

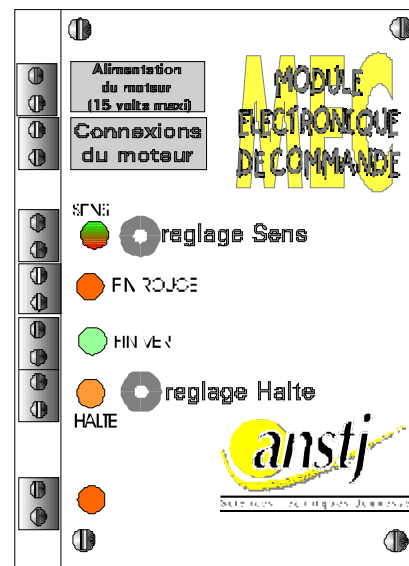
# Le MEC (simple)

## Le livret de l'utilisateur

### Introduction

Le M.E.C (module électronique de commande) est un outil d'animation destiné à piloter des robots avec un ordinateur. Il permet d'activer n'importe quel actionneur basse tension en utilisant un large éventail d'ordinateurs et de langages de programmation. Il ne s'agit en aucun cas d'un outil techniquement performant révolutionnant l'interfaçage.

Ce module est une production du Groupe RObotique INformatique (GROIN) de l'ANSTJ. L'étude a été faite par Michel Catan, Rachid Aït Mansour, Loïc Dayot et Alain Arnaudet.



### ■ Les points forts

- - Simplicité de mise en œuvre
- Outil intéressant pour faire comprendre la notion d'interface
- Outil adapté à l'animation avec un public âgé de 8 à 12 ans
- Mise en avant d'une programmation informatique simple et concrète à base de graphisme
- Possibilité d'arrêts automatiques des actionneurs grâce à des capteurs (fin de course)

### Les points faibles

- Possibilité de tester le module indépendamment de la partie informatique
- Aucun retour d'information vers l'ordinateur n'est possible
- Quelques aléas techniques (réglages dépendant partiellement de la lumière ambiante)
- Faible intérêt pour des animations avec un public plus âgé (à cause du premier point négatif cité)

## Principe de fonctionnement

Un MEC ne peut piloter qu'un seul actionneur (moteur électrique, pompe à eau, ampoule...)

Le contrôle de cet actionneur se fera par l'intermédiaire de 2 photo-résistances connectées au MEC. L'une d'elle permettra de contrôler la polarité de l'actionneur (le sens de rotation du moteur, par exemple) et l'autre gèrera la marche ou l'arrêt de celui-ci. Ces 2 photo-résistances seront scotchées à l'écran de l'ordinateur. Un programme informatique (en LOGO ou n'importe quel autre langage) éclairant ou assombrissant des zones de l'écran se trouvant sous les photo-résistances permettra de piloter l'actionneur.

## Mes premiers pas avec le MEC

### Matériel nécessaire pour utiliser un MEC

1 fer à souder  
Etain (assez fin)  
1 petit tournevis plat  
1 pince coupante  
1 pince à dénuder  
du fil électrique  
2 photo-résistances

### Alimenter le module

Il faut avant toute chose alimenter le module (borniers 1 et 2). Cette alimentation permettra de faire fonctionner tous les petits composants (circuits intégrés, transistors...) qui se trouvent dans le MEC. La tension d'alimentation devra être au minimum de 7.5 volts et au maximum de 12 volts et en courant continu. 9 volts est une tension idéale qu'on peut obtenir avec 2 piles 4.5 volts montées en série ou, mieux, avec une petite alimentation stabilisée à 9 volts.

**Attention : il y a une polarité !!! Le « moins » devra être mis sur le bornier n°1 et le « plus » sur le bornier n°2. Si la polarité et la tension sont convenables, la LED rouge doit s'allumer.**

**Remarque :** la plupart des pannes sont dues à une mauvaise alimentation.

### Brancher les photo résistances

N'importe quelle photo résistance conviendra pour faire fonctionner le MEC. Les photo-résistances n'ont pas de polarité (pas de sens de branchement). Si vous reliez les photo-résistances grâce à des fils, pensez à étamer (mettre un peu de soudure) vos fils (sans exagérer non plus). La connexion n'en sera que meilleure.

Branchez pour commencer la première photo résistance de marche arrêt (borniers n° 3 et 4). En fonction de la luminosité ambiante (au soleil, à l'ombre...) la LED Orange doit s'allumer et s'éteindre. Si ce n'est pas le cas, vous pourrez régler la sensibilité du MEC grâce au bouton « HALTE » accessible avec le tournevis.

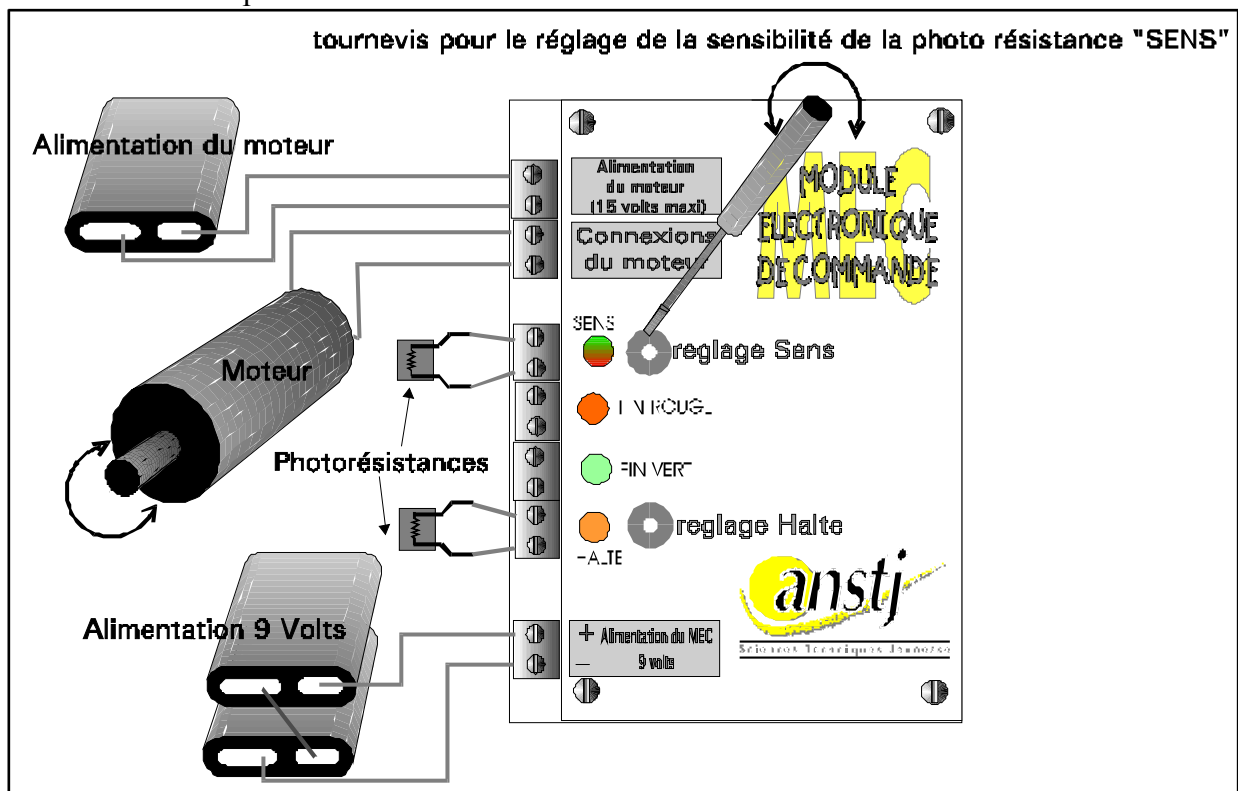
Vous pouvez à présent brancher la seconde photo-résistance (borniers 9 et 10) et régler la sensibilité grâce au bouton « SENS ». Là, c'est la LED transparente qui prendra, suivant l'état de la photo-résistance la couleur verte ou rouge.

### Faire fonctionner un moteur

Il est alors possible de connecter un moteur mais aussi son alimentation (sinon le moteur ne pourra pas fonctionner). Cette alimentation peut aller de 1,5 volts à 15 volts. Elle doit surtout être adaptée au moteur. Elle se branche sur les borniers 13 et 14 du MEC.

Le moteur, quant à lui se branchera sur les borniers 11 et 12.

Le moteur devrait alors tourner. Vous pouvez le contrôler « manuellement » en jouant sur la luminosité des 2 photo résistances.



### Pilotage par ordinateur

Il vous reste à présent à scotcher les photo-résistances, face sensible sur l'écran. Il est conseillé de fixer, par dessus chaque photo-résistance, un matériau opaque (schatterton, carton...) afin de limiter l'influence de la luminosité ambiante.

Pour s'affranchir de la partie programmation, vous pouvez utiliser le programme ROBOT.EXE disponible auprès du secteur robotique de l'ANSTJ.

## Des options plus évoluées : les fins de course

Jusqu'à présent, 4 borniers n'ont pas encore été utilisés (les borniers 5, 6, 7 et 8). Correspondant avec les LEDs Rouge et Verte, ils permettent de brancher des capteurs de fins de course (tout ou rien).

Admettons que le moteur soit en train de tourner dans le Sens Rouge (voir la couleur de la LED transparente). S'il y a un contact électrique FIN ROUGE entre le bornier 7 et le bornier 8 (la LED Rouge est allumée), le moteur s'arrêtera automatiquement. Si dans un deuxième temps on change le sens du moteur (Sens Vert) grâce à la photo-résistance de contrôle de sens, le moteur recommencera à tourner en sens inverse.

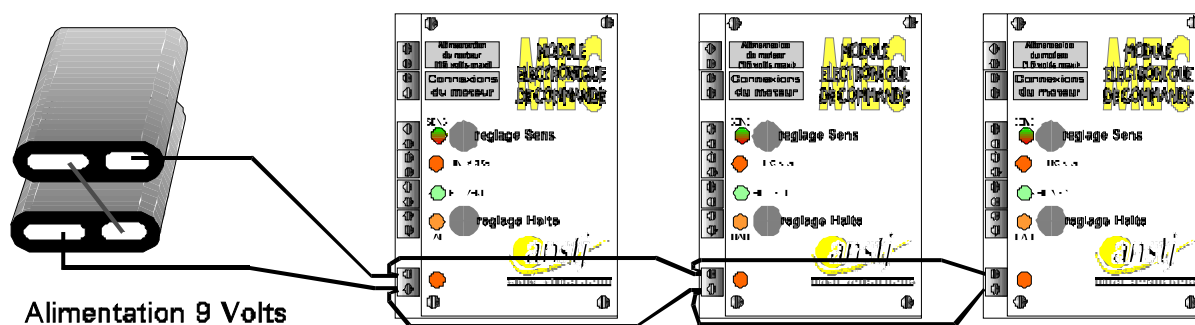
Admettons par ailleurs que le moteur soit en train de tourner dans le Sens Vert (voir la couleur de la LED transparente). S'il y a un contact électrique FIN VERTE entre le bornier 5 et le bornier 6 (la LED Verte est allumée), le moteur s'arrêtera également automatiquement. Etc.

**Exemple d'application :** le chariot, quand il rencontrera un obstacle frontal pourra s'arrêter automatiquement.

**Attention :** pour les utilisateurs des versions précédentes des MECs, il n'est plus possible de faire des arrêts intermédiaires.

## Utilisation de plusieurs MEC

Afin de limiter les sources d'alimentation, il est possible de connecter toutes les alimentations du MEC (borniers 1 et 2) à la même source. Nous préconisons pour cela l'utilisation de petites alimentations secteur stabilisées à 9 volts que l'on trouve dans le commerce.



## Caractéristiques techniques

**Alimentation :** entre 7.5 volts et 12 volts. Typique : 9 volts 100 mA

### Entrées :

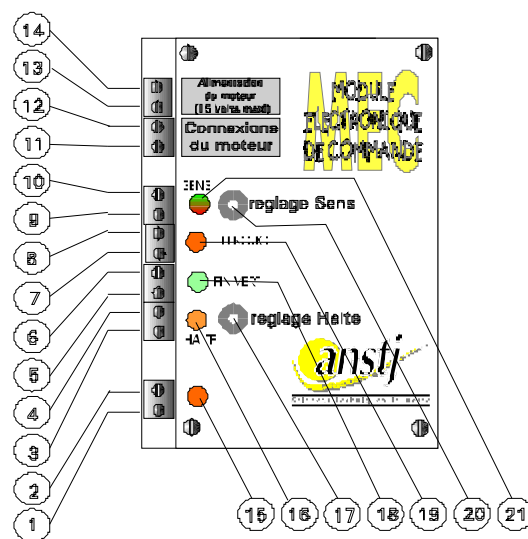
- 1 photo-résistance de contrôle de la polarité de l'actionneur (du sens de rotation)
- 1 photo-résistance de contrôle marche/arrêt de l'actionneur
- 1 capteur de fin de course FIN VERT « tout ou rien »
- 1 capteur de fin de course FIN ROUGE « tout ou rien »

### Sortie

1 actionneur (Moteur) alimenté avec une tension allant de 1,5 à 15 volts; 2 ampères maximum

### Nomenclature

Repère	Désignation	remarques
1	bornier 1	alimentation du MEC (9 Volts)
2	bornier 2	alimentation du MEC (9 Volts)
3	bornier 3	photo résistance de contrôle HALTE (Marche/arrêt)
4	bornier 4	photo résistance de contrôle HALTE (Marche/arrêt)
5	bornier 5	capteur de fin de course FIN VERTE
6	bornier 6	capteur de fin de course FIN VERTE
7	bornier 7	capteur de fin de course FIN ROUGE
8	bornier 8	capteur de fin de course FIN ROUGE
9	bornier 9	photo résistance de contrôle du SENS
10	bornier 10	photo résistance de contrôle du SENS
11	bornier 11	moteur 2
12	bornier 12	moteur 1
13	bornier 13	alimentation moteur
14	bornier 14	alimentation moteur
15	LED Rouge	témoin d'alimentation du MEC
16	LED Orange	témoin marche/arrêt (allumé : arrêt)
17	Bouton de réglage HALTE	réglage de la sensibilité de la photo résistance HALTE
18	LED Verte	témoin de contact FIN VERTE
19	LED Rouge	témoins de contact FIN ROUGE
20	Bouton de réglage SENS	réglage de la sensibilité de la photorésistance SENS
21	LED transparente	témoin du SENS de rotation (VERT ou ROUGE)



## **D'autres outils d'animation en robotique...**

### **Les Super MEC :**

Destiné à un public plus âgé, ce module d'animation est relié à l'ordinateur par une liaison I<sup>2</sup>C qui permet à des informations de rentrer dans l'ordinateur. La partie programmation en est alors enrichie. D'un programme séquentiel basé sur des attentes et du graphisme, on peut alors aborder des notions informatiques tels que les boucles, les variables, des conditions, les opération logiques etc...

### **La carte I<sup>2</sup>C pour PC**

C'est une carte complémentaire aux SuperMecs. Elle fait l'intermédiaire entre le port parallèle du PC (port imprimante) et tout composant I<sup>2</sup>C (les SuperMecs).

### **La Carte Foxacogyth**

Destinée à un public encore plus âgé (à partir de 15 ans), cette carte à micro-contrôleur est un véritable ordinateur de bord pour un robot autonome. Conçue à base d'un micro contrôleur 8052AHBASIC, elle est programmable grâce à n'importe quel terminal équipé d'une liaison série (ordinateur, minitel, certaines calculatrices...) en langage BASIC interprété. D'autre langages compilés peuvent être utilisés simplement (Assembleur, Pascal, C...). Cette carte peut piloter n'importe quel composant I<sup>2</sup>C (les SuperMec, par exemple). Elle permet une première approche de l'électronique numérique, de la programmation dans un langage proche de la machine et de la conception et la réalisation de robots autonomes..