V+, IN et 0V du CI-AP-BPL et braser l'embase jack (E).



⚠ Veiller à braser la nappe (18) aux bons emplacements.

OUT  
V+  
IN  
0V

## Montage du module sur la platine





# AutoProg

SYSTÈME MODULAIRE PROGRAMMABLE

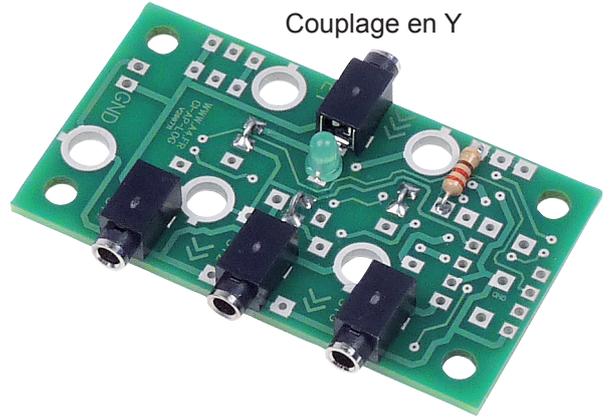
## Chapître **5**

### *Modules spéciaux*

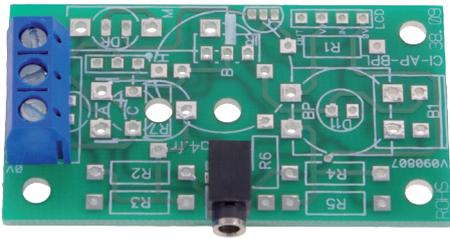
Capteur de courant



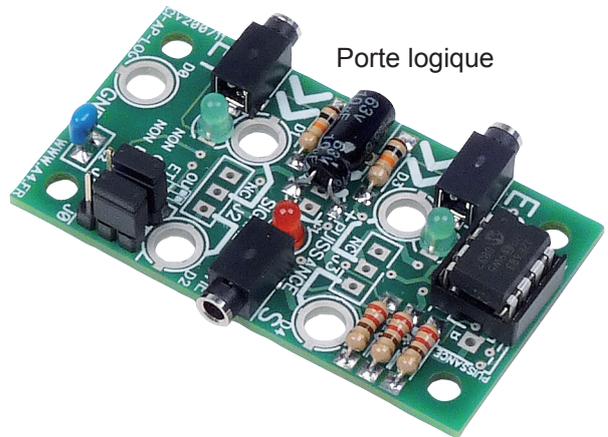
Couplage en Y



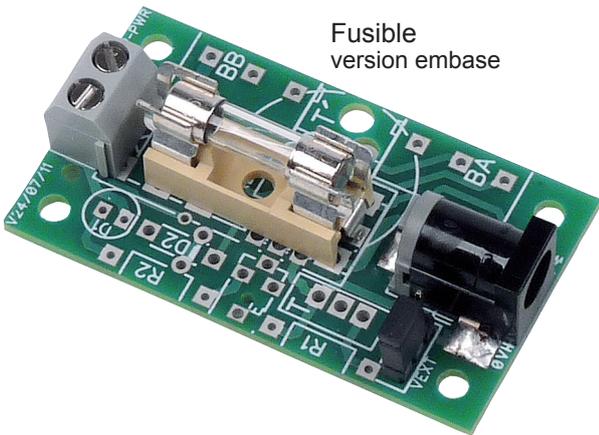
Connexion universelle



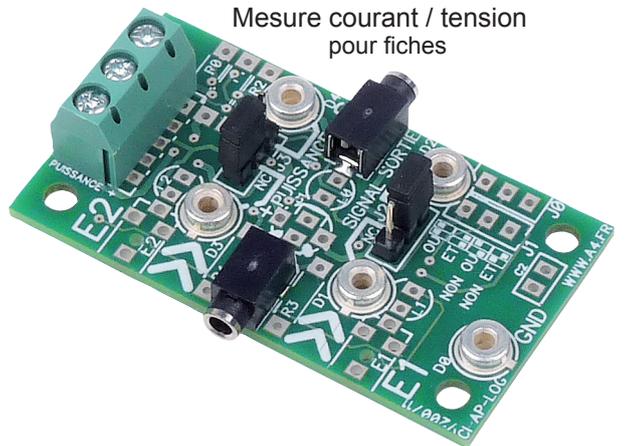
Porte logique



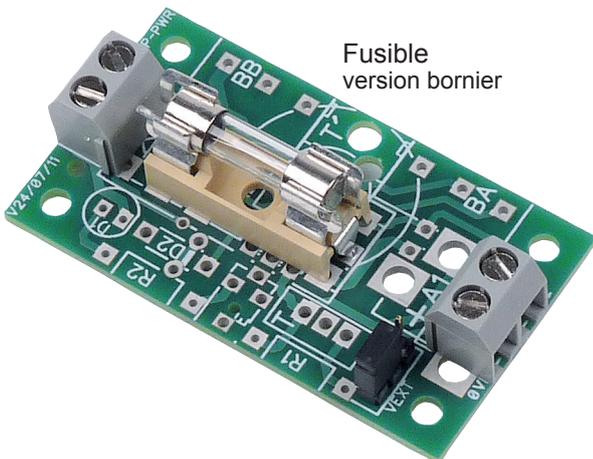
Fusible  
version embase



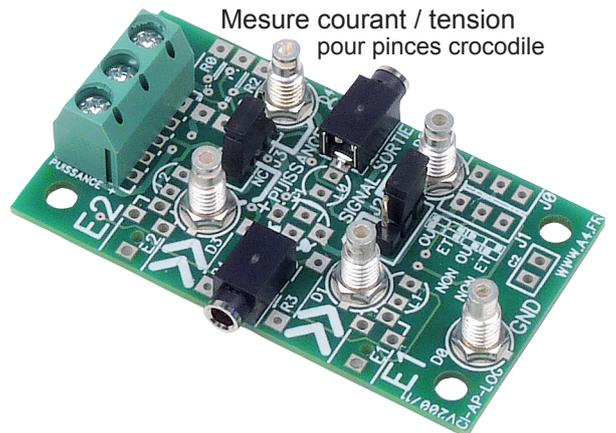
Mesure courant / tension  
pour fiches



Fusible  
version bornier



Mesure courant / tension  
pour pinces crocodile





Edité par la société A4 Technologie  
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax : 01 64 46 31 19  
[www.a4.fr](http://www.a4.fr)

## Sommaire

### Modules spéciaux

Présentation	5.0.2
<b>Module Capteur de courant</b>	
Présentation	5.1.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	5.1.2
Nomenclature du kit et schéma électronique	5.1.4
Test du module	5.1.6
Applications	5.1.9
<b>Module Connexion universelle</b>	
Présentation	5.2.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	5.2.2
Schéma électronique et mise en service	5.2.3
Applications	5.2.4
<b>Module Mesures courant/tension</b>	
Présentation	5.3.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants. Version fiches	5.3.2
Perspective, nomenclature et implantation des composants. Version pinces	5.3.3
Schéma électronique et mise en service	5.3.4
Applications	5.3.6
<b>Module Fusible</b>	
Présentation	5.4.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants. Version alimentation	5.4.2
Schéma électronique et mise en service. Version alimentation	5.4.3
Perspective, nomenclature et implantation des composants. Version borniers	5.4.4
Schéma électronique et mise en service. Version borniers	5.4.5
Test du module	5.4.6
Applications	5.4.7
<b>Module Portes logiques</b>	
Présentation	5.5.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	5.5.2
Schéma électronique	5.5.3
Test du module	5.5.4
Applications	5.5.5
<b>Module Couplage en Y</b>	
Présentation	5.6.1
Perspective, nomenclature et implantation des composants	5.6.4
Schéma électronique	5.6.5
Test du module	5.6.6
Applications	5.6.7

### Ressources numériques

L'ensemble des ressources numériques disponibles autour de nos projets et maquettes sont téléchargeables librement et gratuitement sur notre site [www.a4.fr](http://www.a4.fr) (voir sur la page du projet ; onglet "téléchargement"). Si vous ne souhaitez pas avoir à télécharger des fichiers volumineux, des CDRom qui contiennent toutes les ressources numériques sont aussi proposés. Pour ce projet : réf "CD-AP"

### Ressources disponibles pour ce projet :

- Le dossier en différents formats : PDF, Word et Indesign.
- Des fichiers programme pour Logicator.
- Des photos et dessins.

### Ce dossier et toutes les ressources numériques sont duplicables pour les élèves, en usage interne à l'établissement scolaire\*.

\* La duplication 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 Sté A4 demeure seule propriétaire de ses documents et ressources numériques. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit en dehors d'un usage interne à l'établissement scolaire de tout ou partie du dossier ou des ressources numériques ne sont pas autorisées sans l'accord de la Sté A4.



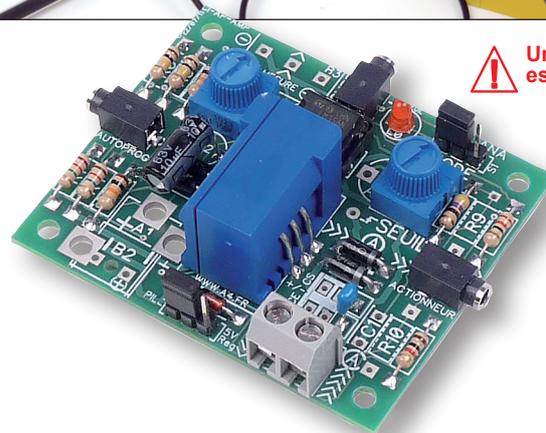
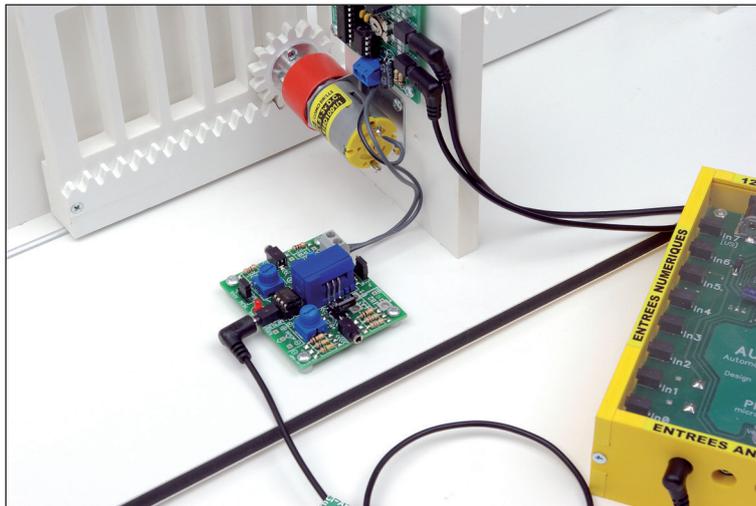
## Capteur de courant

Ce module fournit une information proportionnelle au courant qui est consommé par un actionneur.

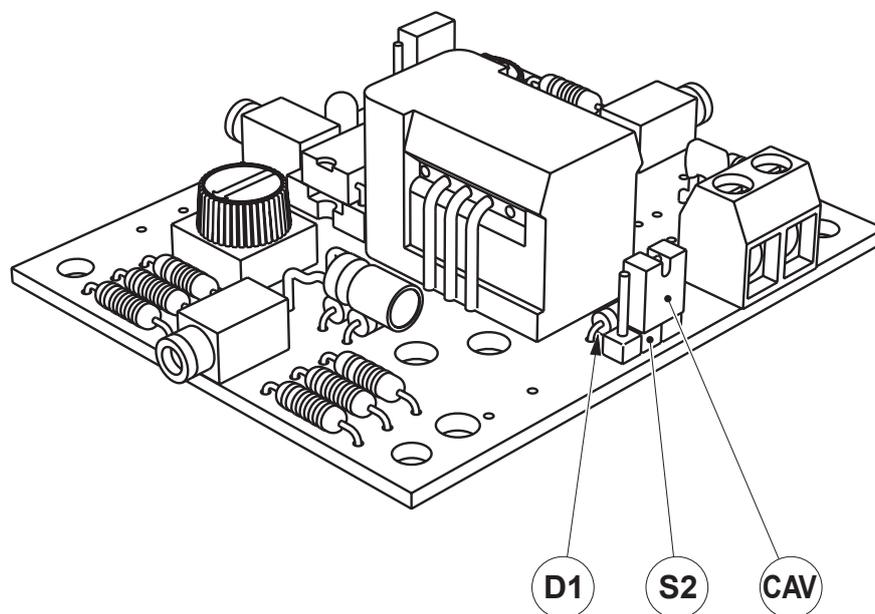
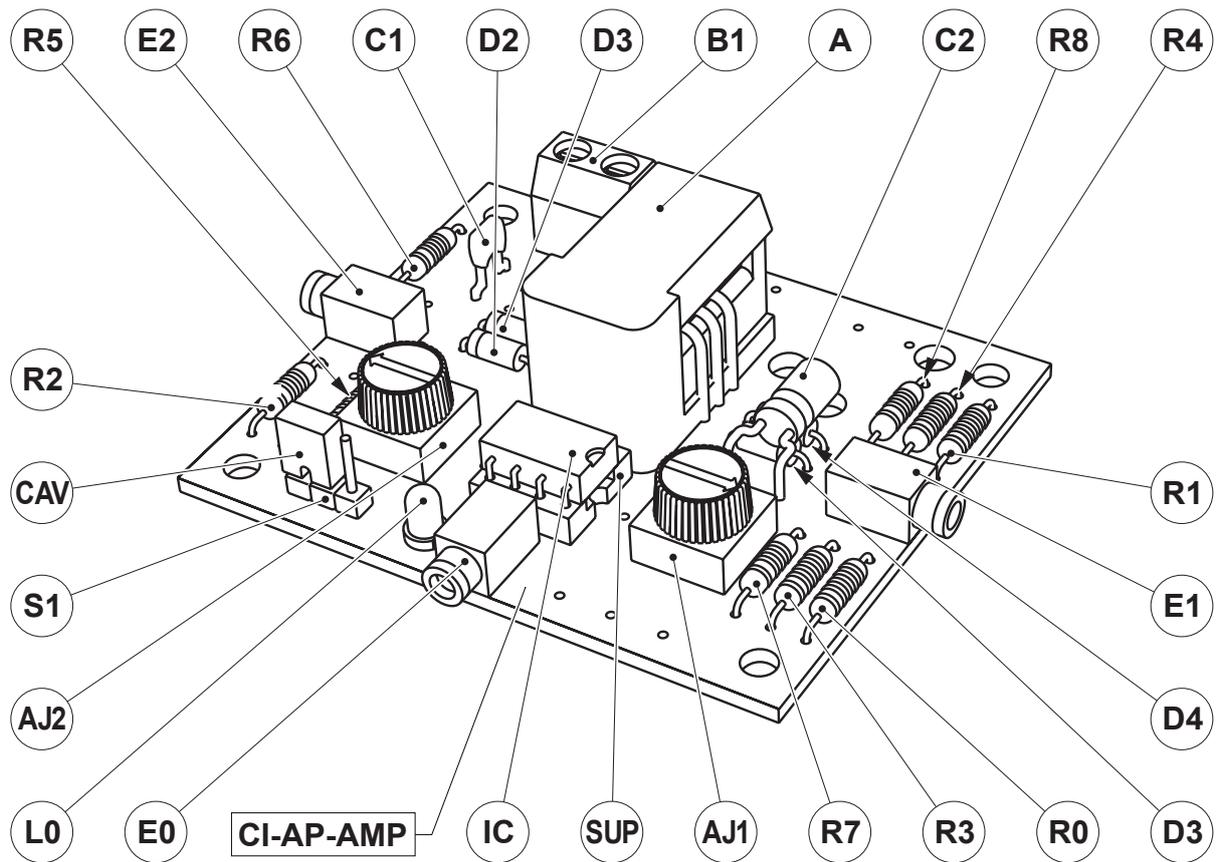
Il permet de détecter une surintensité qui sera traitée par le boîtier de commande AutoProg® afin de sécuriser le fonctionnement d'un automatisme animé par un moteur à courant continu.

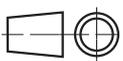
En effet, lorsqu'un événement anormal se produit, blocage d'un portail coulissant par exemple, la consommation de courant du moteur augmente.

La détection de la surintensité au-delà d'un seuil permet de déclencher l'arrêt du moteur pour mettre le système en sécurité.

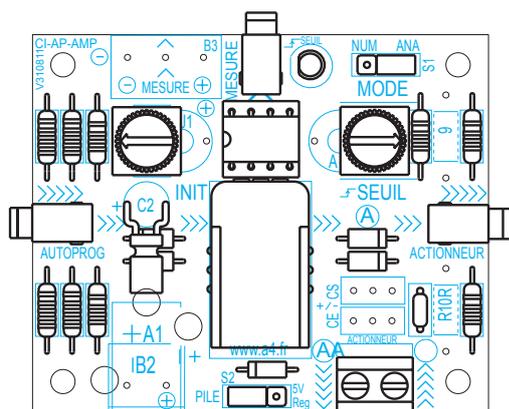


 Une notice complète d'utilisation est disponible sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)



	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Perspectives</b>			

## Implantation des composants



Echelle : 1

<b>E0, E1, E2</b>	03	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	<b>EMB-JACK-D2M5A-STE</b>
<b>CAV</b>	02	Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2.54 mm).	<b>CO-CAVA</b>
<b>S1, S2</b>	02	Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2.54 mm).	<b>CO-PCB-M3P</b>
<b>B1</b>	01	Bornier double à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	<b>BOR-2-CI</b>
<b>R5</b>	01	Résistor 47 ohms 1/4 W 5 % (jaune-violet-noir-or).	<b>RES-47E</b>
<b>R2</b>	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5 % (rouge-rouge-marron-or).	<b>RES-220E</b>
<b>R6</b>	01	Résistor 1 Kohms 1/4 W 5 % (marron-noir-rouge-or).	<b>RES-1K</b>
<b>R7, R8</b>	02	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5 % (marron-noir-orange-or).	<b>RES-10K</b>
<b>R1, R4</b>	02	Résistance MRS25 A/P 0,6 W 1 % 1,6M (Marron-bleu-noir-jaune-marron).	<b>RES1PC-1M6</b>
<b>R0, R3</b>	02	Résistance MRS25 A/P 0,6 W 1 % 150 K (Marron-vert-noir-orange-marron).	<b>RES1PC-150K</b>
<b>C1</b>	01	Condensateur céramique 100 nF (marqué 104).	<b>CER-100N</b>
<b>C2</b>	01	Condensateur chimiques 10 MF	<b>CHR-10M</b>
<b>AJ2</b>	01	Résistor ajustable trimmers horizontale 100 Kohms avec bouton de réglage.	<b>AJH-THB-100K</b>
<b>AJ1</b>	01	Résistor ajustable trimmers horizontale 10 Kohms avec bouton de réglage.	<b>AJH-THB-10K</b>
<b>D2 à D5</b>	04	Diode de redressement 1N4004.	<b>DIOD-1N4004</b>
<b>D1</b>	01	Diode Zener, 1,3 W, 5,1 V, Ø 0,41 axiale.	<b>DIOD-BZV85-C5V1</b>
<b>L0</b>	01	LED rouge Ø 3 mm diffusantes.	<b>DEL-3-R-DIFF</b>
<b>SUP</b>	01	Support de circuit intégré DIL 8 pattes.	<b>SUP-IC-8</b>
<b>IC</b>	01	Amplificateur opérationnel double - LM358N - Boîtier DIP 8 pattes.	<b>IC-LM358N</b>
<b>A</b>	01	Transducteur de courant 6 A.	<b>IC-CAS-6NP</b>
<b>CI-AP-AMP</b>	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	<b>CI-AP-AMP</b>
<b>REPÈRES</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DÉSIGNATION</b>	<b>RÉF. A4</b>

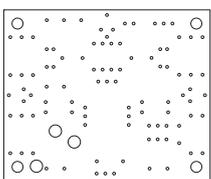
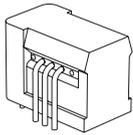
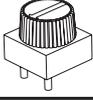
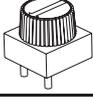
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Classe			<b>AutoProg</b>	<b>Module Capteur de courant</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature et implantation des composants</b>			

## Nomenclature du kit réf. K-AP-MAMP-KIT

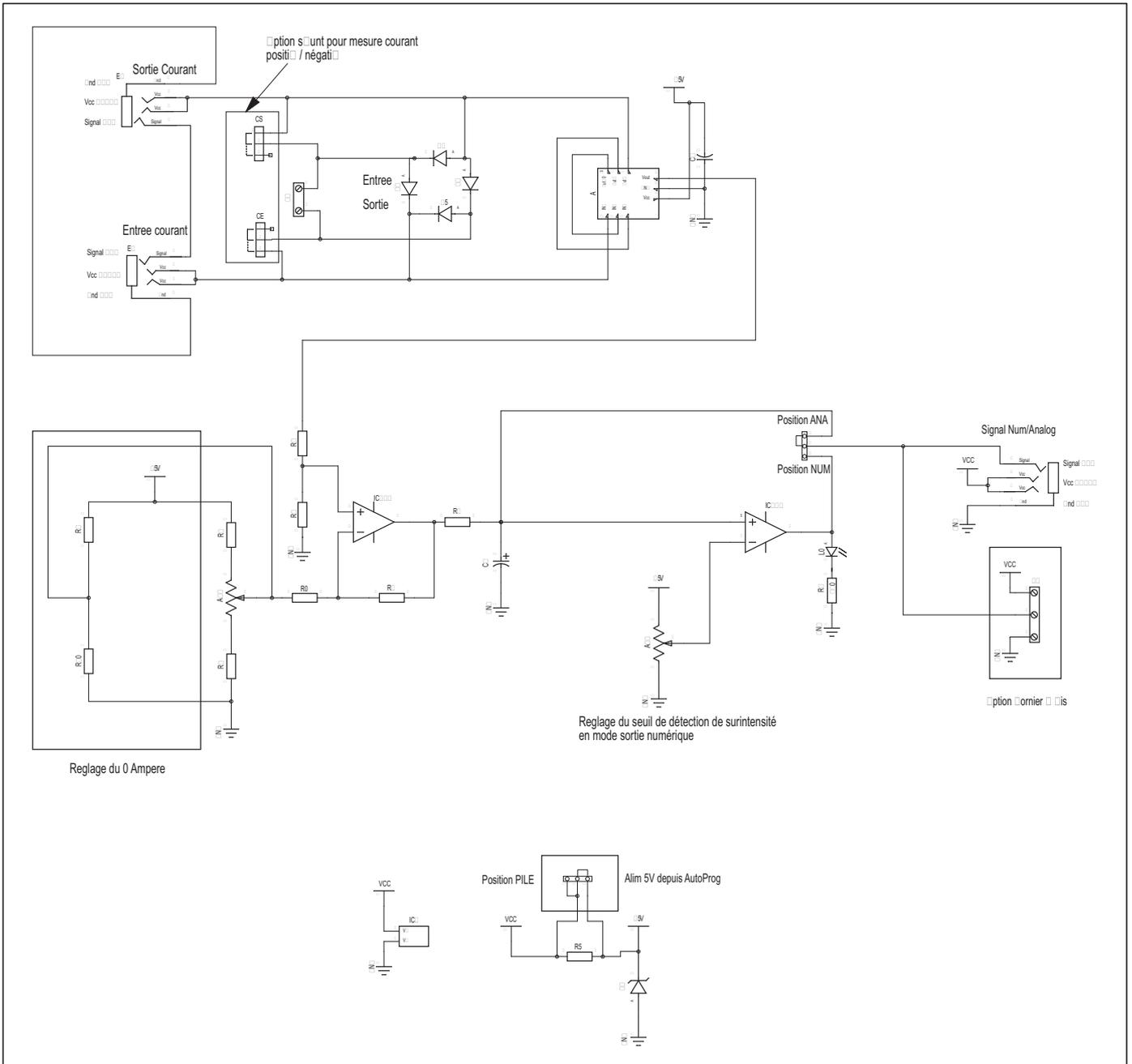
Le module capteur de courant Autoprogram est commercialisé en 2 versions :

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module capteur de courant.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-AMP	
Transducteur de courant 6 A.	01	A	
Amplificateur opérationnel double - LM358N - Boîtier DIP 8 pattes.	01	IC	
Support de circuit intégré DIL 8 pattes.	01	SUP	
LED rouge Ø 3 mm diffusantes.	01	L0	
Diode Zener, 1,3 W, 5,1 V, Ø 0,41 axiale.	01	D1	
Diode de redressement 1N4004.	04	D2 à D5	
Résistor ajustable trimmers horizontale 10 Kohm avec bouton de réglage.	01	AJ1	
Résistor ajustable trimmers horizontale 100 Kohm avec bouton de réglage.	01	AJ2	
Condensateur chimiques 10 MF.	01	C2	
Condensateur céramique 100 nF (marqué 104).	01	C1	
Résistance MRS25 A/P 0,6 W 1 % 150 K (Marron-vert-noir-orange-marron).	02	R0, R3	
Résistance MRS25 A/P 0,6 W 1 % 1,6 M (Marron-bleu-noir-jaune-marron).	02	R1, R4	
Résistor 10 Kohm 1/4 W 5 % (marron-noir-orange-or).	02	R7, R8	
Résistor 1 Kohm 1/4 W 5 % (marron-noir-rouge-or).	01	R6	
Résistor 220 ohms 1/4 W 5 % (rouge-rouge-marron-or).	01	R2	
Résistor 47 ohms 1/4 W 5 % (jaune-violet-noir-or).	01	R5	
Bornier double à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	01	B1	
Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2.54 mm).	02	S1, S2	
Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2.54 mm).	02	CAV	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	03	E0, E1, E2	

# Schéma électronique

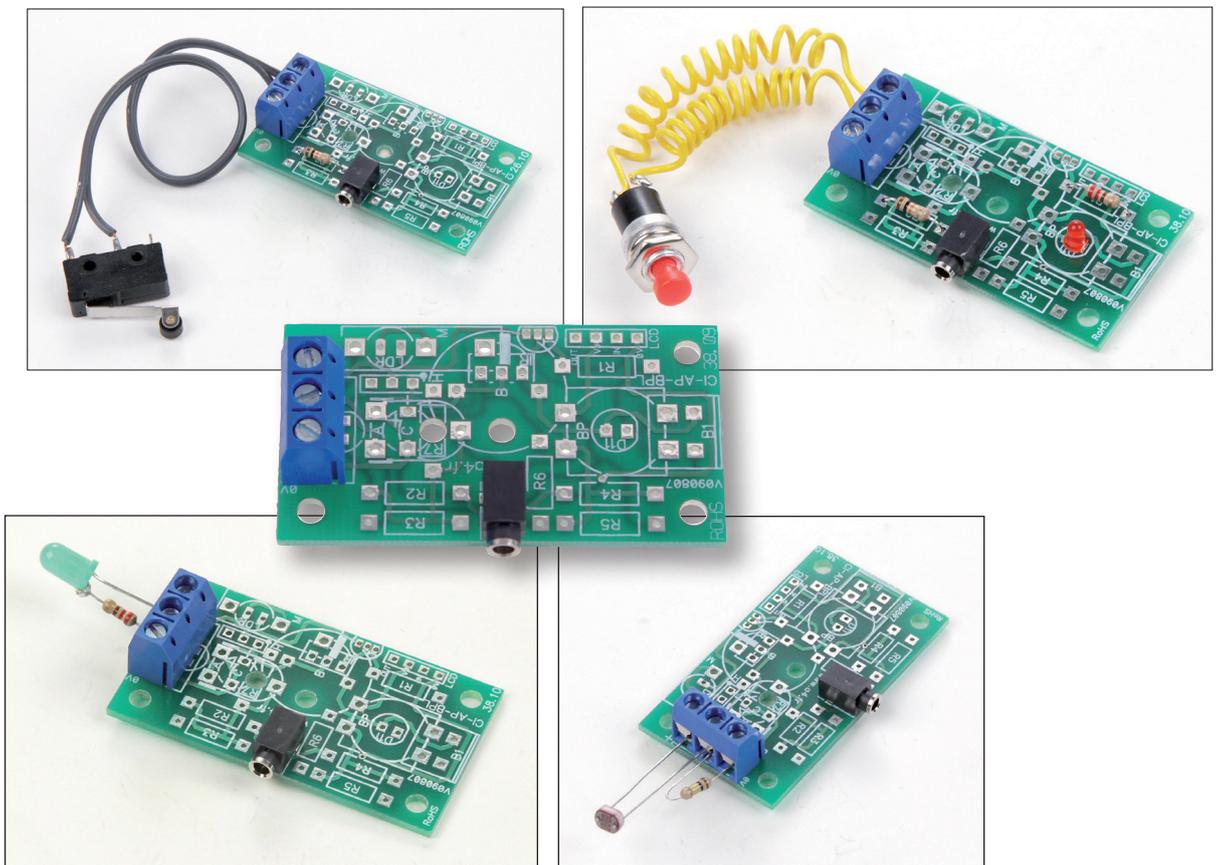




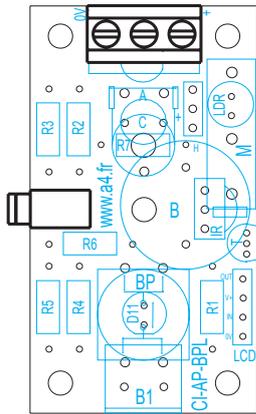
## Bornier

Permet de connecter un élément externe sur un bornier à vis et de profiter du système d'interconnexion par cordon jack avec le boîtier de commande AutoProg®.

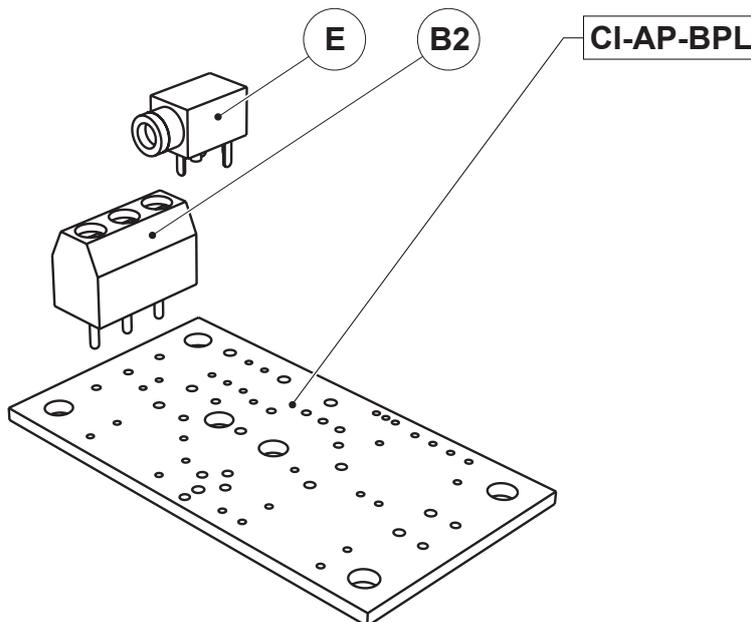
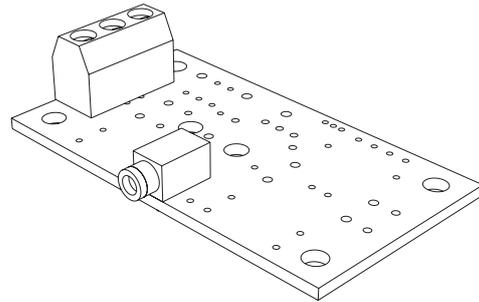
Le bornier à vis véhicule l'alimentation en provenance du boîtier de commande AutoProg® et le signal en provenance d'une sortie ou à destination d'une entrée du boîtier de commande AutoProg®.



## Implantation des composants



Echelle : 1



E	01	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
B2	01	Bornier triple à vis pour CI, 5 A.	BOR-3-CI
CI-AP-BPL	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-BPL
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

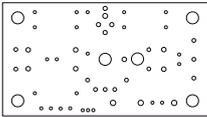
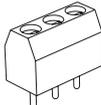
	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		AutoProg	Module de Connexion
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			Nomenclature et implantation des composants	

## Nomenclature du kit réf. K-AP-MBOR-KIT

Le module bornier est commercialisé en 2 versions :

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module bornier.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-BPL	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	01	E	
Bornier triple à vis pour CI, 5 A.	01	B2	

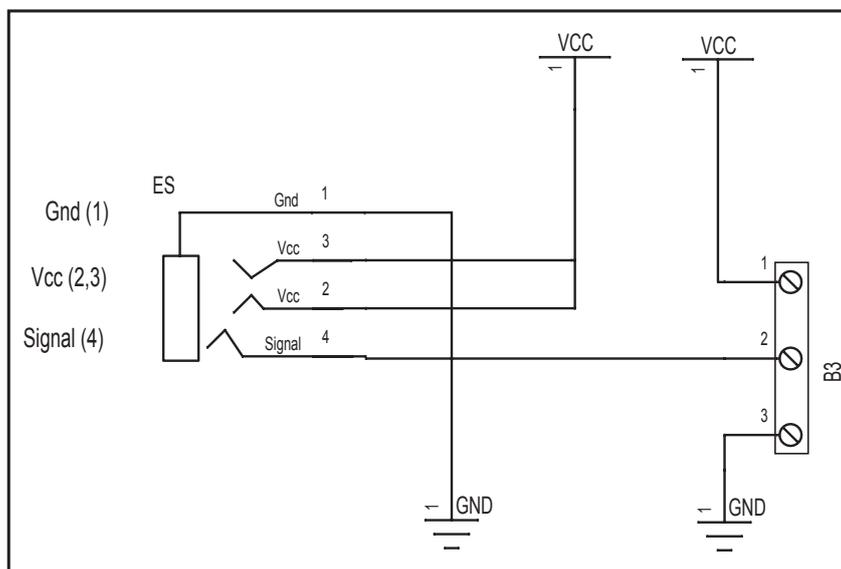


Schéma électronique

## Test du module

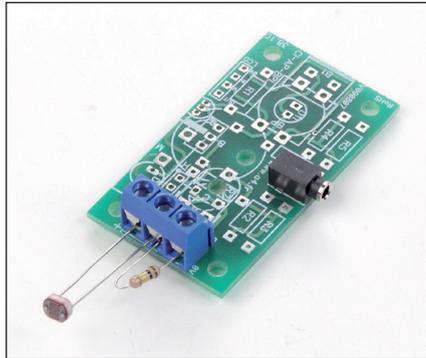
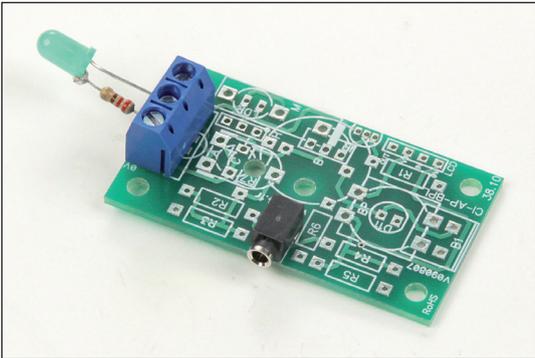
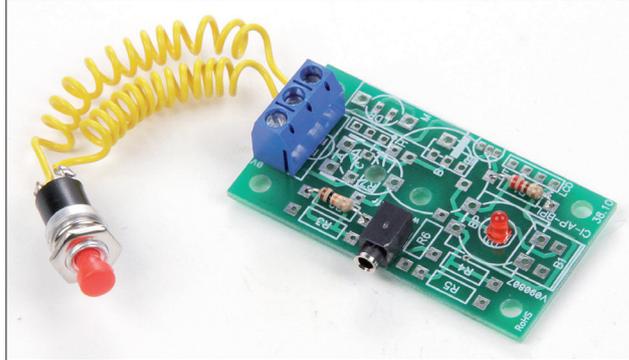
Faire un contrôle visuel en vérifiant les qualités des 7 soudures.

# Applications du module de connexion universelle

Le module de connexion universel permet de raccorder sur le bornier 3 points des capteurs ou actionneurs et de les connecter sur le boîtier de commande AutoProg® avec les câbles "jack" de connexion rapide.

Vous pouvez donc utiliser les fichiers exemples correspondants aux types de capteurs ou actionneurs que vous utilisez.

Voici quelques exemples d'utilisation du module bornier universel utilisable sur des entrées numériques.



## Mesures Courant/Tension

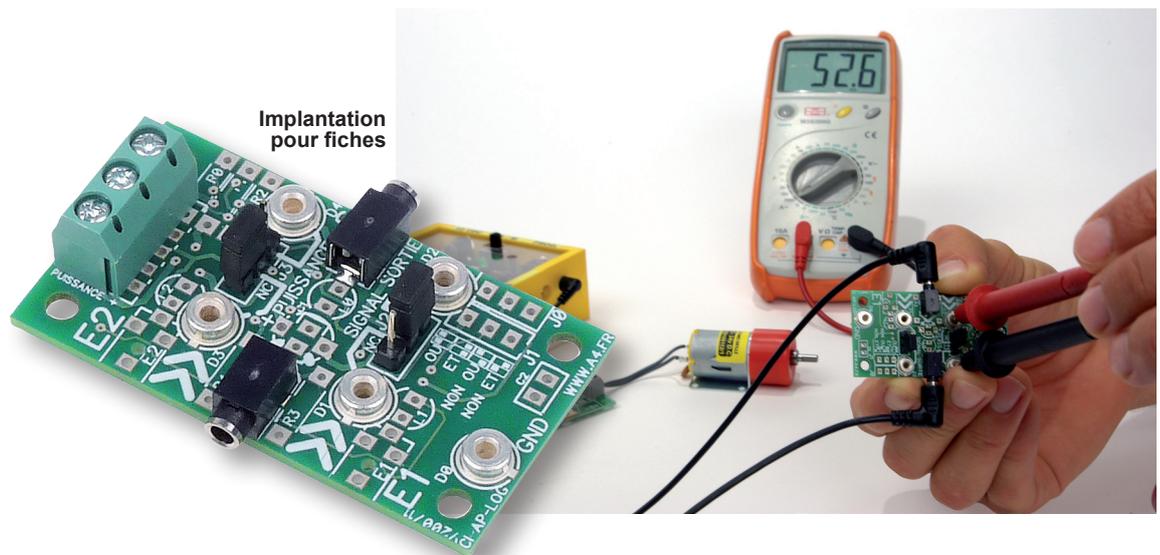
Ce module permet de connecter les sondes d'un instrument de mesure afin de relever la tension ou l'intensité dans un montage utilisant des modules AutoProg®.

On peut ainsi réaliser facilement des mesures sur le signal de commande de l'actionneur et sur les fils qui véhiculent l'alimentation nécessaire à son fonctionnement, (ex. mesures de consommation d'un moteur, d'un électroaimant, d'un élément chauffant, etc.)

Des plots réversibles (point d'accroche pour pinces crocodiles ou douilles Ø 2 mm pour pointes de touche d'un multimètre) donnent accès au signal de commande, à la ligne d'alimentation et à la masse.

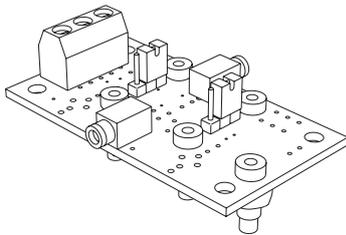
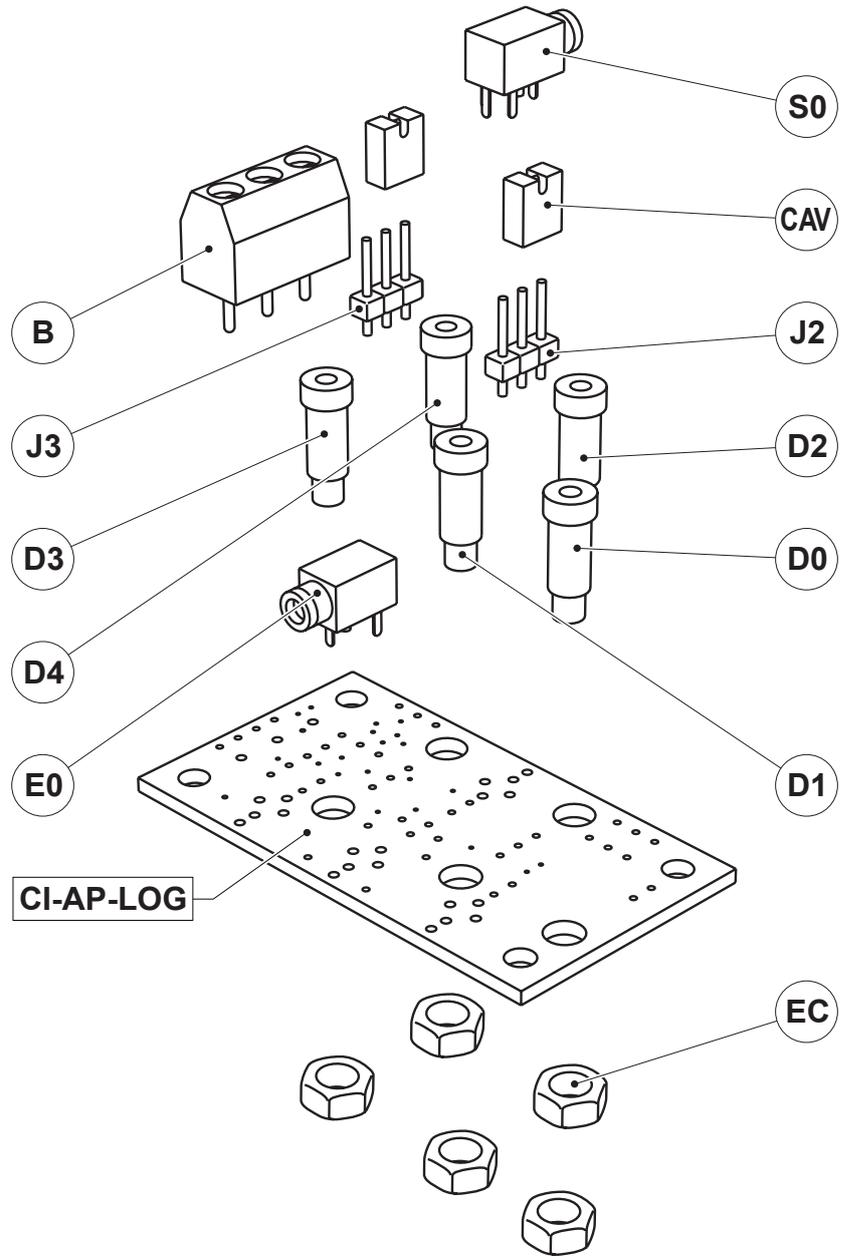
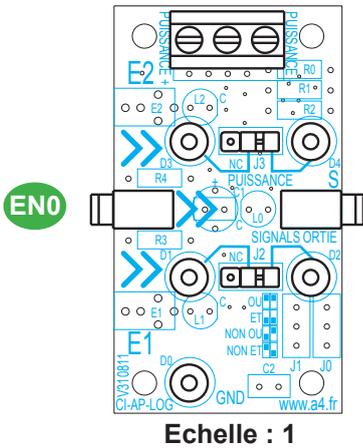
Des cavaliers amovibles permettent d'ouvrir ou de fermer chaque ligne signal ou alimentation afin de connecter un ampèremètre ou un voltmètre.

Un bornier à vis donne accès à la ligne d'alimentation.



# IMPLANTATION VERSION FICHE TESTEUR

## Implantation des composants

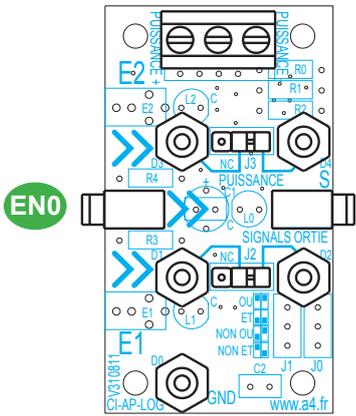


<b>EC</b>	05	Ecrou M4 chromé pour douille banane Ø 2 mm, non isolé.	<b>DOUI-BAN2M-ECRM4</b>
<b>D0 à D4</b>	05	Douille banane Ø 2 mm, non isolée avec filetage M4.	<b>DOUI-BAN2M-NI</b>
<b>CAV</b>	02	Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2,54 mm).	<b>CO-CAVA</b>
<b>J2, J3</b>	02	Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2,54 mm).	<b>CO-PCB-M3P</b>
<b>E0, S0</b>	02	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	<b>EMB-JACK-D2M5A-STE</b>
<b>B</b>	01	Bornier triple à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	<b>BOR-3-CI</b>
<b>CI-AP-LOG</b>	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	<b>CI-AP-LOG</b>
<b>REPÈRES</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DÉSIGNATION</b>	<b>RÉF. A4</b>

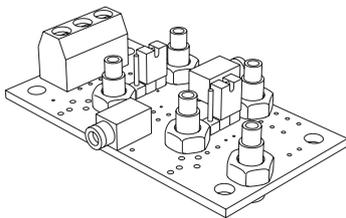
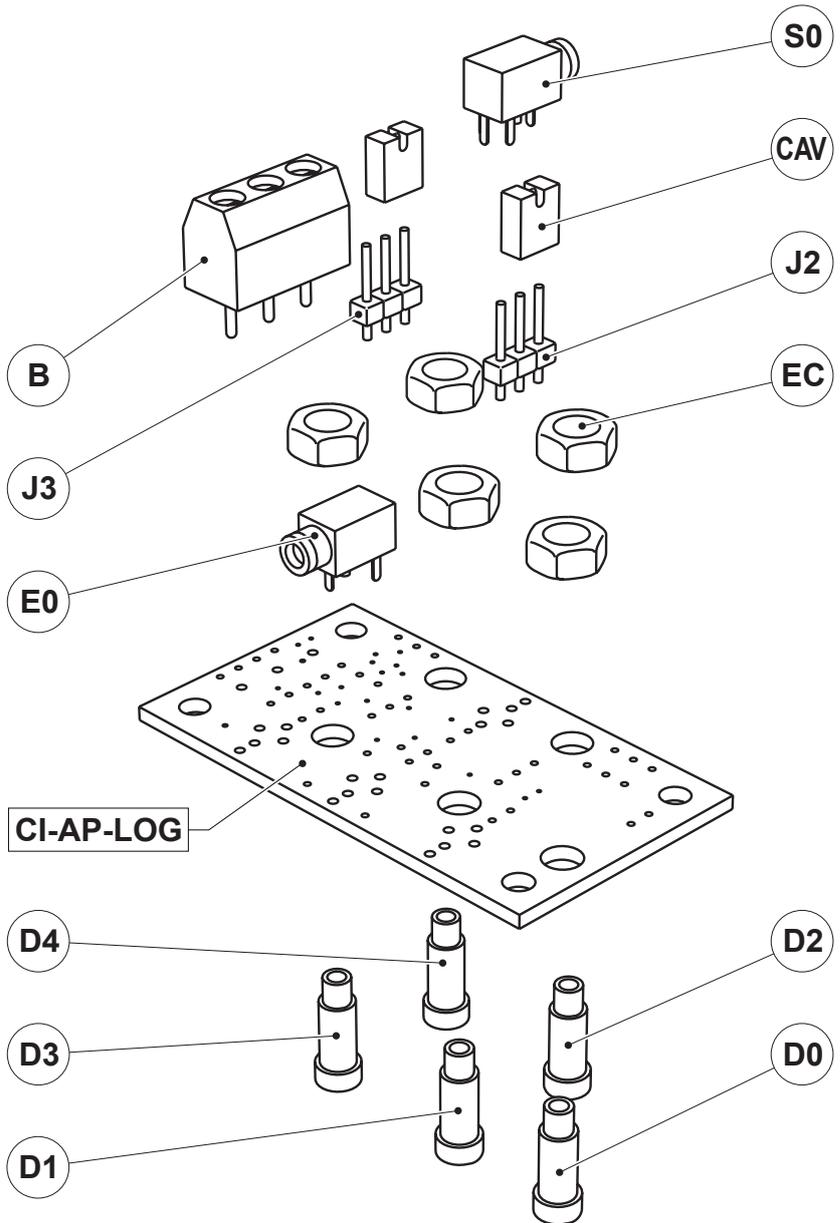
	Echelle :		<b>A4</b>	PROJET	<b>AutoProg</b>	PARTIE	<b>Mesures Courant/Tension</b> Version fiche testeur
	Classe			TITRE DU DOCUMENT		<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	
Nom	Date						

# IMPLANTATION VERSION PINCES CROCODILES

## Implantation des composants



Echelle : 1



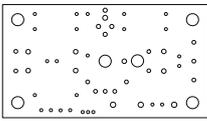
	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		AutoProg	Mesures Courant/Tension Version pinces crocodiles
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	

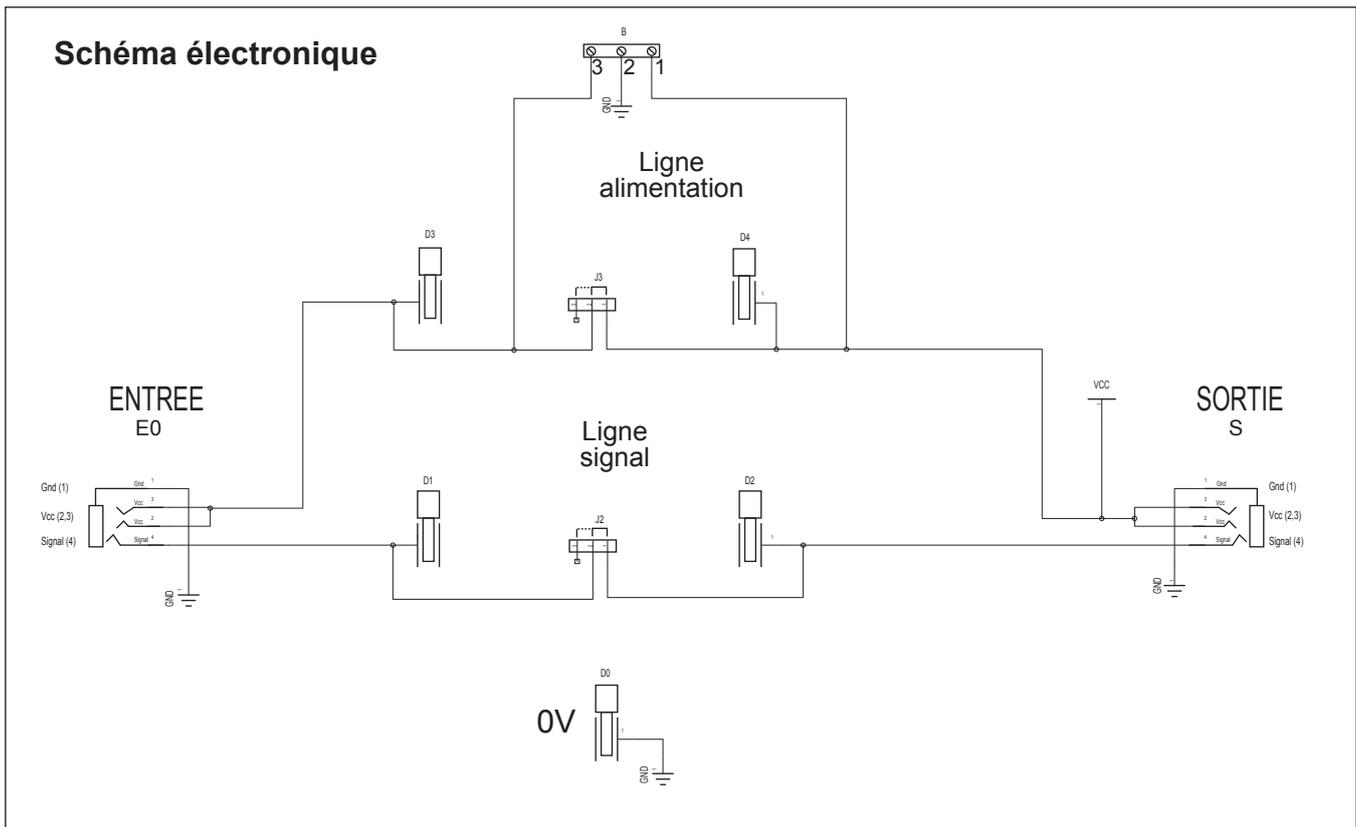
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MMAV-KIT

Le module mesures courant/tension est commercialisé en 2 versions :

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module mesures courant/tension.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-LOG	
Bornier triple à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	01	B	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	02	E0, S0	
Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2.54 mm).	02	J2, J3	
Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2.54 mm).	02	CAV	
Douille banane Ø 2 mm, non isolée avec filetage M4.	05	D0 à D4	
Ecrou M4 chromé pour douille banane Ø 2 mm, non isolé.	05	EC	



## Test du module Mesures courant/tension

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Test et résultats attendus
1	TEST-MMAV.plf	<p>Un voltmètre est requis pour réaliser ce test.</p> <p>Positionner les deux cavaliers du module sur J2 et J3.</p> <p>Connecter la sortie S0 sur l'entrée EN0 du module.</p>	<p>Connecter le fil de masse du voltmètre sur le plot GND puis relever la tension sur chaque plot : D1, D2, D3 et D4.</p> <p>La tension relevée doit être d'environ 5V.</p>

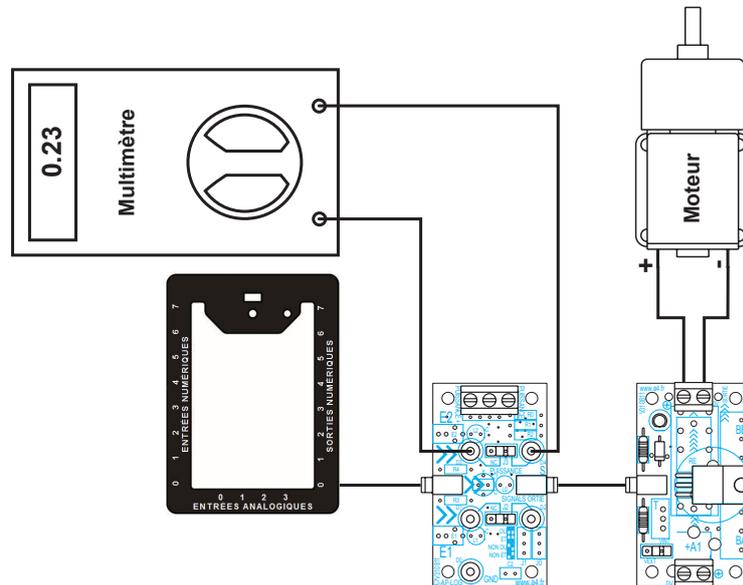
# Applications du module Mesures courant/tension

## Matériel nécessaire

1 module mesures courant/tension, 1 module puissance, 1 multimètre, 1 moteur, 2 cordons de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module mesures courant/tension sur **S7**, le module puissance sur le module mesures courant/tension et le moteur sur le module puissance.



## Programme SP-MMAV.plf

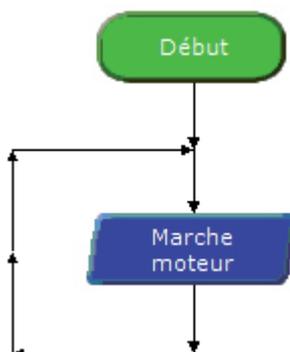
### But du programme

Mesurer l'intensité d'un moteur.

### Description du programme

Dans cet exemple l'opérateur procède à une mesure d'intensité sur le circuit de puissance du moteur, le cavalier est en mode "non connecté" (circuit ouvert) afin de pouvoir faire cette mesure en série.

### Diagramme de programmation





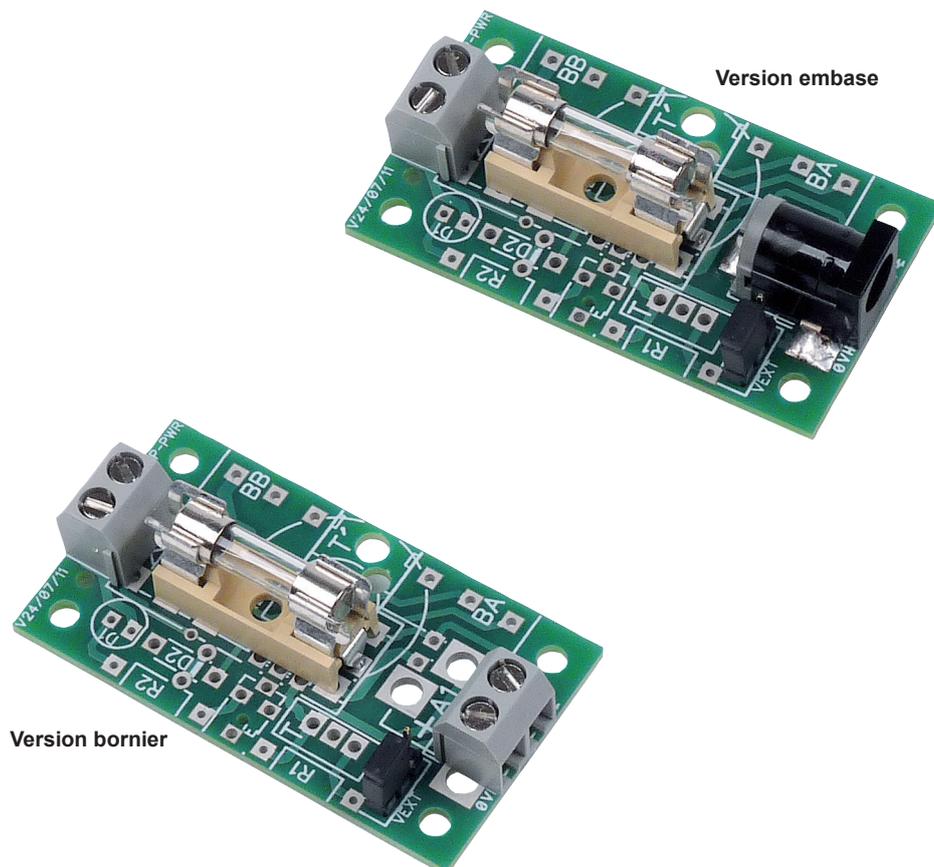
## Fusible

Le module fusible permet de protéger un récepteur contre les surintensités susceptibles de détériorer des composants et des pistes de circuits imprimés. Ce module s'intercale entre la source d'alimentation (piles, accus, bloc secteur) et le module actionneur AutoProg®.

Un cavalier permet de choisir le mode d'alimentation qui peut être soit intérieur (par le boîtier AutoProg®) soit extérieur (par une alimentation séparée). Il est équipé d'un fusible verre 5 x 20 1 A rapide, le corps transparent permet de visualiser le filament.

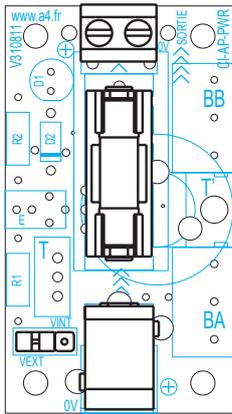
Les fusibles 5 x 20 vont de 50 mA à 3 A maxi pour ce module.

Deux modules fusibles sont proposés, l'un avec une entrée par bornier à vis pour les fils d'alimentation extérieur, l'autre avec une embase 6,3 x 2 mm pour connecter un bloc d'alimentation.

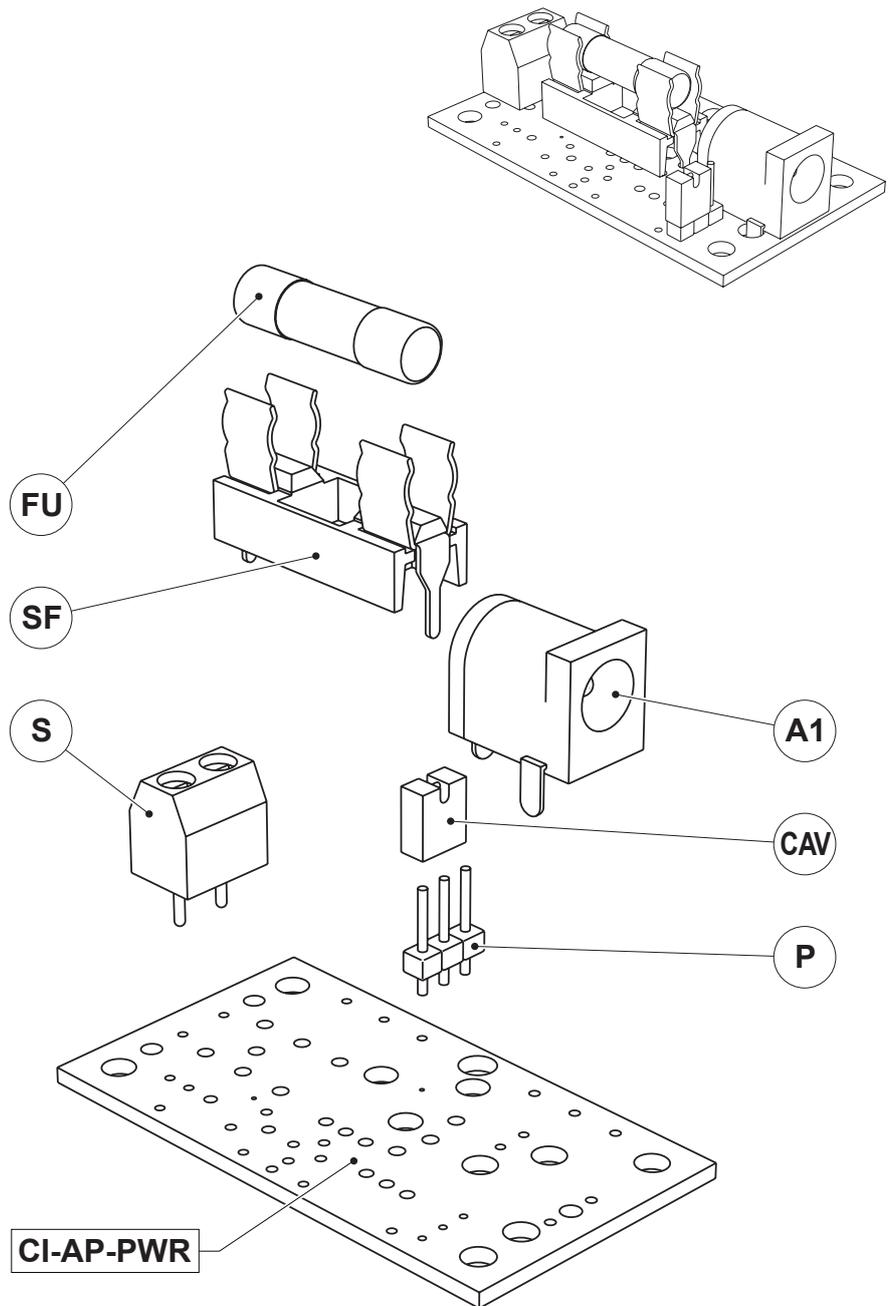


## VERSION ALIMENTATION EXTERNE PAR BLOC D'ALIMENTATION

### Implantation des composants



Echelle : 1



CAV	01	Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2,54 mm).	CO-CAVA
P	01	Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2,54 mm).	CO-PCB-M3P
S	01	Bornier double à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	BOR-2-CI
A1	01	Connecteur bloc d'alimentation 6,3 x 2 mm, pour circuit imprimé.	EMB-DC-6M3X2M-CI
SF	01	Support de fusible 5 x 20 mm, 6,3 A maxi, montage pour CI.	SUP-FUS-5X20-PCB
FU	01	Fusible à action rapide 1 A, corps en verre Ø 5 x 20 mm.	FUS-1A-V5X20AR
CI-AP-PWR	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-PWR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

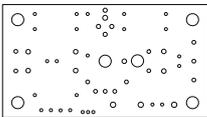
	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		<b>AutoProg</b> Module Fusible Version Alimentation externe	
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature et implantation des composants</b>		

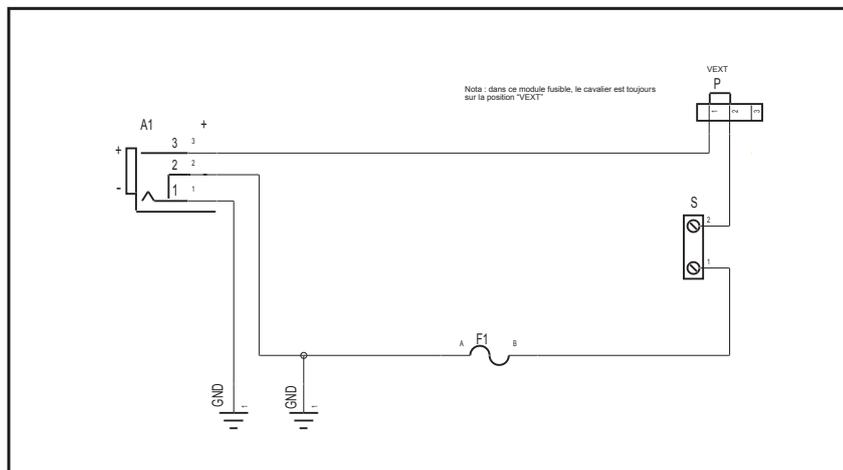
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MFUBLA-KIT

Le module fusible est commercialisé en 2 versions :

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module fusible.

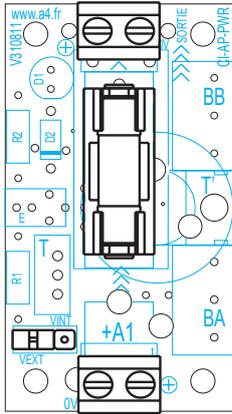
DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-PWR	
Fusible à action rapide 1 A, corps en verre Ø 5 x 20 mm.	01	FU	
Support de fusible 5 x 20 mm, 6,3 A maxi, montage pour CI.	01	SF	
Connecteur bloc d'alimentation 6,3 x 2 mm, pour circuit imprimé.	01	A1	
Bornier double à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	01	S	
Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2,54 mm).	01	P	
Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2,54 mm).	01	CAV	



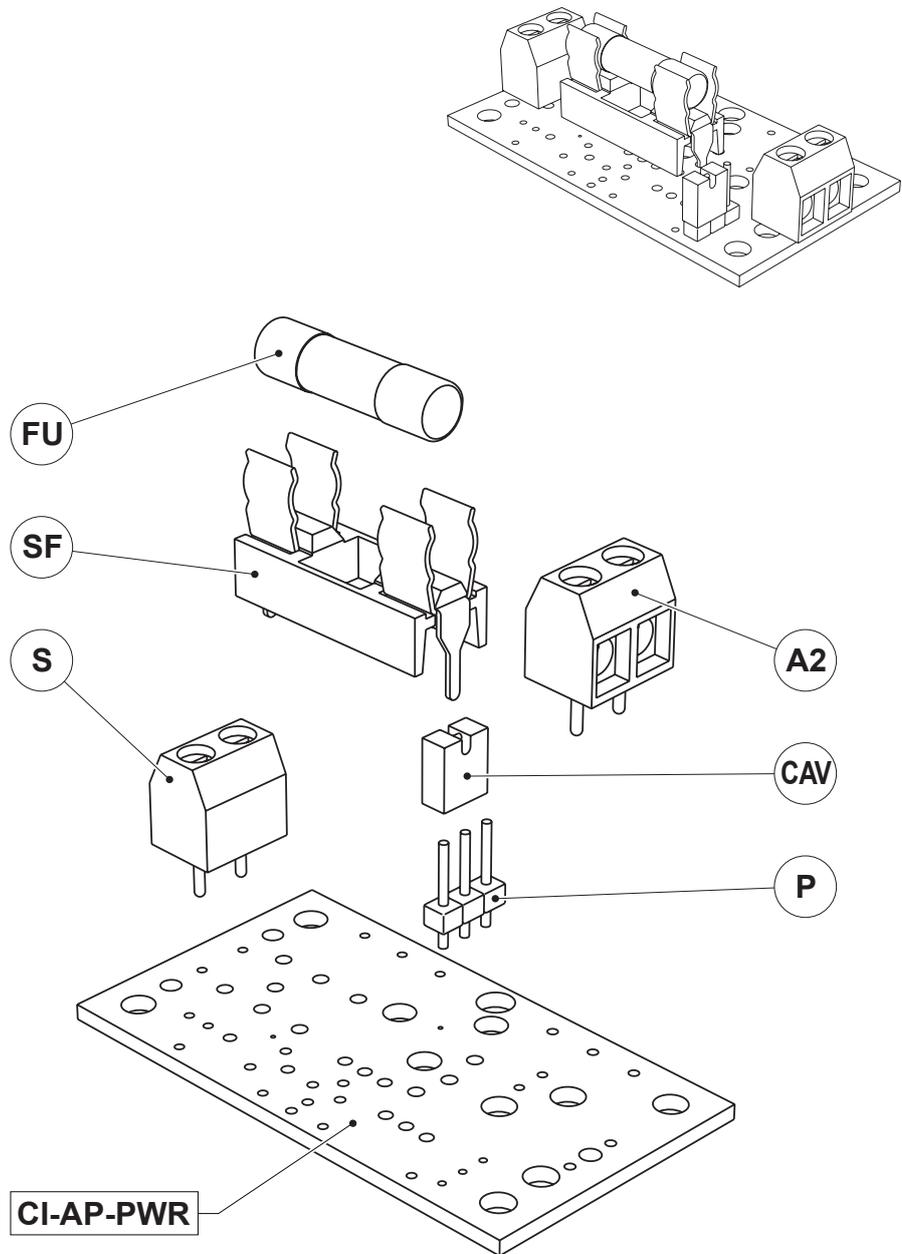
## Schéma électronique

# VERSION ALIMENTATION EXTERNE PAR BLOC D'ALIMENTATION

## Implantation des composants



Echelle : 1



CAV	01	Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2,54 mm).	CO-CAVA
P	01	Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2,54 mm).	CO-PCB-M3P
S, A2	02	Bornier double à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	BOR-2-CI
SF	01	Support de fusible 5 x 20 mm, 6,3 A maxi, montage pour CI.	SUP-FUS-5X20-PCB
FU	01	Fusible à action rapide 1 A, corps en verre Ø 5 x 20 mm.	FUS-1A-V5X20AR
CI-AP-PWR	01	Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	CI-AP-PWR
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

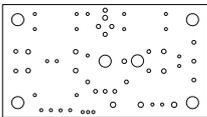
	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		AutoProg	Module Fusible Version Bornier à vis
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	

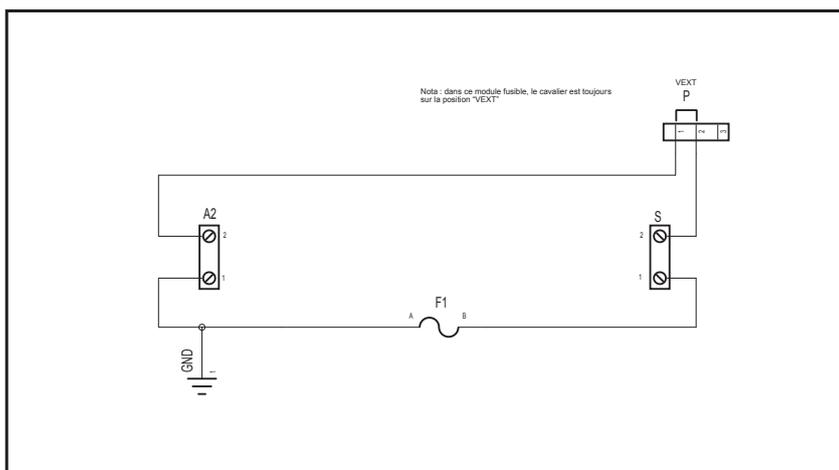
## Nomenclature du kit réf. K-AP-MFUBOR-KIT

Le module fusible Autoprogrammable est commercialisé en 2 versions :

- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module fusible.

DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-PWR	
Fusible à action rapide 1 A, corps en verre Ø 5 x 20 mm.	01	FU	
Support de fusible 5 x 20 mm, 6,3 A maxi, montage pour CI.	01	SF	
Bornier double à vis pour CI, pas 5 mm, 10 A, 300 VAC.	02	S, A2	
Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2,54 mm).	01	P	
Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2,54 mm).	01	CAV	



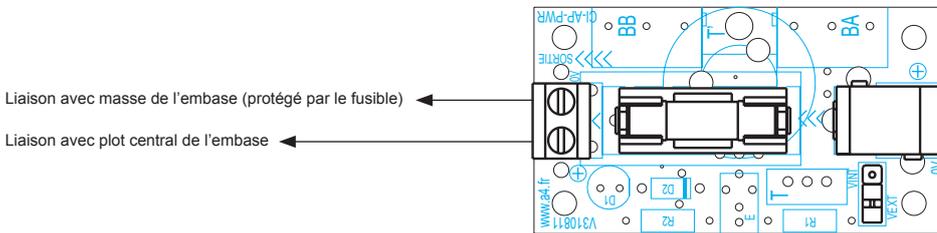
## Schéma électronique

# Test du module Fusible

Le test du module fusible se fait en contrôlant la continuité du circuit, il est nécessaire pour ce faire d'utiliser un contrôleur universel ou une sonnette d'électricien.

**! Le cavalier est toujours sur la position "VEXT"**

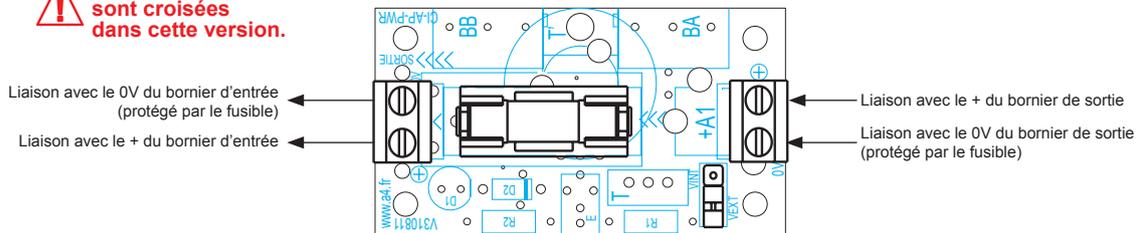
Version avec entrée sur embase



La liaison doit sonner entre le plot central "+" de l'embase d'entrée et le plus du bornier de sortie (borne coté cavalier).  
La liaison doit sonner entre la masse "-" de l'embase d'entrée et le 0V du bornier de sortie, si le fusible est enlevé cette liaison ne se fait pas.

**! les bornes sont croisées dans cette version.**

Version avec entrée sur bornier



La liaison doit sonner entre le "+" du bornier d'entrée et le "+" du bornier de sortie (borne coté cavalier).  
La liaison doit sonner entre le 0V du bornier d'entrée et le 0V du bornier de sortie, si le fusible est enlevé cette liaison ne se fait pas.

## Cas de pannes

- Erreur d'implantation des composants.
- Cavalier sur la position: "VINT"
- Soudures nons corrects.

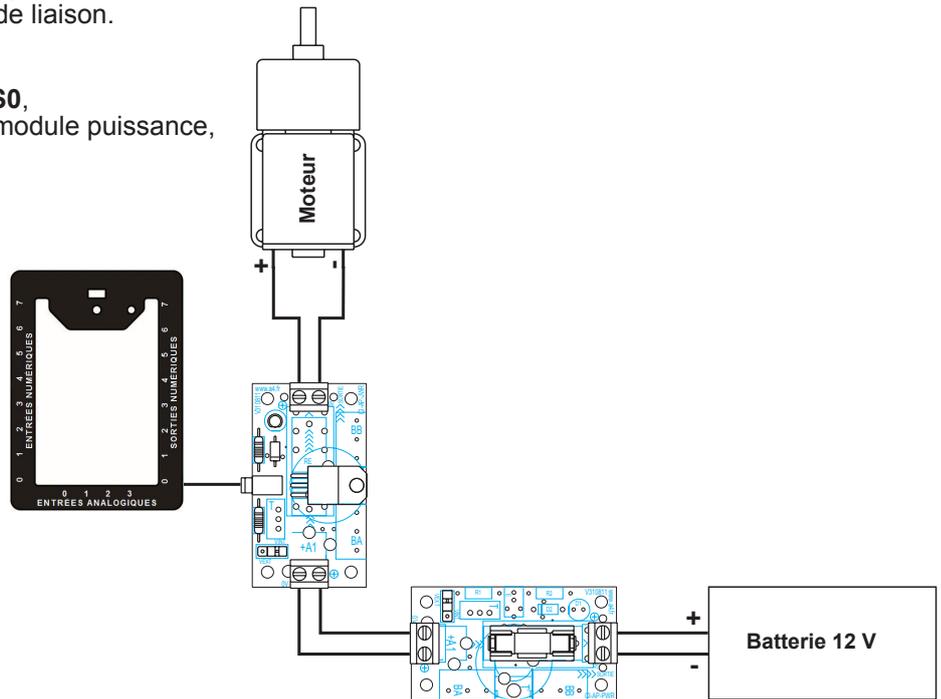
# Applications du module Fusible

## Matériel nécessaire

1 module fusible, 1 module puissance,  
1 moteur, une batterie 6 V, 1 cordon de liaison.

## Connexion du module

Connecter le module puissance sur **S0**,  
le module fusible et le moteur sur le module puissance,  
la batterie 6 V sur le module fusible.



## Programme SP-MFU.plf

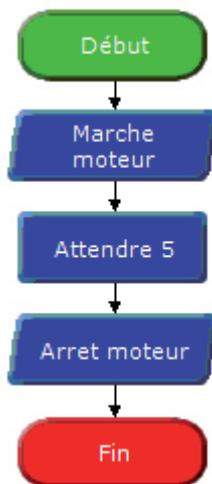
### But du programme

Assurer la protection électrique d'un moteur.

### Description du programme

Commande pendant 5 s d'un moteur 1 sens de marche avec une alimentation externe et une protection avec le module fusible.

### Diagramme de programmation





## Porte logique

Ce module permet d'utiliser les fonctions logiques de base :

- ET
- OU
- NON ET
- NON OU

Le module est équipé de deux entrées où l'on connectera deux capteurs numérique à contact, la sortie sera connectée à une entrée numérique du boîtier AutoProg®, une LED verte indique l'état de chaque entrée et une LED rouge indique l'état de la sortie.

Deux cavaliers permettent de sélectionner la fonction choisie.

### Description des quatre fonctions :

#### Fonction "ET"

La sortie du module est activée si les deux entrées sont activées en même temps.

#### Fonction "OU"

La sortie du module est activée si l'une des deux (ou les deux) entrées est activée.

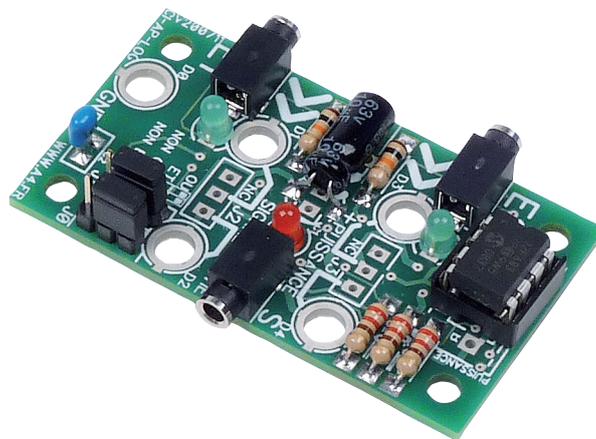
#### Fonction "NON ET"

La sortie du module est activée si aucune ou une seule des deux entrées est activée, elle ne se désactive que si les deux entrées sont activées.

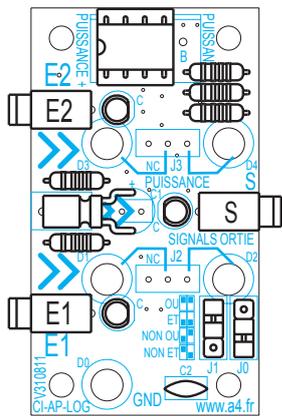
#### Fonction "NON OU"

La sortie du module est activée si aucune des deux entrées n'est activée, elle se désactive si l'une ou l'autre ou les deux entrées s'active.

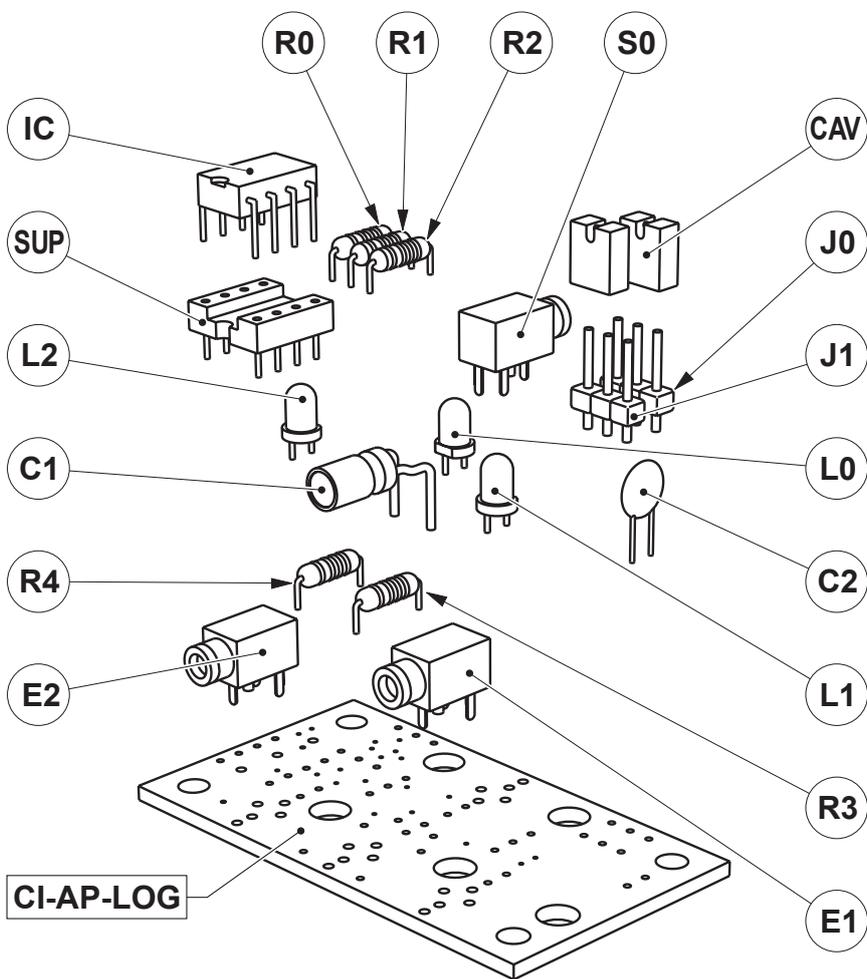
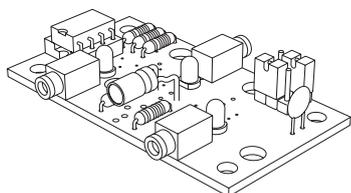
Il est possible de mettre en cascade plusieurs modules pour réaliser des fonctions logiques évoluées en vue d'économiser des entrées du boîtier AutoProg®.



# Implantation des composants

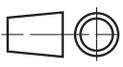


Echelle : 1



CI-AP-LOG

SUP	01	Support de circuit intégré DIL 8 pattes.	SUP-IC-8
IC	01	Circuit intégré DIL 8 pattes pour module réf. K-AP-MLOG.	IC-A4 -GATEPIC-A
CAV	02	Cavalier double pour connecteur mâle (pas 2,54 mm).	CO-CAVA
J0, J1	02	Connecteur mâle 3 points à souder (pas 2,54 mm).	CO-PCB-M3P
C1	01	Condensateur chimiques 10 MF.	CHR-10M
C2	01	Condensateur céramique 100 nF (marqué 104).	CER-100N
L1, L2	02	LED verte Ø 3 mm diffusantes.	DEL-3-V-DIFF
L0	01	LED rouge Ø 3 mm diffusantes.	DEL-3-R-DIFF
R3, R4	02	Résistor 10 Kohms 1/4 W 5 % (marron-noir-orange-or).	RES-10K
R0, R1, R2	03	Résistor 220 ohms 1/4 W 5 % (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
E1, E2, S0	03	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
CI-AP-LOG	01	Circuit imprimé 30 x 54 x ,1,6 mm.	CI-AP-LOG
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle :		PROJET	PARTIE
	Classe		<b>AutoProg</b>	<b>Module Porte logique</b>
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	



# Tests du module Porte logique

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Position des cavaliers	Résultats attendus
1	TEST-MPW.plf	Connecter l'embase "S" du module MLOG sur l'entrée EN0 du boîtier AutoProg. Puis connecter 2 modules BP (ou tout autre module d'entrée à contact) sur les 2 entrées E1 et E2 du module MLOG.	<b>Fonction ET</b> 	Seul l'appui simultané sur les deux BP activera l'allumage du témoin de la sortie "S0" et du témoin de sortie du module MLOG. Nota : chaque appui sur les BP doit allumer le témoin vert correspondant sur le module MLOG.
2			<b>Fonction OU</b> 	L'appui sur un des deux BP (ou les deux) activera l'allumage du témoin de la sortie "S0" et du témoin de sortie du module MLOG. Nota : chaque appui sur les BP doit allumer le témoin vert correspondant sur le module MLOG.
3			<b>Fonction NON ET</b> 	Le témoin de la sortie "S0" et le témoin de la sortie du module MLOG sont allumés. Seul l'appui simultané sur les deux BP désactivera ces sorties et éteindra les témoins. Nota : chaque appui sur les BP doit allumer le témoin vert correspondant sur le module MLOG.
4			<b>Fonction NON OU</b> 	Le témoin de la sortie "S0" et le témoin de la sortie du module MLOG sont allumés. L'appui sur l'un des deux BP (ou les deux) désactivera ces sorties et éteindra les témoins. Nota : chaque appui sur les BP doit allumer le témoin vert correspondant sur le module MLOG.

## Table de vérité

ET			OU			NON ET			NON OU		
Entrée E2	Entrée E1	Entrée S	Entrée E2	Entrée E1	Entrée S	Entrée E2	Entrée E1	Entrée S	Entrée E2	Entrée E1	Entrée S
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
Symbole eu Symbole US			Symbole eu Symbole US			Symbole eu Symbole US			Symbole eu Symbole US		

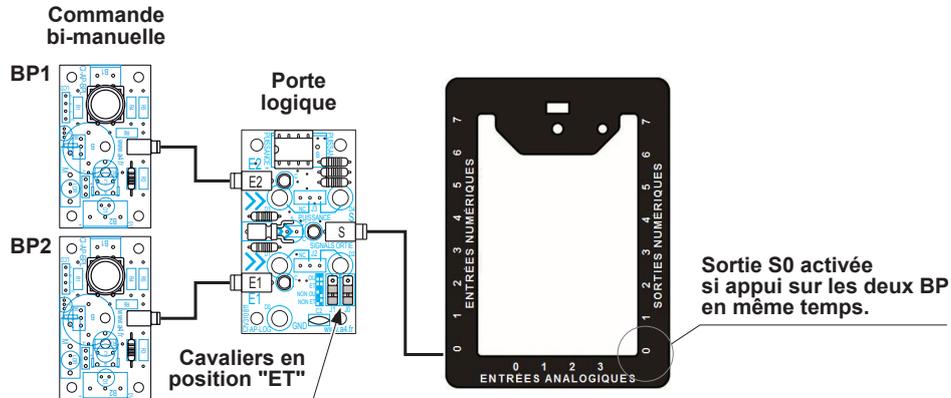
# Applications du module Porte logique 1/2

## Matériel nécessaire

1 module Porte logique, 2 modules Bouton-poussoir et 3 cordons de liaison.

## Connexion du module

Embase **S** du module Porte logique sur **EN0**, les deux boutons poussoirs sur **E1** et **E2** du module Porte logique.



## Programme SP-MLOG-1.plf

### But du programme

Gérer la mise en route d'une machine dangereuse par une commande bi-manuelle.

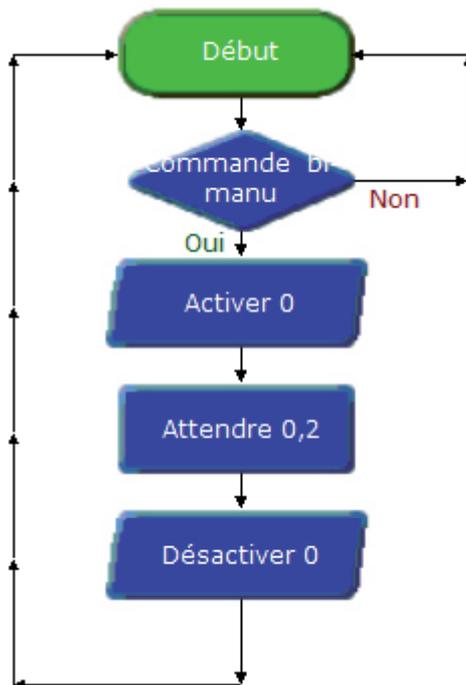
### Description du programme

Ce programme utilise la fonction "ET" du module Porte logique.

Le but est d'activer une sortie commandant une machine dangereuse avec un appui sur deux boutons poussoir, la sortie ne s'active que si les deux boutons poussoirs sont activés.

Le relachement de l'un ou l'autre ou les deux boutons poussoir provoque la désactivation de la sortie.

### Diagramme de programmation



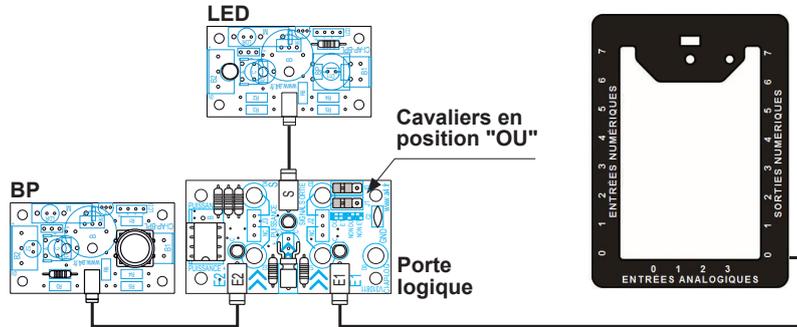
# Applications du module Porte logique 2/2

## Matériel nécessaire

1 module Porte logique, 1 module Bouton-poussoir, 1 module LED et 3 cordons de liaison.

## Connexion du module

Embase E1 du module Porte logique sur S0, le bouton-poussoir sur E2 et le module LED sur S du module Porte logique.



## Programme SP-MLOG-2.plf

### But du programme

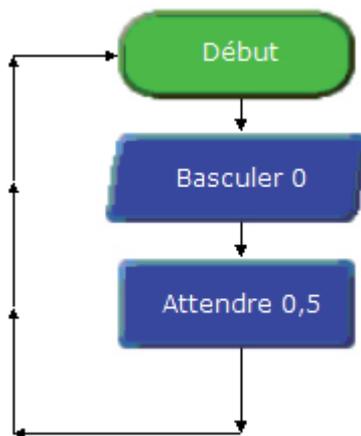
Passer l'alumage d'une LED d'un mode clignotant à un mode fixe par l'appui sur un bouton-poussoir.

### Description du programme

Ce programme utilise la fonction "OU" du module Porte logique.

Le but est de faire clignoter une LED raccordée sur la sortie "S" du module porte logique, puis de la passer en mode fixe en appuyant sur un BP raccordé sur l'entrée E2 du module, la sortie du boîtier de commande AutoProg® étant connecté à l'entrée E1.

### Diagramme de programmation



## Couplage en Y

Ce module permet d'envoyer une information ou une action de 1 point vers 3 points ou de 3 points vers 1 point.

### Description des deux modes de fonctionnement :

#### Mode 1 vers 3

Il permet de diriger une sortie du boîtier de commande AutoProg® vers 3 actionneurs devant fonctionner simultanément, il autorise donc de n'utiliser qu'une sortie au lieu de trois.

Le module est dans ce cas intercallé entre la sortie du boîtier AutoProg® et les trois modules actionneurs (LED, cartes moteurs, buzzer, relais, etc.)

Il peut aussi permettre de connecter un contact TOR puis de raccorder un des trois autres connecteurs sur une entrée et d'utiliser les deux derniers (ou l'un des deux !) pour allumer une LED ou alimenter un actionneur (relais, carte moteur, etc.)

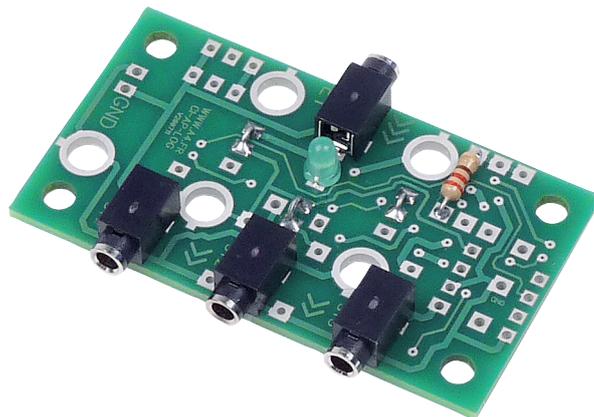
#### Mode 3 vers 1

Dans ce mode, il permet de réaliser une fonction "OU" cablée en regroupant sur une seule entrée trois informations TOR venant de trois modules capteurs une action sur un (ou plusieurs) de ces capteurs active l'entrée connectée.

Le module est dans ce cas intercallé entre l'entrée du boîtier AutoProg® et les trois modules capteurs (BP, microrupteur, tilt, etc.)

Attention, ce mode est compatible exclusivement avec des modules AutoProg® à contact. Il est incompatible avec les modules d'entrée numérique réagissant sur un signal type : IR, US, etc.

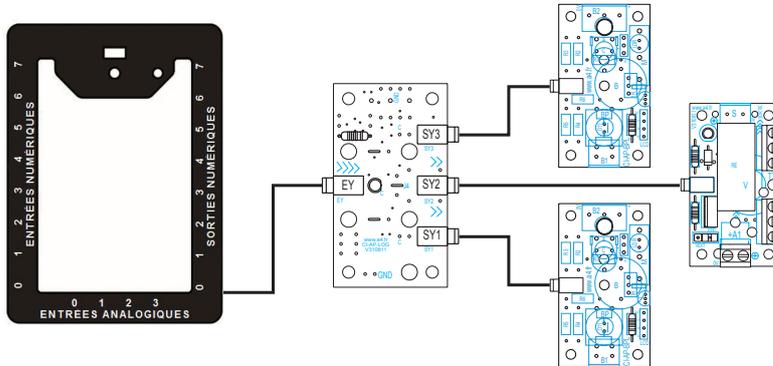
Une LED verte témoin d'activité du module indique l'état de l'entrée ou l'activation de la sortie.



# Présentation du module de Couplage en Y

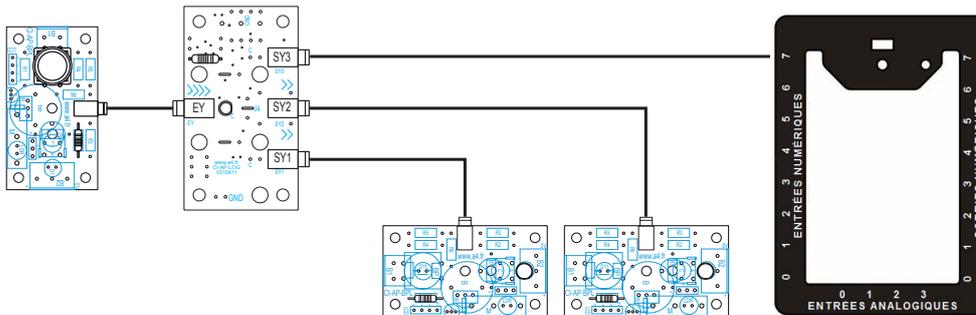
## Exemples d'utilisation du mode 1 vers 3

Utilisation d'une seule sortie vers trois actionneurs.



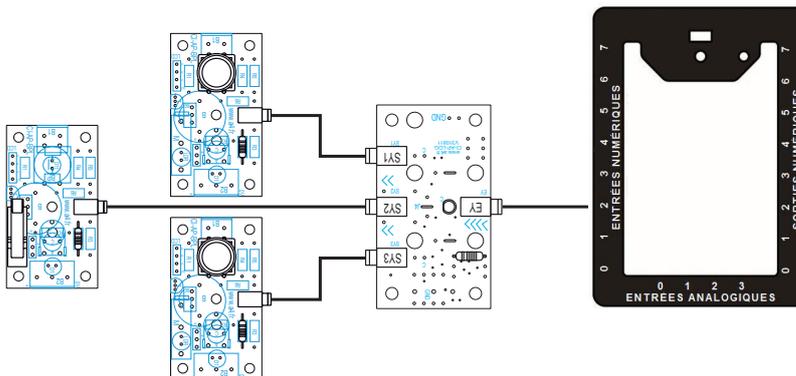
## Exemples d'utilisation du mode 1 vers 3

Activation d'une entrée du boîtier de commande AutoProg® et allumage de deux LED simultanément.

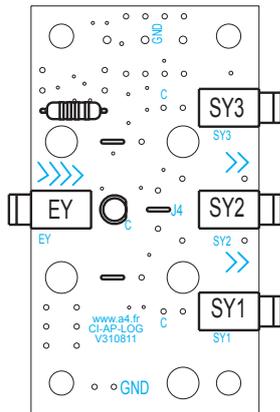


## Exemples d'utilisation du mode 3 vers 1

Activation d'une entrée du boîtier de commande AutoProg® par trois capteurs (BP, microrupteurs, etc.) en fonction "OU".

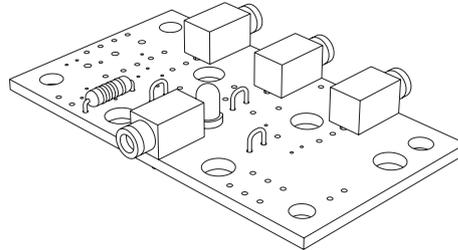


## Implantation des composants

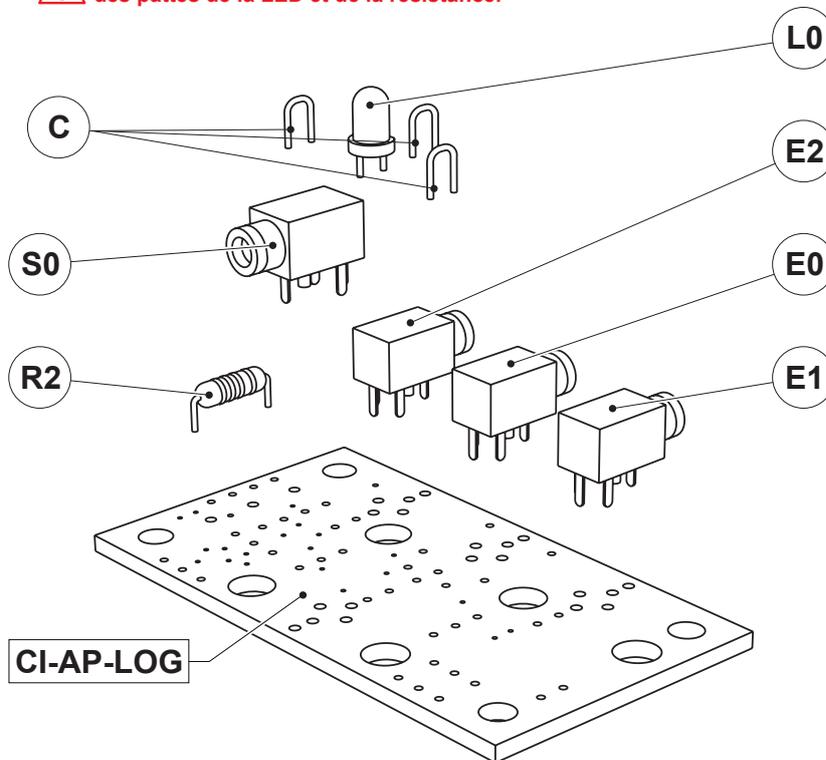


Echelle : 1

**!** Implantation des composants sur la face opposée à la sérigraphie.



**!** Les trois cavaliers sont réalisés à l'aide des chutes des pattes de la LED et de la résistance.



C	03	Cavaliers (réalisés avec des chutes de pattes de la DEL et la résistance).	CHR-10M
R2	01	Résistor 220 ohms 1/4 W 5 % (rouge-rouge-marron-or).	RES-220E
L0	01	LED verte Ø 3 mm diffusantes.	DEL-3-V-DIFF
E0 à E2, S0	04	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	EMB-JACK-D2M5A-STE
CI-AP-LOG	01	Circuit imprimé 30 x 54 x ,1,6 mm.	CI-AP-LOG
REPÈRES	NOMBRE	DÉSIGNATION	RÉF. A4

	Echelle : 1 : 1		PROJET	PARTIE
	Classe		<b>AutoProg</b>	Module de Couplage en Y
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	

# Nomenclature du kit réf. K-AP-MIGREC-KIT

Le module couplage en Y AutoProg® est commercialisé en 2 versions :

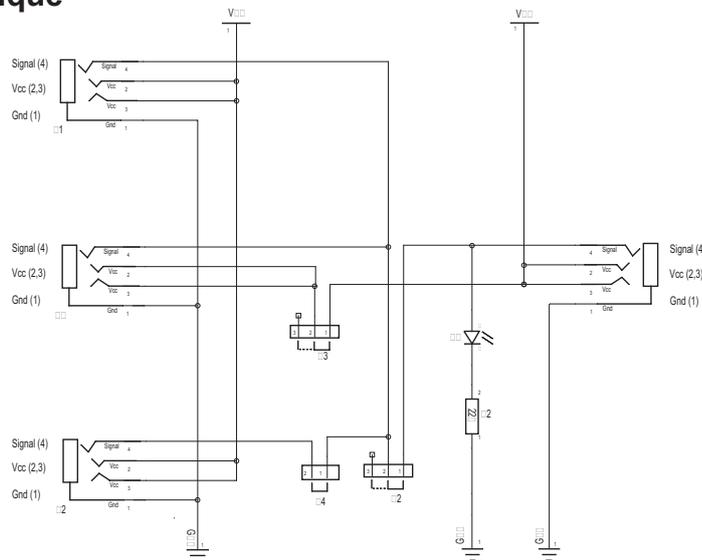
- prêt à l'emploi, composants soudés ;
- en kit, composants à implanter et braser.

Le kit comprend toutes les pièces et composants électroniques permettant de réaliser le module couplage en Y.

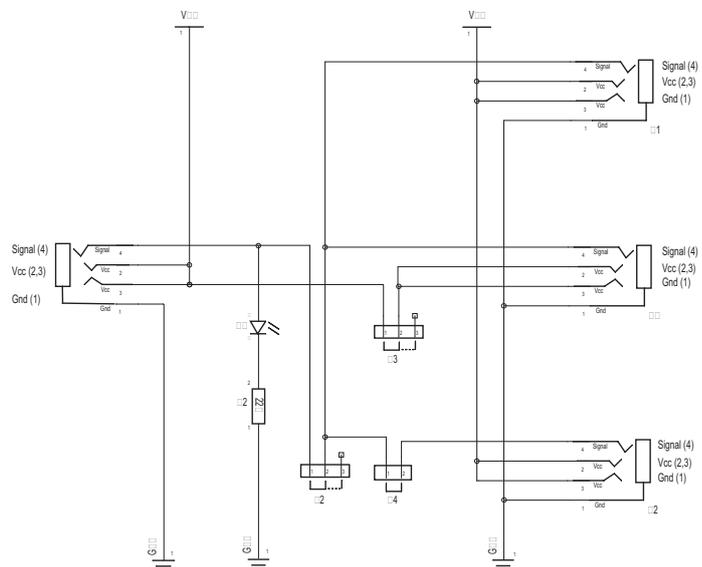
DÉSIGNATION	QUANTITÉ	REPÈRES	DESSIN
Circuit imprimé 30 x 54 x 1,6 mm.	01	CI-AP-LOG	
Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI.	04	E0, S0	
LED verte Ø 3 mm diffusantes.	01		
Résistor 220 ohms 1/4 W 5 % (rouge-rouge-marron-or).	01	R2	
Cavaliers (réalisés avec des chutes de pattes de la LED et la résistance).	03	C	

## Schémas électronique

### Mode 3 vers 1



### Mode 1 vers 3



# Test du module de Couplage en Y

Phase	Charger le programme nommé	Configuration de test du module	Résultats attendus
1	TEST-MIGREC.plf	Connecter l'entrée EY du module sur la sortie S0 du boîtier de commande AutoProg®.  Connecter respectivement les 3 sorties SY1, SY2, SY3 du module sur les entrées analogiques An1, An2, An3 du boîtier de commande AutoProg®.	Les 4 LED témoins des sorties S0, S1, S2, S3 du boîtier de commande AutoProg® doivent être allumées en permanence. La LED témoin d'entrée (verte) du module doit être allumée en permanence.

## Cas de pannes

Si une des LED témoin de sortie S1, S2 ou S3 du boîtier de commande AutoProg® clignote, vérifier :

- la bonne interconnexion entre le module et le boîtier de commande AutoProg®.
- que les 3 cavaliers sont présents et correctement brasés sur le module.
- les brasures des embases jack du module.

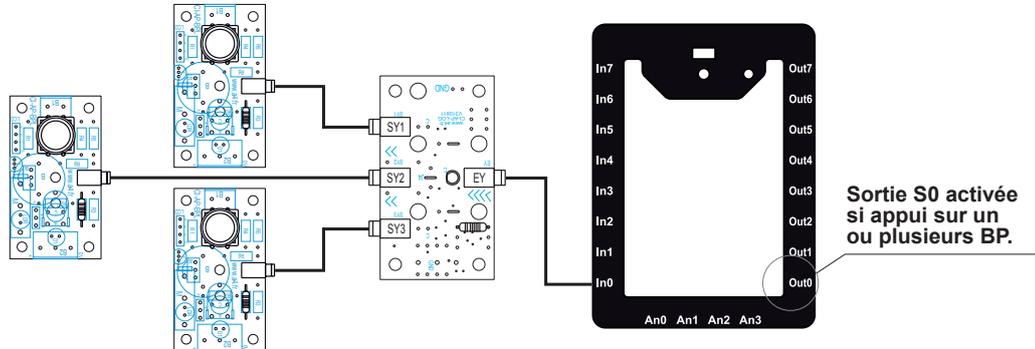
# Application du module Couplage en Y 1/3

## Matériel nécessaire

1 module Couplage en Y, 3 modules Bouton-poussoir et 4 cordons de liaison.

## Connexion du module

Embase EY du module couplage sur EN0, les 3 modules bouton-poussoir sur SY1, SY2 et SY3.



## Programme SP-MIGREC-1.plf

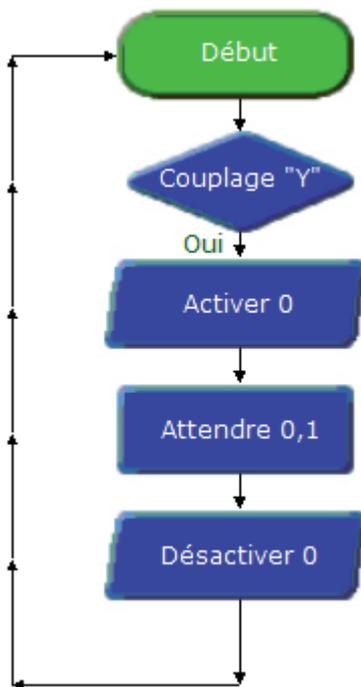
### But du programme

Activer une sortie par un ou plusieurs de trois boutons poussoirs.

### Description du programme

Dans ce programme, l'appui sur un des trois boutons poussoirs (ou plusieurs en même temps) activera la sortie **S0**. Le témoin de cette sortie et le témoin vert du module seront allumés. Cette application correspond au mode : **3 vers 1**.

### Diagramme de programmation



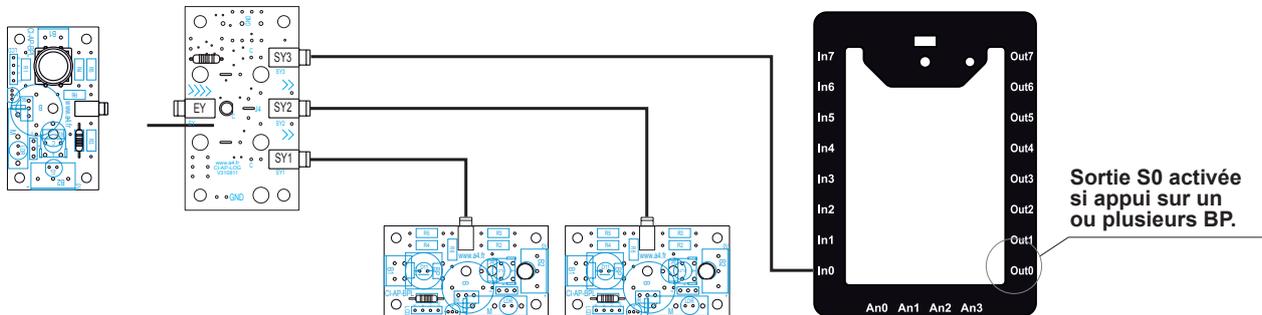
# Application du module Couplage en Y 2/3

## Matériel nécessaire

1 module Couplage en Y, 1 module bouton-poussoir, 2 modules LED et 4 cordons de liaison.

## Connexion du module

Embase **SY3** du module couplage sur **EN0**, les 2 modules LED sur **SY1** et **SY2**, le module bouton-poussoir sur **EY**.



## Programme SP-MIGREC-2.plf

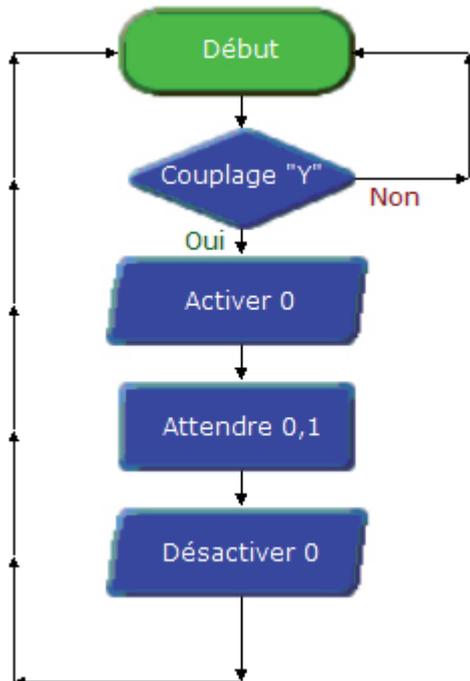
### But du programme

Activer une sortie avec un bouton-poussoir et allumer simultanément une ou deux LED (ou tout autre actionneur) sans utiliser de sortie du boîtier AutoProg.

### Description du programme

Dans ce programme, l'appui sur le bouton-poussoir activera la sortie **S0**. Le témoin de cette sortie et le témoin vert du module seront allumés. Cet appui allumera en même temps les deux LED connectés sur les embases STY1 et STY2 du module couplage "Y". Cette application correspond au mode : **1 vers 3**.

### Diagramme de programmation



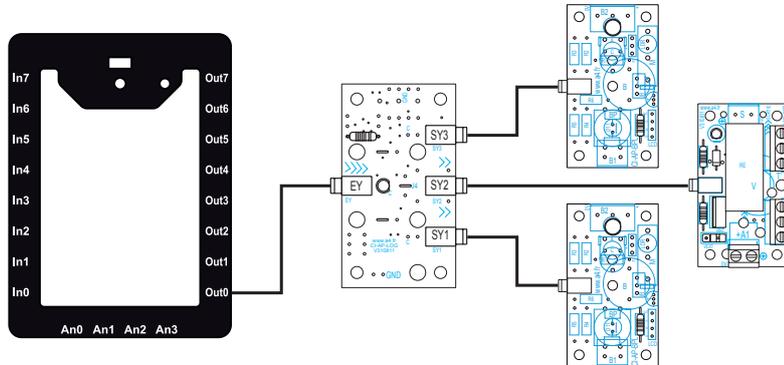
# Application du module Couplage en Y 3/3

## Matériel nécessaire

1 module Couplage en Y, 1 module Relais, 2 modules LED et 4 cordons de liaison.

## Connexion du module

Embase EY du module couplage sur S0, les 2 modules LED sur SY1 et SY3, le module relais sur SY2.



## Programme SP-MIGREC-3.plf

### But du programme

Activer trois actionneurs avec une seule sortie.

### Description du programme

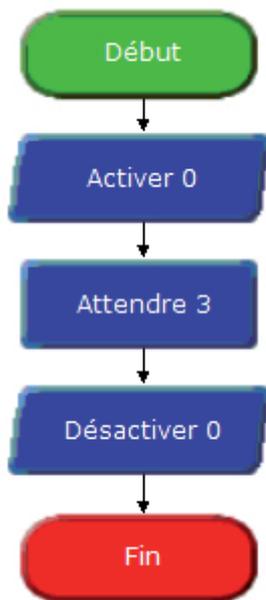
Une fois le programme transféré, la sortie S0 sera activée pendant 3 secondes et les actionneurs raccordés dessus se mettront en marche.

Le témoin de cette sortie et le témoin vert du module seront allumés.

Un appui sur le bouton "reset" ou l'arrêt et la remise en marche du boîtier relance le cycle.

Cette application correspond au mode : **1 vers 3**.

### Diagramme de programmation







**CONCEPTEUR ET FABRICANT DE MATERIEL PEDAGOGIQUE**

Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax : 01 64 46 31 19 - [www.a4.fr](http://www.a4.fr)