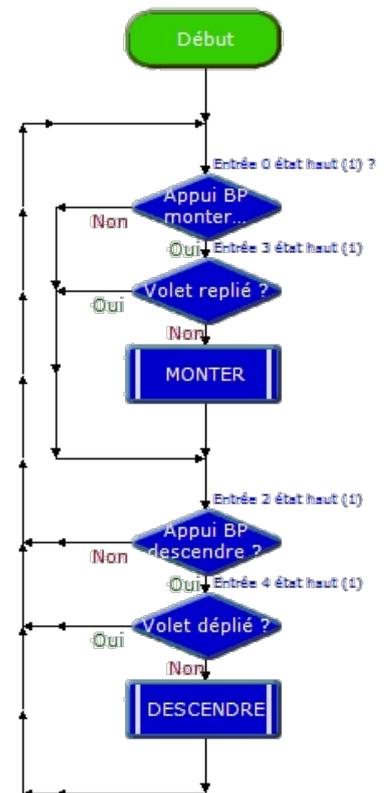
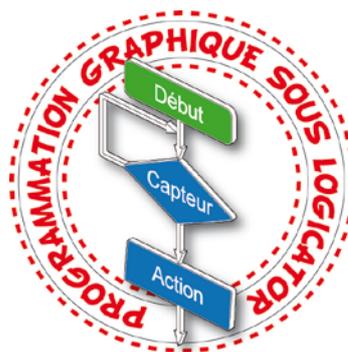
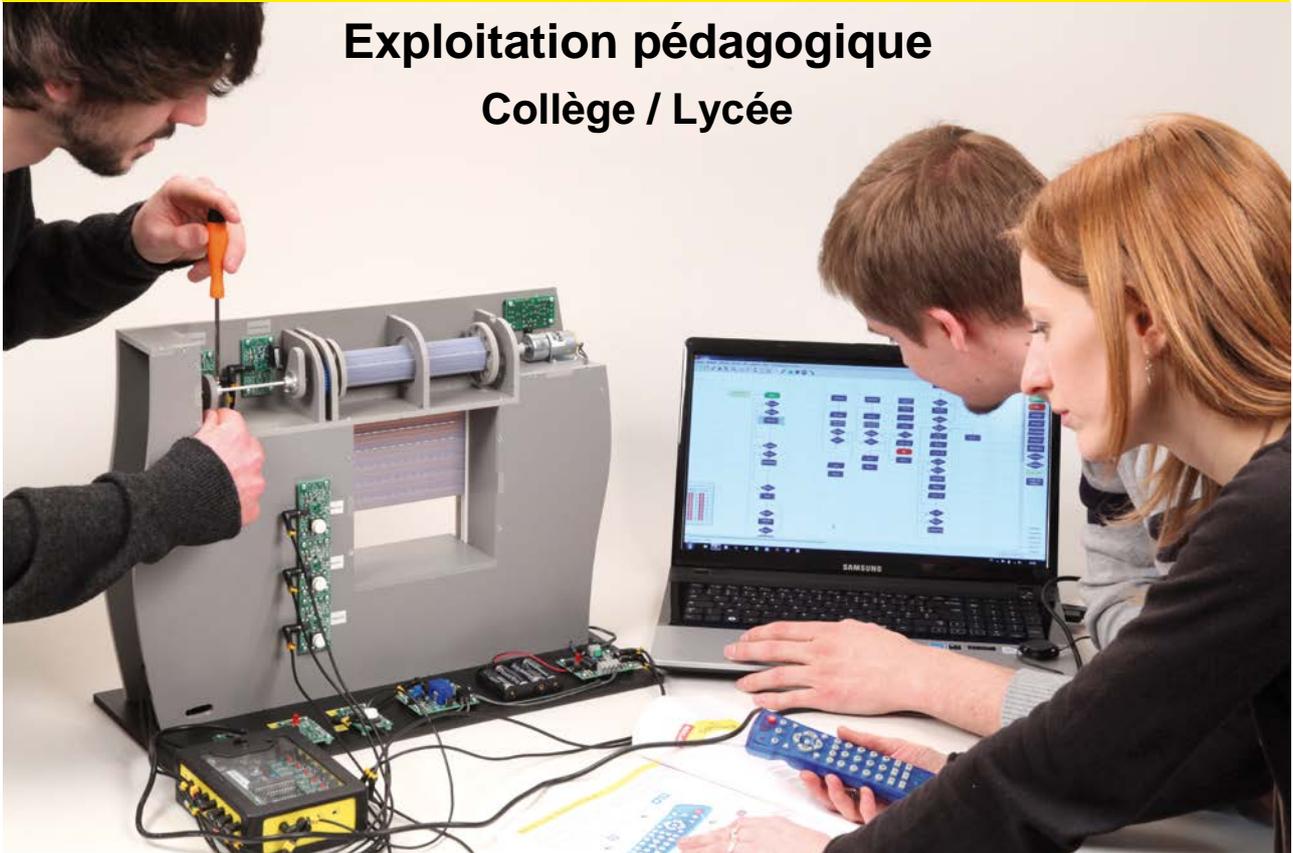


# VOLET ROULANT

Exploitation pédagogique  
Collège / Lycée







Édité 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)

Auteur : Dominique Sauzeau

## SOMMAIRE

Présentation pédagogique .....	2
Séquence n°1 – Le fonctionnement d'un volet roulant automatisé .....	7
Séquence n°2 – Le réglage d'un volet roulant automatisé .....	19
Séquence n°3 – La programmation d'un système automatisé .....	27
Séquence n°4 – La programmation d'une contrainte de fonctionnement .....	35
Packs et options complémentaires .....	43
Pistes pédagogiques complémentaires – Lycée .....	46

### 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 CD-ROM qui contiennent toutes les ressources sont également disponibles.

### Ressources disponibles pour ce projet :

- Le dossier en différents formats : .pdf et .doc (Word)
- des photos, des dessins et des modèles volumiques des deux bancs d'essai aux formats SolidWorks, Parasolid et eDrawings.

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

## Présentation pédagogique

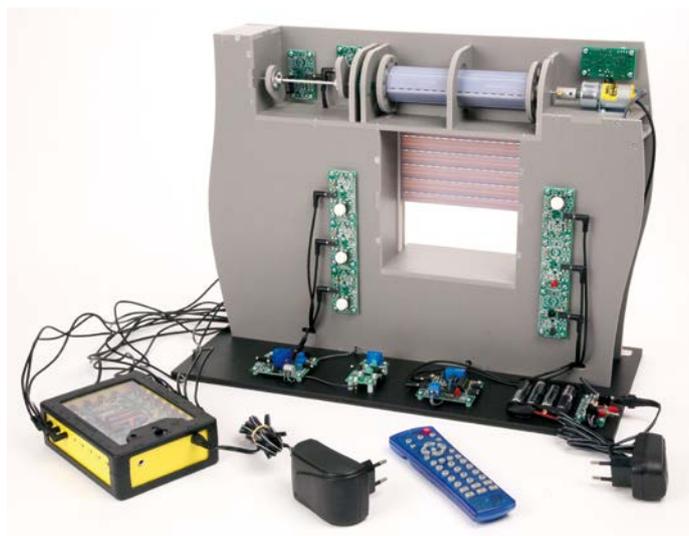
La **maquette de volet roulant** reprend l'architecture d'un véritable volet roulant électrique.

Elle comprend notamment :

- un tablier composé de lames ajournées ;
- un treuil motorisé ;
- des capteurs fin de course ;
- des boutons de commande.

L'objectif pédagogique est de mettre entre les mains des élèves une maquette réaliste facilitant :

- la compréhension du fonctionnement d'un volet roulant électrique ;
- la programmation d'un système automatisé.



**Maquette de volet roulant et boîtier de commande AutoProg®**



**Treuil ou arbre d'enroulement**

La maquette est suffisamment robuste pour résister aux différentes manipulations et son faible encombrement permet d'organiser la classe en îlots. Elle est équipée d'un limiteur de couple sur la transmission du mouvement. Vous pouvez ainsi forcer le volet à la main sans pour autant dérégler les capteurs fin de course.

Les modules électroniques sont fixés par quatre vis accessibles (en cas de panne chaque module peut être changé rapidement séparément). Les courants de commande et de puissance sont dissociés.

Les différentes parties du système automatisé sont visibles et directement accessibles.



Toutes les ressources relatives au dossier pédagogique du volet roulant sont disponibles sur CD (réf. CD-AVOL-ROUL) ou en téléchargement libre sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr).

Il est intéressant de disposer également d'autres maquettes (monte-charge, portail coulissant, ...) afin que les élèves puissent étudier différents systèmes automatisés.

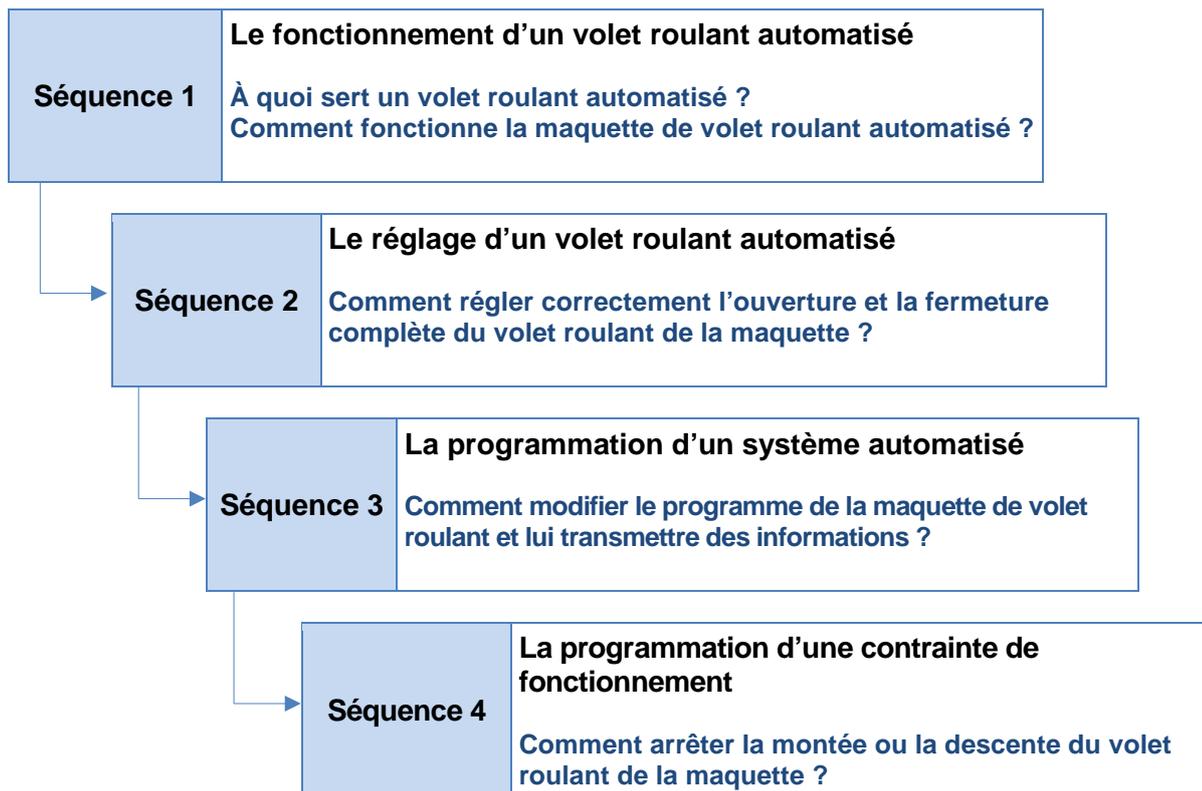
			
<b>Le monte-charge</b> (Réf. BE-AMCHA-M)	<b>La plate-forme élévatrice</b> (Réf. BE-AHANDI-M)	<b>Le portail coulissant</b> (Réf. BE-APORT-COUL-M)	<b>Le portail un battant</b> (Réf. BE-APORT-1BAT-M)

## Organisation des activités en 4<sup>e</sup> - Confort et domotique

Nous vous proposons 4 **séquences** qui couvrent l'ensemble des connaissances et capacités de l'approche *La gestion et la communication de l'information* » du programme de technologie niveau 4<sup>e</sup>.

Les élèves disposent d'une maquette complète en état de fonctionnement et de documents pour mener des **investigations et résoudre des problèmes techniques** sur un système automatisé dont le fonctionnement est analogue à celui d'un système réel. Ils peuvent intervenir notamment sur le réglage des capteurs, l'ajustement de la vitesse de déplacement du volet et la programmation du système.

### Schéma général de l'organisation pédagogique



# Présentation des programmes d'automatisme

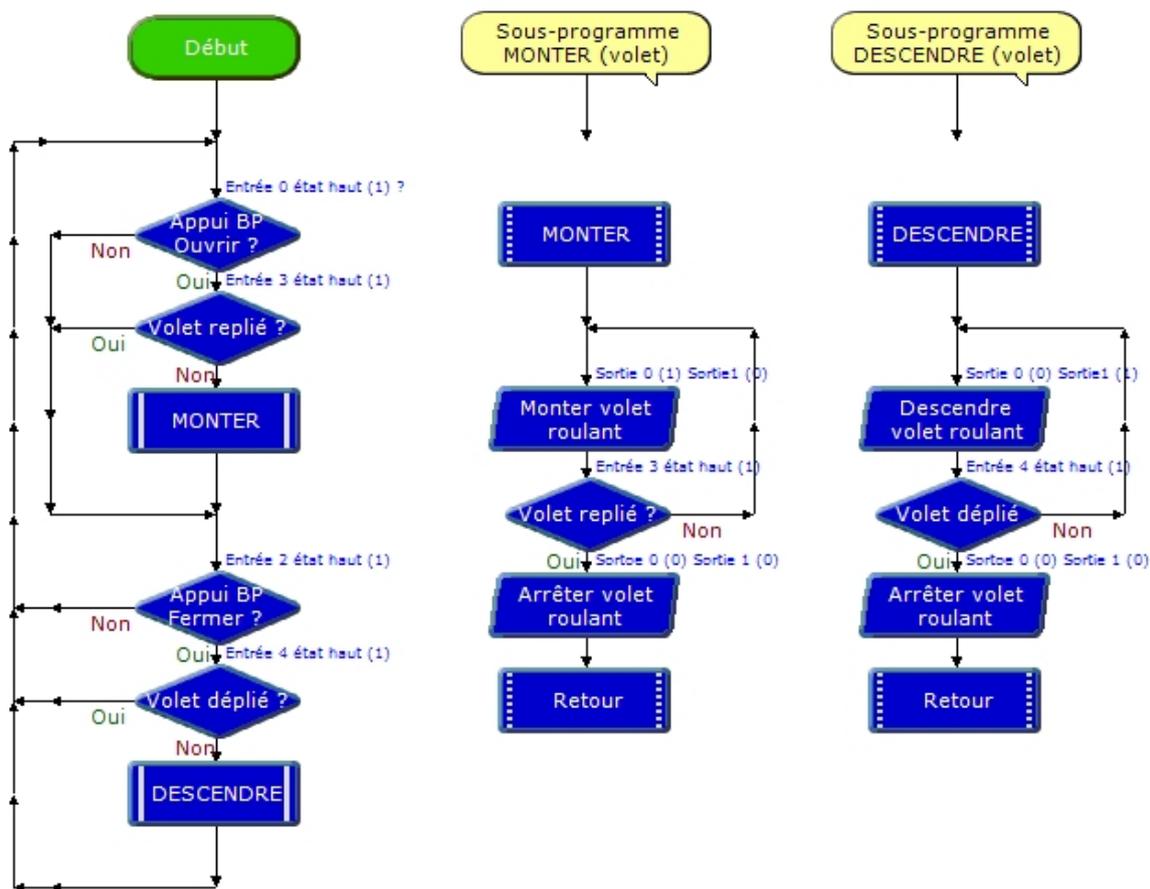
## Les programmes

### Liste des programmes associés aux quatre séquences pédagogiques :

- 1\_Volet roulant Séq 1-2 (ouverture et fermeture volet).plf
- 2\_Volet roulant Séq 3 (temporisation).plf
- 3\_Volet roulant Séq 4 (arrêt volontaire du volet).plf



Toutes les ressources relatives à la programmation du volet roulant sont disponibles sur CD (réf. CD-AVOL-ROUL) ou en téléchargement libre sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr).



Programme 1\_Volet roulant Séq 1-2 (ouverture et fermeture volet).plf réalisé sous Logicator

**Remarque** : la programmation graphique est en français et chaque programme est illustré de commentaires (en jaune sur l'écran).

Les symboles utilisés dans *Logicator* correspondent aux symboles des organigrammes de programmation selon la norme ISO 5807 (voir document ressource n°3).

## Tableau descriptif des programmes

Le programme 1 permet d'ouvrir et de fermer le volet roulant.

### 1\_Volet roulant Séq 1-2 (ouverture et fermeture volet).plf

Problèmes techniques à résoudre Contraintes réglementaires (normes)	Fonction(s) du programme Priorité(s) - Remarques spécifiques	Commande(s) Logicator
<p><b>Comment ouvrir ou fermer le volet roulant automatiquement ?</b></p> <p>→ Tester l'état des capteurs fin de course.</p>	<p>Activer l'ouverture ou la fermeture du volet lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir ouvrir et fermer.</p>	<p> <b>Décision</b></p> <p>Instruction <b>If ... then</b> en basic</p>

Le programme 2 active une temporisation avant la fermeture du volet.

### 2\_Volet roulant Séq 3 (temporisation).plf

Problèmes techniques à résoudre Contraintes réglementaires (normes)	Fonction(s) du programme Priorité(s) - Remarques spécifiques	Commande(s) Logicator
<p><b>Comment modifier le temps d'attente avant la fermeture du volet roulant ?</b></p>	<p>Une temporisation est activée avant la fermeture du volet roulant.</p>	<p> <b>Attendre</b></p> <p>Instruction <b>Pause</b> en basic</p>

Le programme 3 permet d'arrêter à volonté l'ouverture ou la fermeture du volet roulant.

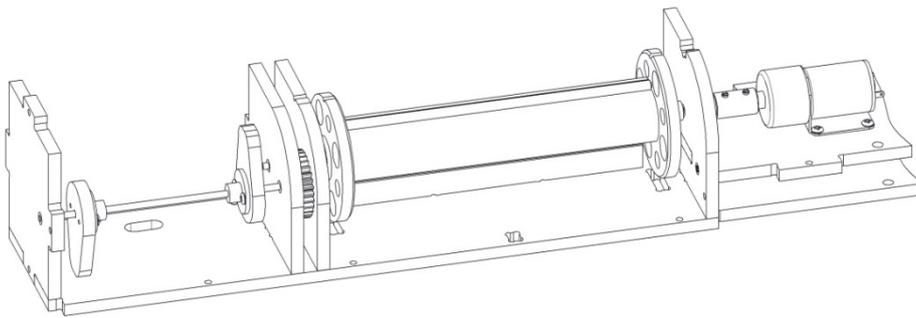
### 3\_Volet roulant Séq 4 (arrêt volontaire du volet).plf

Problèmes techniques à résoudre Contraintes réglementaires (normes)	Fonction(s) du programme Priorité(s) - Remarques spécifiques	Commande(s) Logicator
<p><b>Comment arrêter à volonté l'ouverture ou la fermeture du volet ?</b></p>	<p>Arrêter l'ouverture ou la fermeture du volet lorsqu'on agit sur le bouton-poussoir <b>Arrêt</b>.</p>	<p> <b>Sorties</b></p> <p>Instruction <b>High</b> en basic</p>



# SÉQUENCE N°1

## LE FONCTIONNEMENT D'UN VOLET ROULANT AUTOMATISÉ



## Séquence n°1 - Le fonctionnement d'un volet roulant automatisé

Au cours de la séquence n°1, les élèves vont être amenés à comparer un volet réel et la maquette afin de décrire son fonctionnement.

### Points du programme de technologie - 4e

**Exemple de centre d'intérêt :** La commande et le pilotage d'un objet technique.

Décrire sous forme schématique, le fonctionnement de l'objet technique (1)  
*Représentation fonctionnelle*

Repérer, à partir du fonctionnement d'un système automatique la chaîne d'informations. (1)  
*Chaîne d'informations*

Repérer, à partir du fonctionnement d'un système automatique la chaîne d'énergie. (1)  
*Chaîne d'énergie*

Identifier les éléments qui composent les chaînes d'informations et d'énergie. (1)  
*Chaîne d'informations, Chaîne d'énergie*

### Mise en place de la séquence

#### Matériels et ressources nécessaires



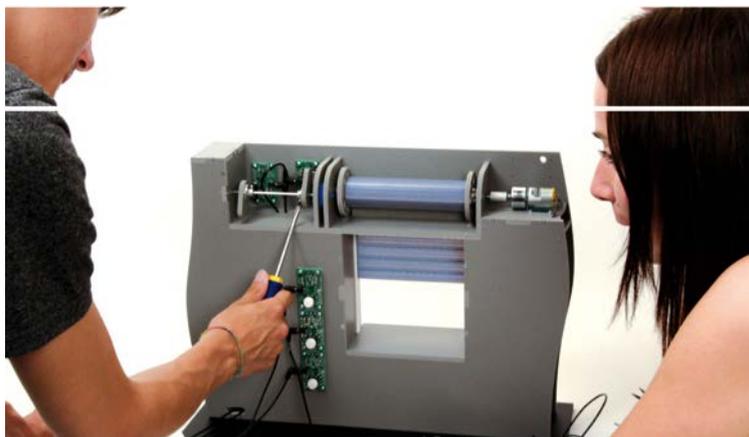
- maquette montée et équipée avec ses modules *AutoProg®* ;
- boîtier de commande *AutoProg®* ;
- 7 cordons de liaison ;
- logiciel *Logicator* téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr) ;
- visionneuse *eDrawings* ;
- doc Word Seq1 Partie 1 - Comparer l'objet réel et la maquette-a-completer
- doc Word Seq1 Partie 1 - Comparer l'objet réel et la maquette-correction
- doc Word Seq1 Partie 2-Decrire-fonctionnement-maquette-a-completer
- doc Word Seq1 Partie 2-Decrire-fonctionnement-maquette-correction
- document ressource n°1- Câblage de la maquette ;
- modèles volumiques de la maquette de volet roulant.

#### Pilotage de la maquette



La maquette est pilotée par le programme *1\_Volet roulant Séq 1-2 (ouverture et fermeture volet)* fourni avec le CD Rom ou téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr).

Vous devez le transférer à l'aide du logiciel *Logicator* dans le boîtier *AutoProg®* selon le plan de câblage décrit dans le document ressource n°1.



## Organisation pédagogique

La séquence 1 est divisée en **2 parties** comprenant chacune trois séances. Les élèves sont regroupés par îlots. Il est intéressant de disposer également d'autres maquettes (portail coulissant, monte-charge...) afin que les élèves puissent étudier différents systèmes automatisés.

**Remarque** : au cours de la séquence, le professeur pourra aider les élèves à repérer les différentes parties de la maquette en projetant une vue 3D du volet roulant (voir fichier sur le CD Rom) à l'aide de la visionneuse *eDrawings*.

### Étape 1 Lancement de la séquence - situation-problème

Certaines habitations disposent d'un système de volets roulants qui s'ouvrent et se ferment électriquement à l'aide d'une commande manuelle ou d'une commande à distance.

**À quoi sert un volet roulant automatisé ?**  
**Comment fonctionne un volet roulant automatisé ?**

Les élèves expriment oralement des hypothèses et leur représentation du problème.

### Étape 2 Investigations ou résolution d'un problème technique

**Partie 1** - Comparer l'objet réel et la maquette.

**Séance 1** : Identifier les différents éléments d'un volet roulant automatisé.  
**Séance 2** : Repérer les différents éléments de la maquette de volet roulant automatisé.  
**Séance 3** : Déterminer la fonction d'usage d'un volet roulant automatisé.

**Partie 2** - Décrire le fonctionnement de la maquette.

**Séance 4** : Décrire le fonctionnement du volet roulant automatisé.  
**Séance 5** : Analyser le fonctionnement du volet roulant automatisé.  
**Séance 6** : Identifier les éléments de la chaîne d'énergie et d'informations.

### Étape 3 Synthèse

En s'appuyant sur les réponses des élèves, le professeur :  
- précise le fonctionnement d'un volet roulant réel et de la maquette ;  
- complète la chaîne d'informations et d'énergie de la maquette.

### Étape 4 Acquisition et structuration des connaissances

Les élèves notent sur leur classeur ou leur cahier le bilan de la séquence :

*Un volet roulant automatisé permet à une personne de réduire la luminosité, de limiter l'accès à une pièce, de renforcer l'isolation, etc. Un **système automatisé** (volet roulant, portail battant ou coulissant, alarme de maison, régulateur de chauffage, station météorologique, aspirateur-robot, etc.) se caractérise par sa capacité à s'adapter à son environnement et à être programmé par ses utilisateurs. Pour cela, il dispose d'une **chaîne d'informations** (partie commande) qui commande une **chaîne d'énergie** (partie opérative) agissant pour obtenir l'effet attendu (mouvement, chaleur,...).*

### Étape 5 Mobilisation des connaissances

**Séquence n°1 Partie 1 - Le fonctionnement d'un volet roulant automatisé**

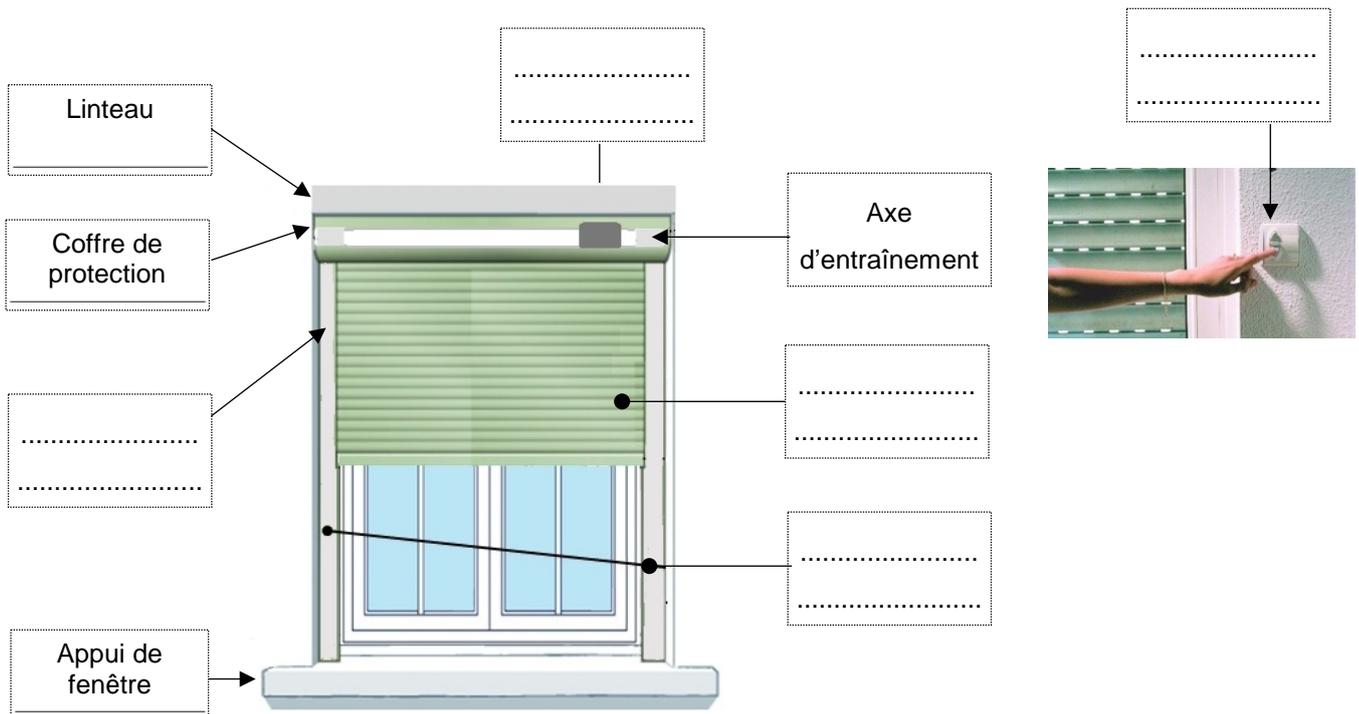
**À quoi sert un volet roulant automatisé ?**

**Les supports :** Photos objets réels et la maquette avec ses modules AutoProg®.

**Séance 1 Identifier les éléments d'un volet roulant électrique**

1. À partir du schéma ci-dessous, repérez et notez les différents éléments d'un volet roulant électrique (moteur, tablier, lames, glissières ou guide, boutons de commande).

**Doc.1** Schéma volet roulant



2. Nommez l'élément qui permet de commander l'ouverture ou la fermeture d'un volet roulant électrique.

.....  
 .....

3. Précisez la fonction de l'axe d'entraînement dans un volet roulant électrique.

.....

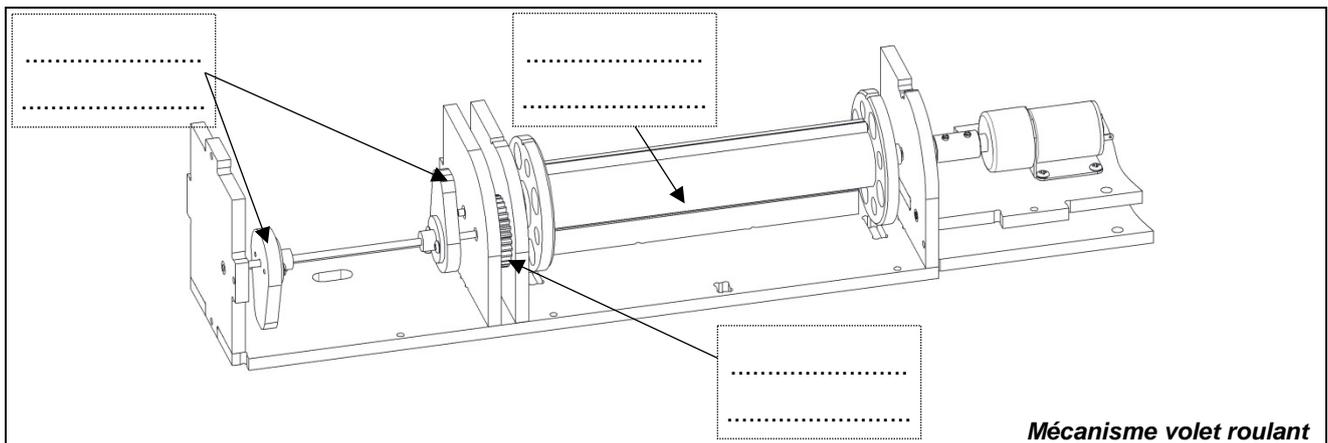
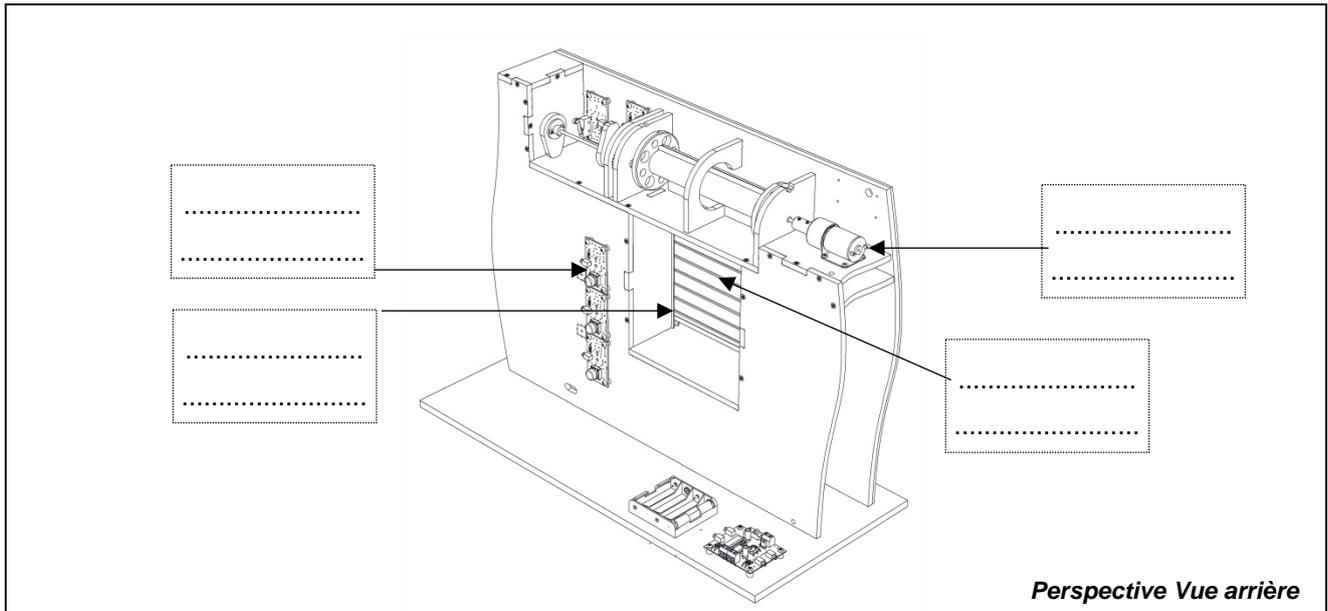
4. Donnez deux exemples de construction disposant d'un volet roulant électrique.

.....

**Séance 2 Repérer les éléments de la maquette de volet roulant automatisé**

1. Repérez et notez sur les dessins ci-après, les différents éléments de la maquette de volet roulant automatisé (moteur, lames du tablier, guides ou glissières, bouton-poussoir, cames, tube enrouleur, roues dentées).

**Doc. 2** Maquette de volet roulant automatisé – Dessins en perspective (vue arrière et mécanisme)



**2.** Précisez ci-dessous le rôle des différents éléments qui composent la maquette du volet roulant automatisé.

Les boutons-poussoirs permettent.....

Le tube enrouleur permet.....

Les deux glissières permettent.....

**Séance 3 Déterminer les fonctions d'un volet roulant automatisé**

**1.** Déterminez les différentes fonctions d'un volet roulant.

.....  
 .....

**2.** Recherchez le type de confort qu'apporte un système de volet roulant automatisé.

.....  
 .....

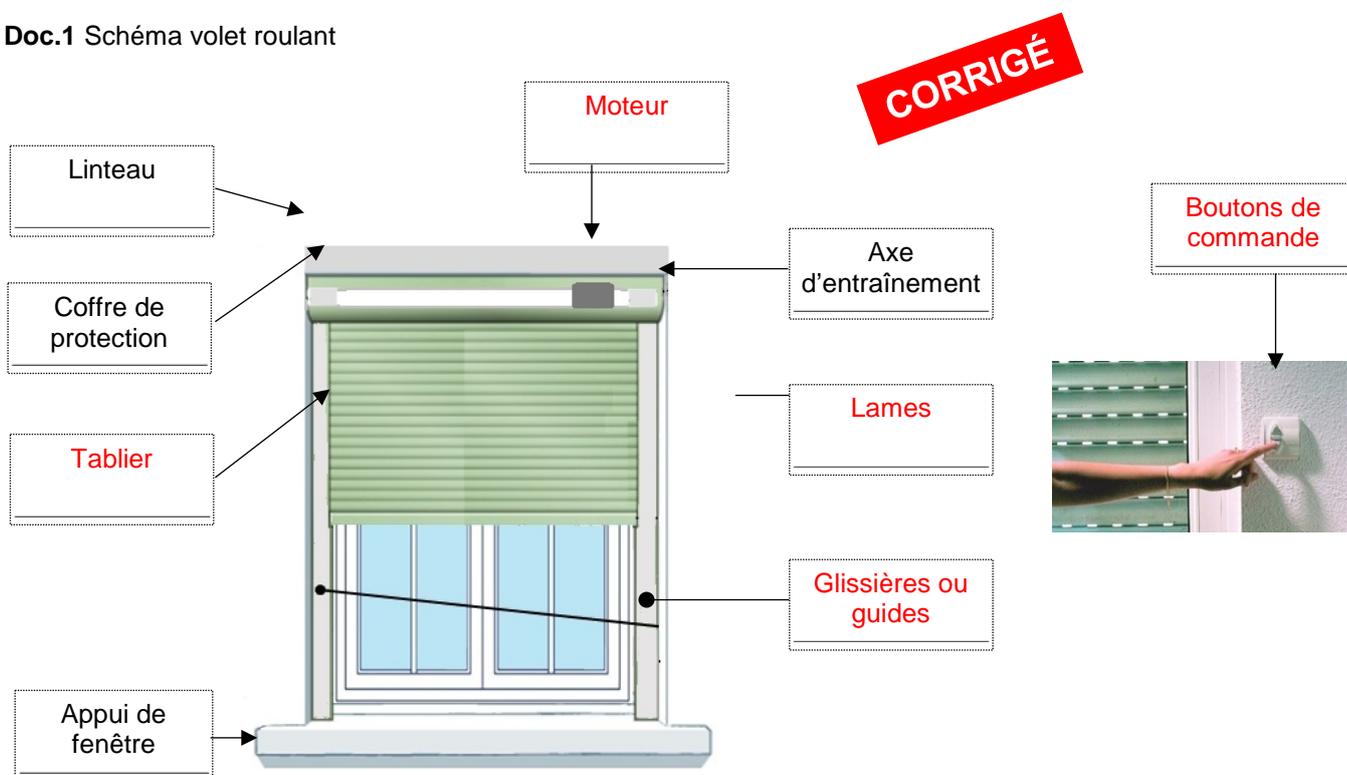
## Séquence N°1 Partie 1 - Le fonctionnement d'un volet roulant automatisé

À quoi sert un volet roulant automatisé ?

### Séance 1 Identifier les éléments d'un volet roulant électrique

1. À partir du schéma ci-dessous, repérez et notez les différents éléments d'un volet roulant électrique (moteur, tablier, lames, glissières ou guide, boutons de commande).

Doc.1 Schéma volet roulant



2. Nommez l'élément qui permet de commander l'ouverture ou la fermeture d'un volet roulant électrique.

Le bouton-poussoir permet de commander l'ouverture et la fermeture d'un volet roulant électrique.

3. Précisez la fonction de l'axe d'entraînement dans un volet roulant électrique.

L'axe d'entraînement permet d'enrouler ou de dérouler le tablier.

4. Donnez deux exemples de construction disposant d'un volet roulant électrique.

Exemple(s) : habitations individuelles, immeubles, entrepôt, etc.

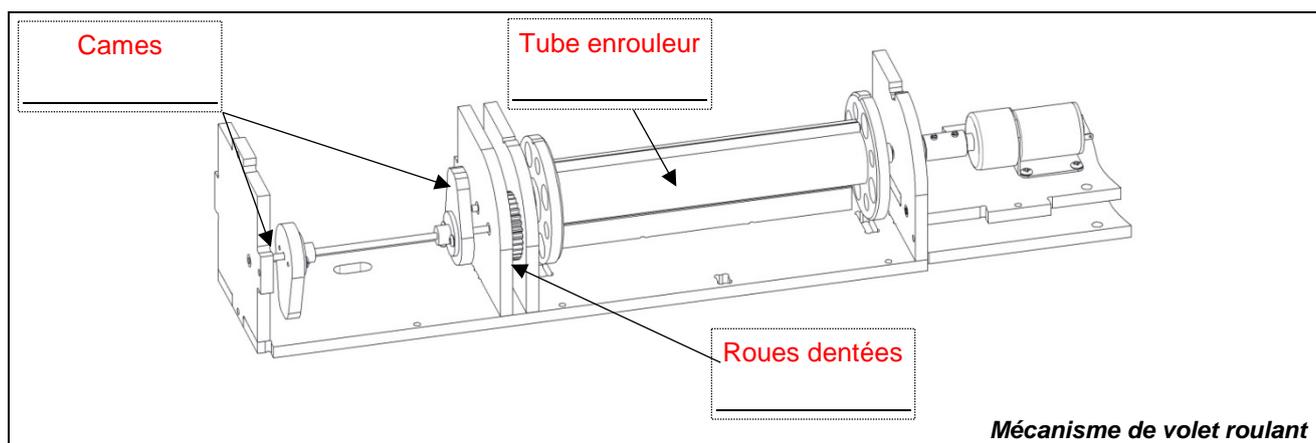
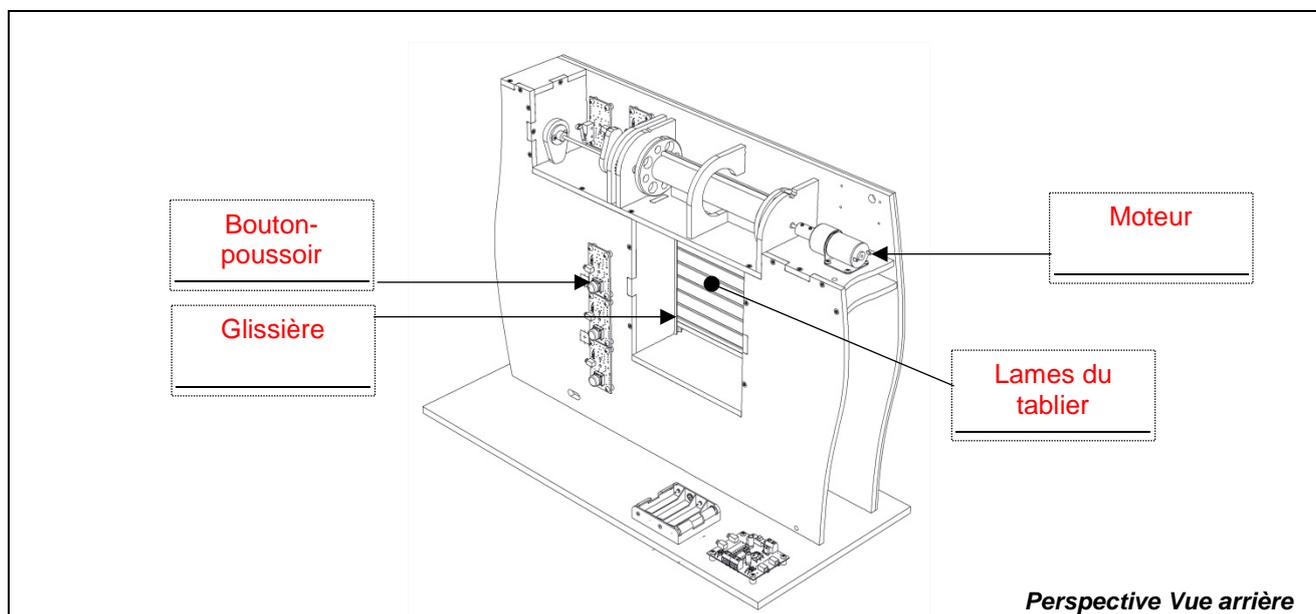
**Remarque** : le mécanisme du volet roulant vient se loger dans un caisson situé à l'extérieur ou à l'intérieur de la construction ou encastré dans la maçonnerie de la fenêtre. Le tablier se déplace sur deux guides latéraux.

Un isolant thermique et/ou phonique est souvent intégré à l'intérieur du caisson.

## Séance 2 Repérer les éléments de la maquette de volet roulant automatisé

1. Repérez et notez sur les dessins ci-après, les différents éléments de la maquette de volet roulant automatisé (moteur, lames du tablier, guides ou glissières, bouton-poussoir, cames tube enrouleur, roues dentées).

Doc. 2 Maquette de volet roulant automatisé – Dessins en perspective (vue arrière et mécanisme)



2. Précisez ci-dessous le rôle des différents éléments qui composent la maquette du volet roulant automatisé.

Les boutons-poussoirs permettent **de commander l'ouverture et la fermeture du volet roulant automatisé.**

Le tube enrouleur permet **de ranger le tablier dans un minimum de place.**

Les deux glissières permettent **de guider le déplacement du volet.**

## Séance 3 Déterminer les fonctions d'un volet roulant automatisé

1. Déterminez les différentes fonctions d'un volet roulant.

Un volet a plusieurs fonctions, il permet de :

- réduire la luminosité d'une pièce ;
- limiter l'accès à une pièce ;
- d'isoler une pièce ; etc.

2. Recherchez le type de confort qu'apporte un système de volet roulant automatisé.

**Ce système permet à une personne de commander l'ouverture et la fermeture d'un volet sans effort.**

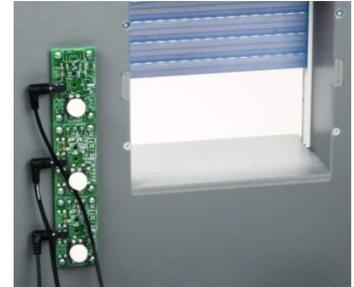
## Séquence N°1 partie 2 - Le fonctionnement d'un volet roulant automatisé

### Comment fonctionne un volet roulant automatisé ?

**Les supports** : maquette de volet roulant automatisé et document ressources n°1.

#### Séance 4 Décrire le fonctionnement de la maquette de volet roulant

1. Allumez le boîtier de commande AutoProg® (bouton **OFF/ON**) et le module moteur.
2. Appuyez sur le bouton-poussoir du haut pour ouvrir le volet.
3. Appuyez sur le bouton-poussoir du bas pour fermer le volet.
4. Complétez ci-dessous la description du fonctionnement du volet roulant.



**Situation initiale** : le volet roulant automatisé est fermé.

↓

.....

.....

↓

**Le volet roulant est ouvert**

.....

.....

↓

**Situation finale** : le volet roulant automatisé est fermé.

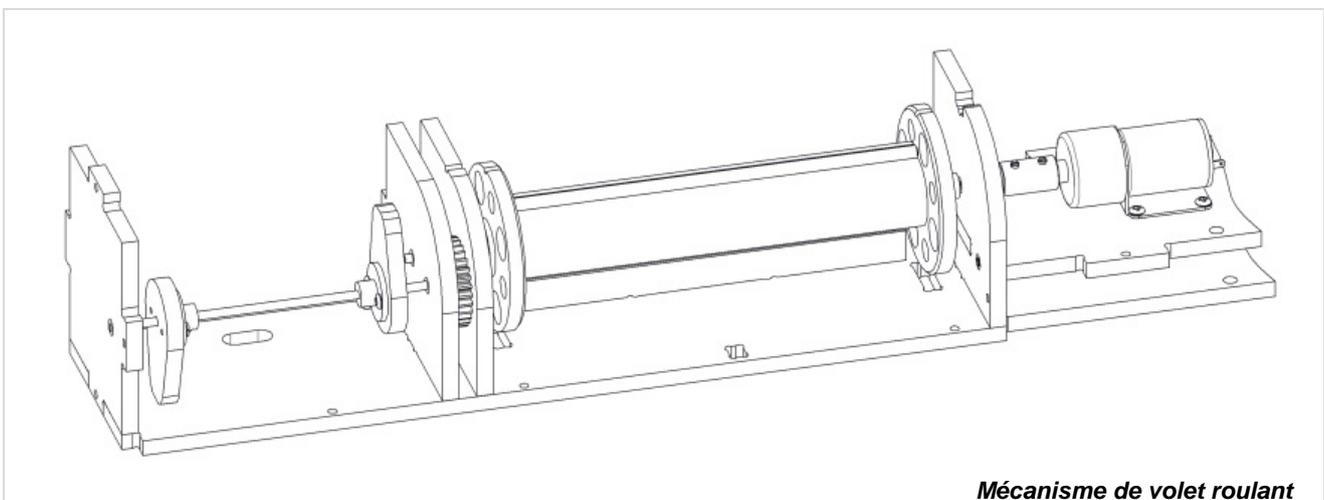
#### Séance 5 Analyser le fonctionnement de la maquette de volet roulant automatisé

##### a. Étude de la partie mécanique

1. À partir de l'observation de la maquette et du modèle volumique, repérez et coloriez sur la vue ci-dessous les différents éléments du volet roulant en fonction de la légende :

- en ■ bleu, l'élément qui produit un mouvement ;
- en ■ vert, la pièce qui permet d'enrouler le tablier ;
- en ■ orange, les microrupteurs.

2. Précisez le type de mouvement du tablier (rectiligne ou circulaire).



*Mécanisme de volet roulant*

**b. Étude de la partie électrique**

1. Déterminez le nom de l'élément qui commande le fonctionnement du volet roulant automatisé.

.....

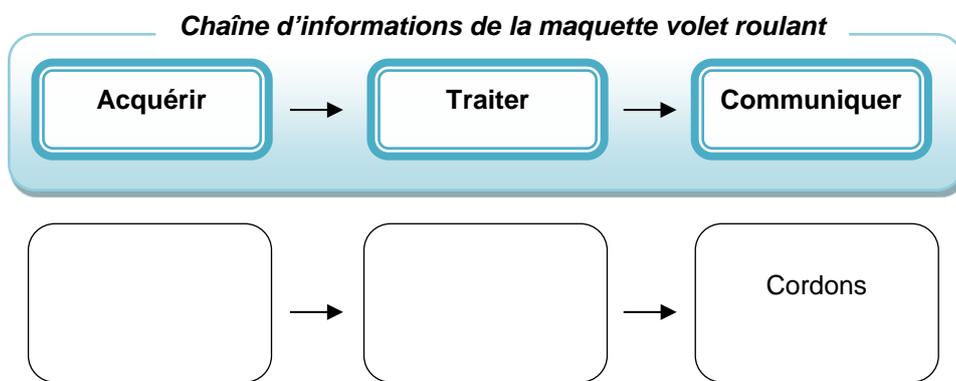
2. Précisez la source d'énergie qui permet le fonctionnement du volet roulant automatisé.

.....

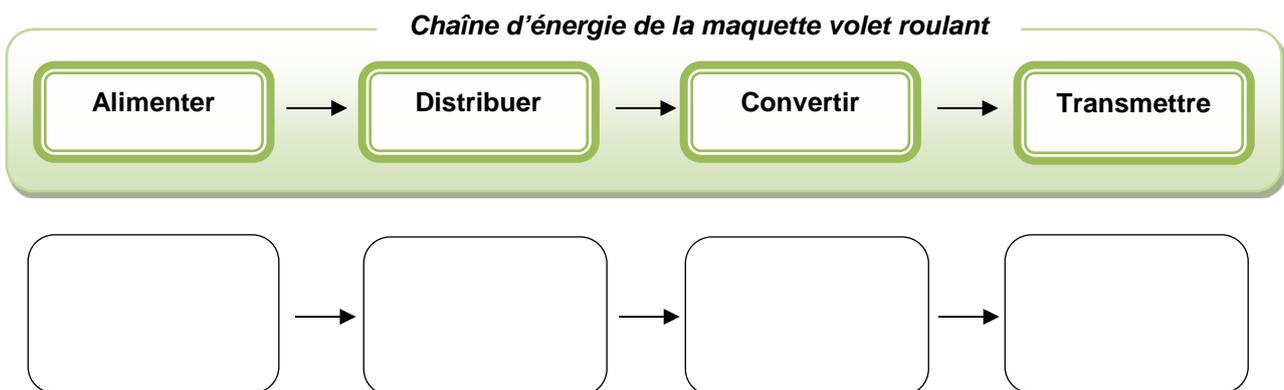
**Séance 6 Identifier les éléments de la chaîne d'énergie et d'informations**

À partir de l'observation de la maquette de volet roulant :

1. Identifiez sous chaque fonction technique de la chaîne d'informations le ou les éléments qui la composent.



2. Identifiez sous chaque fonction technique de la chaîne d'énergie le ou les éléments qui la composent.



## Séquence N°1 Partie 2 - Le fonctionnement d'un volet roulant automatisé

### Séance 4 Décrire le fonctionnement de la maquette de volet roulant

4. Complétez ci-dessous la description du fonctionnement du volet roulant automatisé.

**Situation initiale** : le volet roulant automatisé est fermé.



Une personne active l'ouverture du volet (bouton-poussoir du haut).

Le tablier se replie.

**Le volet roulant est ouvert**



Une personne active la fermeture du volet (bouton-poussoir du bas).

Le tablier se déplie

**Situation finale** : le volet roulant automatisé est fermé.

**CORRIGÉ**

### Séance 5 Analyser le fonctionnement de la maquette de volet roulant automatisé

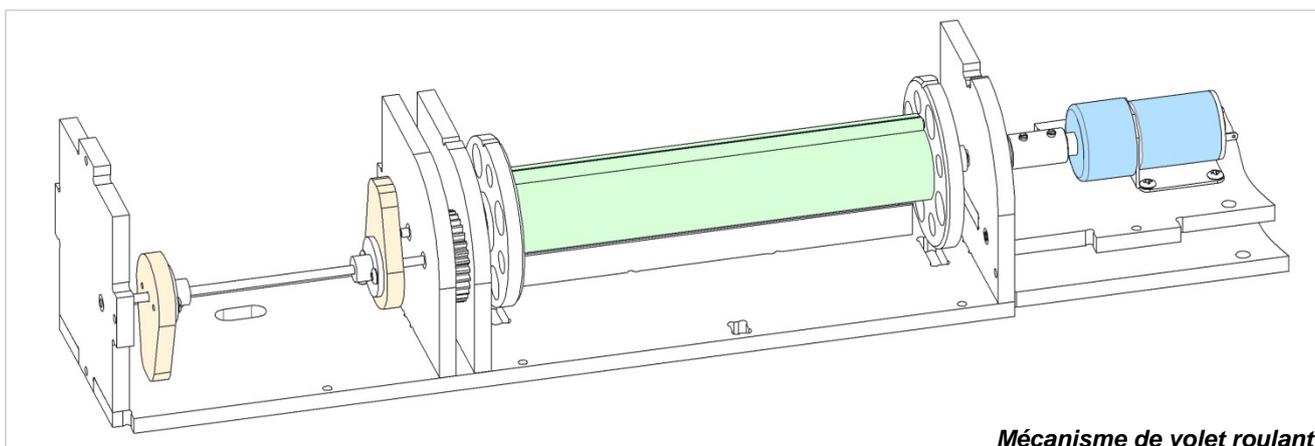
#### a. Étude de la partie mécanique

1. À partir de l'observation de la maquette, du modèle volumique, repérez et coloriez sur la vue ci-après les différents éléments du volet roulant en fonction de la légende :

- en ■ bleu, l'élément qui produit un mouvement ;
- en ■ vert, la pièce qui permet d'enrouler le tablier ;
- en ■ orange, les microrupteurs.

2. Précisez le type de mouvement du tablier (rectiligne ou circulaire).

**Le tablier a un mouvement circulaire.**



## b. Étude de la partie électrique

1. Déterminez le nom de l'élément qui commande le fonctionnement du volet roulant automatisé.

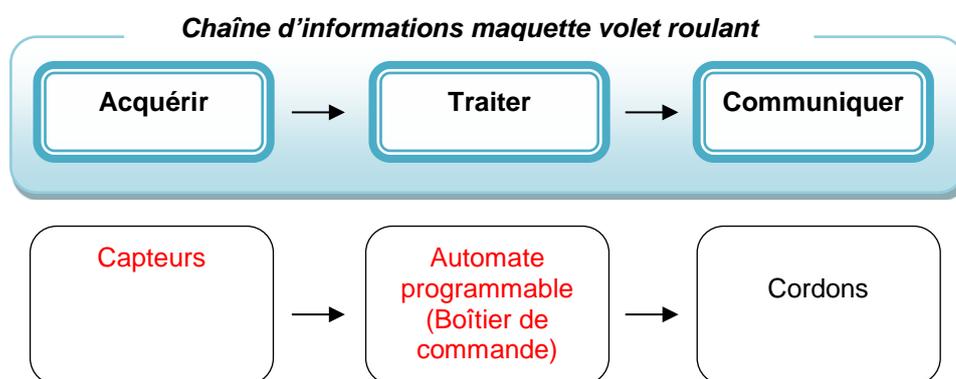
Le fonctionnement du volet roulant est commandé par le boîtier de commande électronique.

2. Précisez la source d'énergie qui permet le fonctionnement du volet roulant automatisé.

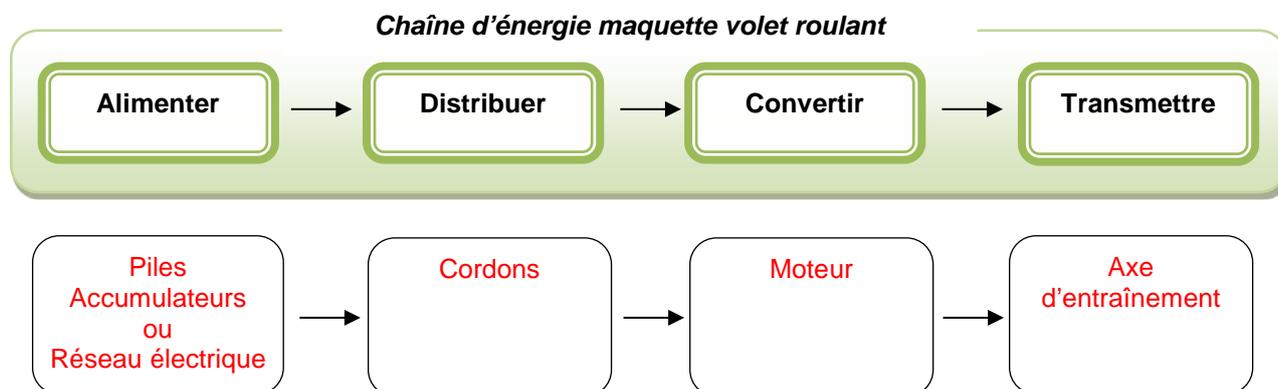
L'énergie électrique permet le fonctionnement du volet roulant.

### Séance 6 Identifier les éléments de la chaîne d'énergie et d'informations

1. Identifiez sous chaque fonction technique de la chaîne d'informations le ou les éléments qui la composent.



2. Identifiez sous chaque fonction technique de la chaîne d'énergie le ou les éléments qui la composent.

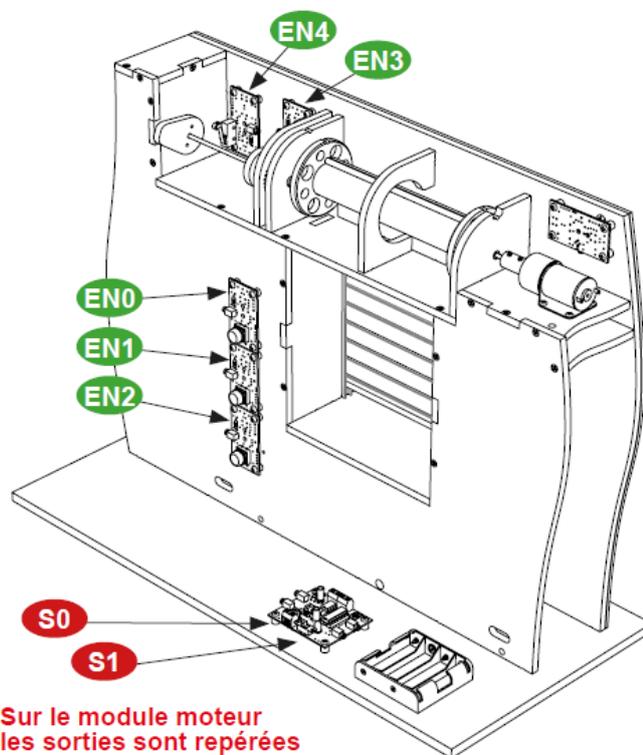


## Document ressource n°1 - Câblage de la maquette

Pour mener la séquence n°1 avec la maquette, il est nécessaire de charger le programme *1\_Volet roulant Séq 1-2* à l'aide du logiciel *Logicator*.

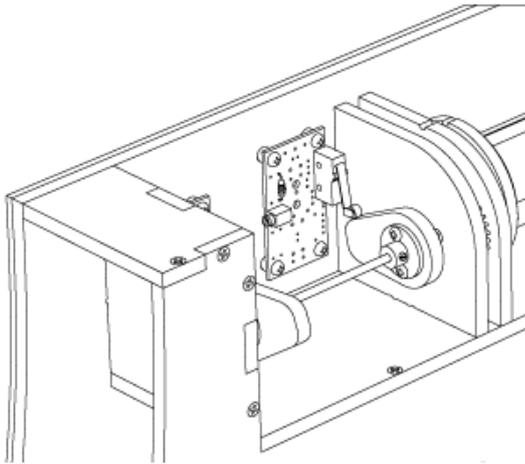
Pour établir les liaisons entre le boîtier de commande et le volet roulant, il faut utiliser des cordons et connaître l'affectation de chaque entrée et sortie (voir tableau ci-dessous).

Tableau des affectations		Boîtier de commande
Module	Entrée	
Bouton-poussoir du haut	EN0	
Bouton-poussoir arrêt	EN1	
Bouton-poussoir du bas	EN2	
Fin de course volet replié	EN3	
Fin de course volet déplié	EN4	
Module	Sortie(s)	
Moteur	S0 et S1	



# SÉQUENCE N°2

## LE RÉGLAGE D'UN VOLET ROULANT AUTOMATISÉ



## Séquence n°2 - Le réglage d'un volet roulant automatisé

Au cours de la séquence n°2, les élèves vont identifier les dispositifs d'acquisition de signaux et de données d'un système automatisé.

### Points du programme de technologie - 4<sup>e</sup>

**Exemple de centre d'intérêt** : Système automatisé : acquisition et transmission de l'information.

Décrire sous forme schématique, le fonctionnement de l'objet technique (1)  
*Représentation fonctionnelle*

Identifier les modes et dispositifs d'acquisition de signaux, de données. (1)  
*Acquisition de signal : saisie, lecture magnétique, optique, numérisation, utilisation de capteurs...*

Repérer le mode de transmission pour une application donnée. (1)  
*Transport du signal*

### Mise en place de la séquence

Le professeur dérègle la course du volet roulant. Pour cela, il faut dérégler une des cames du volet roulant et faire en sorte que le volet s'ouvre à moitié.

Les élèves vont devoir régler le volet roulant pour qu'il s'ouvre correctement et mettre en évidence le rôle d'un capteur dans un système automatisé.

#### Matériels et ressources nécessaires



- maquette montée et équipée avec ses modules AutoProg® ;
- boîtier de commande AutoProg® ;
- 7 cordons de liaison ;
- logiciel *Logicator* téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr) ;
- tournevis plat ;
- doc Word Seq2-Reglage-volet-roulant-a-completer ;
- doc Word Seq2-Reglage-volet-roulant-correction ;
- document ressource n°1 - *Câblage de la maquette* ;
- document ressource n°2 - *Module Moteur – Description et implantation des composants* ;
- modèles volumiques du volet roulant.

#### Pilotage de la maquette



La maquette est pilotée par le programme *1\_Volet roulant Séq 1-2 (ouverture et fermeture volet)* fourni avec le CD Rom ou téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr).

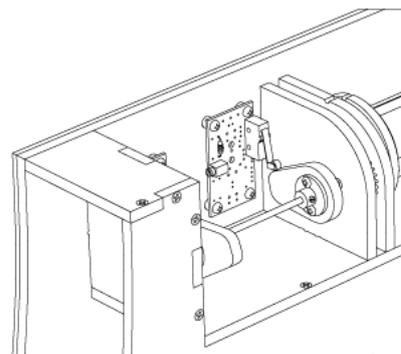
Vous devez le transférer à l'aide du logiciel *Logicator* dans le boîtier AutoProg® selon le plan de câblage décrit dans le document ressource N°1.

### Organisation pédagogique

La séquence est divisée en deux séances.

Dans un premier temps, les élèves vont chercher à expliquer le dysfonctionnement du système automatisé (le volet n'est pas complètement ouvert) puis, dans un second temps, à régler correctement l'ouverture et la fermeture du volet.

**Remarque** : les élèves vont régler la position d'une des deux cames pour que le volet s'ouvre correctement et régler la vitesse du moteur. Le professeur aura au préalable positionné le tablier du volet dans une position haute ou basse pour que les élèves n'aient qu'à tourner la came jusqu'au clic du microrupteur.



## Étape 1 Lancement de la séquence - Situation-problème

Après avoir fait un bref rappel de la séquence précédente, en particulier sur le rôle des capteurs fin de course, le professeur énonce le problème technique à résoudre.

En fonction de l'heure, de la luminosité attendue, on ouvre ou on ferme les volets d'une habitation.

### Comment régler correctement l'ouverture et la fermeture complète du volet roulant de la maquette ?

Les élèves expriment oralement des **hypothèses** (exemple : il faut positionner au bon endroit les capteurs).

## Étape 2 Investigations ou résolution d'un problème technique

Les élèves disposent de la maquette câblée mais dérégulée, du document élève et du document ressource n°2.

La séquence est divisée en deux séances :

**Séance 1** : Constater le dysfonctionnement du volet roulant.

**Séance 2** : Régler correctement l'ouverture et la fermeture du volet.

## Étape 3 Synthèse

Le professeur en s'aidant des réponses des élèves précise :

- la solution pour régler l'ouverture et/ou la fermeture du volet correctement ;
- le principe de fonctionnement du capteur utilisé dans la maquette (microrupteur) ;
- la fonction d'un capteur dans un système automatisé.

## Étape 4 Acquisition et structuration des connaissances

Les élèves notent sur le classeur ou leur cahier le bilan de la séance :

*Les **capteurs** servent à détecter un évènement (contact, état, présence, etc.) ou mesurer des grandeurs physiques (variation d'intensité lumineuse, variation de chaleur, etc.). Ces grandeurs ou informations sont transmises sous la forme d'un **signal** à la partie commande du système automatisé.*

## Étape 5 Mobilisation des connaissances

Un tableau présentant différents systèmes automatisés connus des élèves permet au professeur de vérifier qu'ils sont capables de déterminer le rôle du capteur utilisé dans chaque système.

QCM – Exercices

**Remarque** : le professeur pourra aider les élèves à repérer les capteurs fin de course en projetant une vue 3D du volet roulant à l'aide de la visionneuse *eDrawings*.

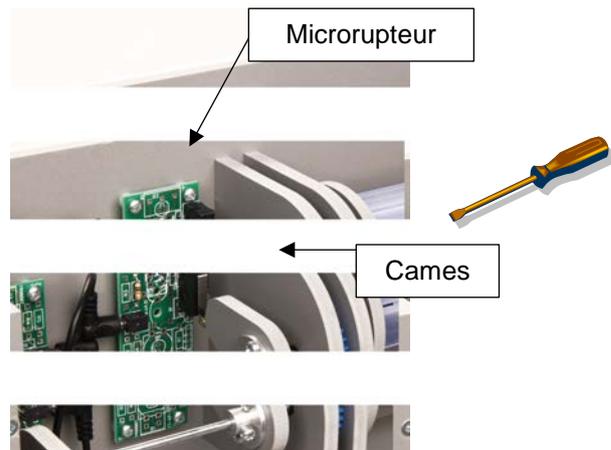
## Séquence N°2 - Le réglage d'un volet roulant automatisé

Comment régler correctement l'ouverture et la fermeture complète du volet roulant de la maquette ?

Les supports de travail : maquette volet roulant automatisé et document ressource n°2.

### Séance 1 Constaté le dysfonctionnement de la maquette de volet roulant

1. Allumez le boîtier AutoProg® (bouton **OFF/ON**) et le module moteur.
2. Appuyez sur le bouton-poussoir du haut pour ouvrir le volet.



3. Décrivez la situation dans laquelle se trouve le volet roulant lorsqu'il est immobilisé.

.....

.....

4. Recherchez la raison pour laquelle le volet ne s'ouvre pas complètement.

.....

.....

5. Précisez le rôle respectif des capteurs fin de course (haut et bas).

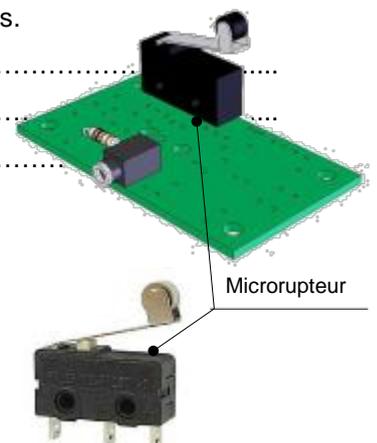
.....

6. Observez sur la maquette le fonctionnement du microinterrupteur et notez-le ci-dessous.

.....

.....

.....



**Séance 2 Régler correctement et la fermeture du volet roulant de la maquette**

1. Réglez la position de la came mal réglée et testez le fonctionnement du volet.
2. Notez la procédure de réglage du capteur fin de course afin que le volet roulant s'ouvre correctement.

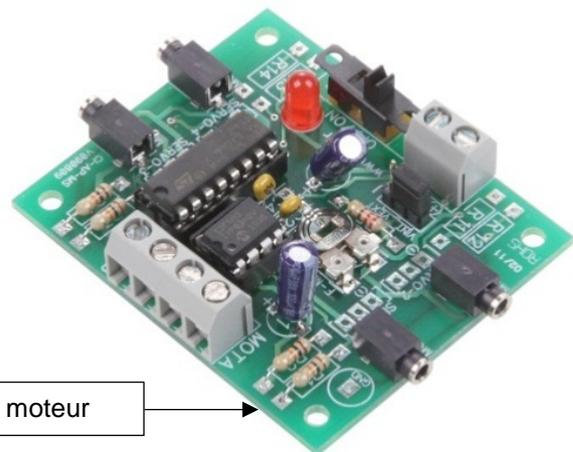
.....

.....

3. En vous aidant du **document ressource n° 2**, désignez et nommez sur la photo ci-dessous le composant du module moteur qui permet d'augmenter ou de diminuer la vitesse de déplacement du volet.

.....

.....



Module moteur

4. Réglez à l'aide d'un tournevis plat la vitesse de déplacement du volet pour qu'il s'ouvre ou se ferme en moins de 10 secondes.
5. Dans le tableau ci-dessous, précisez pour chaque système automatisé à quoi servent le ou les capteurs.

Système d'arrosage avec sonde	Système d'alarme de maison	Station météorologique	Aspirateur robot
			
Le capteur du système d'arrosage détecte le taux d'humidité de la terre	Les capteurs..... ..... ..... .....	Les capteurs..... ..... ..... .....	Les capteurs..... ..... ..... .....

## Séquence n°2 - Le réglage du volet roulant automatisé

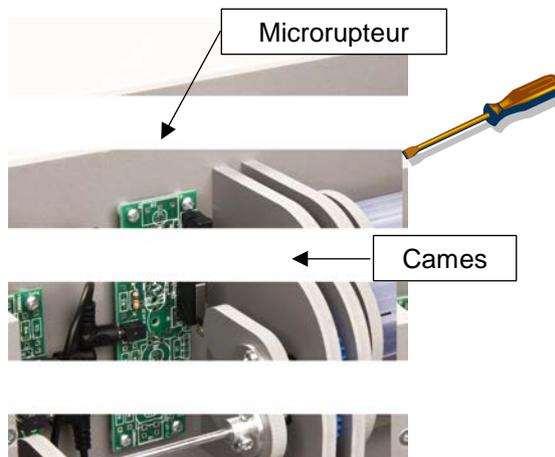
Comment régler correctement l'ouverture et la fermeture complète du volet roulant de la maquette ?

### Séance 1 Constaté le dysfonctionnement de la maquette de volet roulant

**CORRIGÉ**

3. Décrivez la situation dans laquelle se trouve le volet roulant lorsqu'il est immobilisé.

On observe que le volet ne s'ouvre pas complètement.



4. Recherchez la raison pour laquelle le volet ne s'ouvre pas complètement.

Le capteur fin de course haut n'est pas bien réglé.

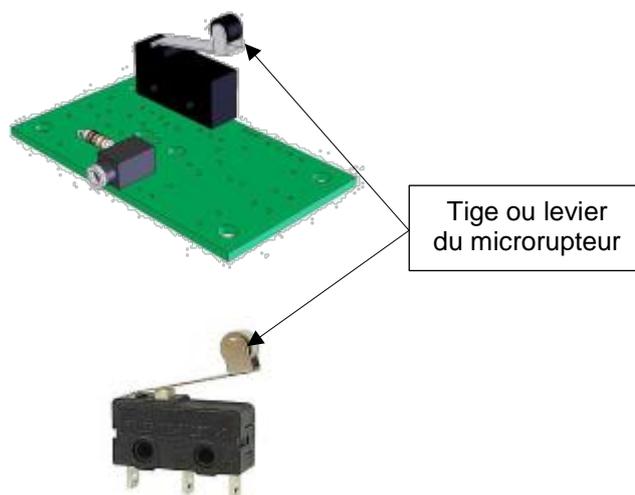
5. Précisez le rôle respectif des capteurs fin de course (haut et bas).

Les capteurs de fin de course (haut et bas) servent à détecter la position du volet lors de l'ouverture ou de la fermeture du système automatisé.

6. Observez sur la maquette le fonctionnement des microrupteurs et notez-le ci-dessous.

Les microrupteurs détectent la position de la came grâce à une tige ou levier.

Lorsque le contact de l'interrupteur est fermé, il envoie un signal à la partie commande (boîtier AutoProg®).



## Séance 2 Régler correctement l'ouverture et la fermeture du volet

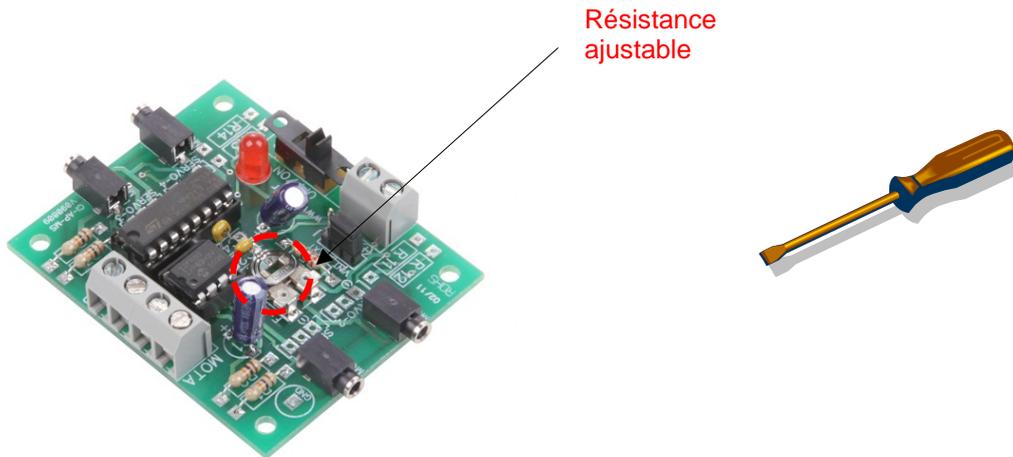
2. Notez la procédure de réglage du capteur fin de course afin que le volet s'ouvre correctement.

Il faut dévisser légèrement la vis de la came et la faire coulisser.

Plusieurs essais sont nécessaires pour régler correctement la course du volet.

3. En vous aidant du **document ressource n° 2**, désignez et nommez sur la photo ci-dessous le composant du module moteurs qui permet d'augmenter ou de diminuer la vitesse de déplacement du volet.

Pour augmenter ou diminuer la vitesse de déplacement du volet, il faut régler la vitesse du moteur en tournant la résistance ajustable du module moteur à l'aide d'un tournevis plat.



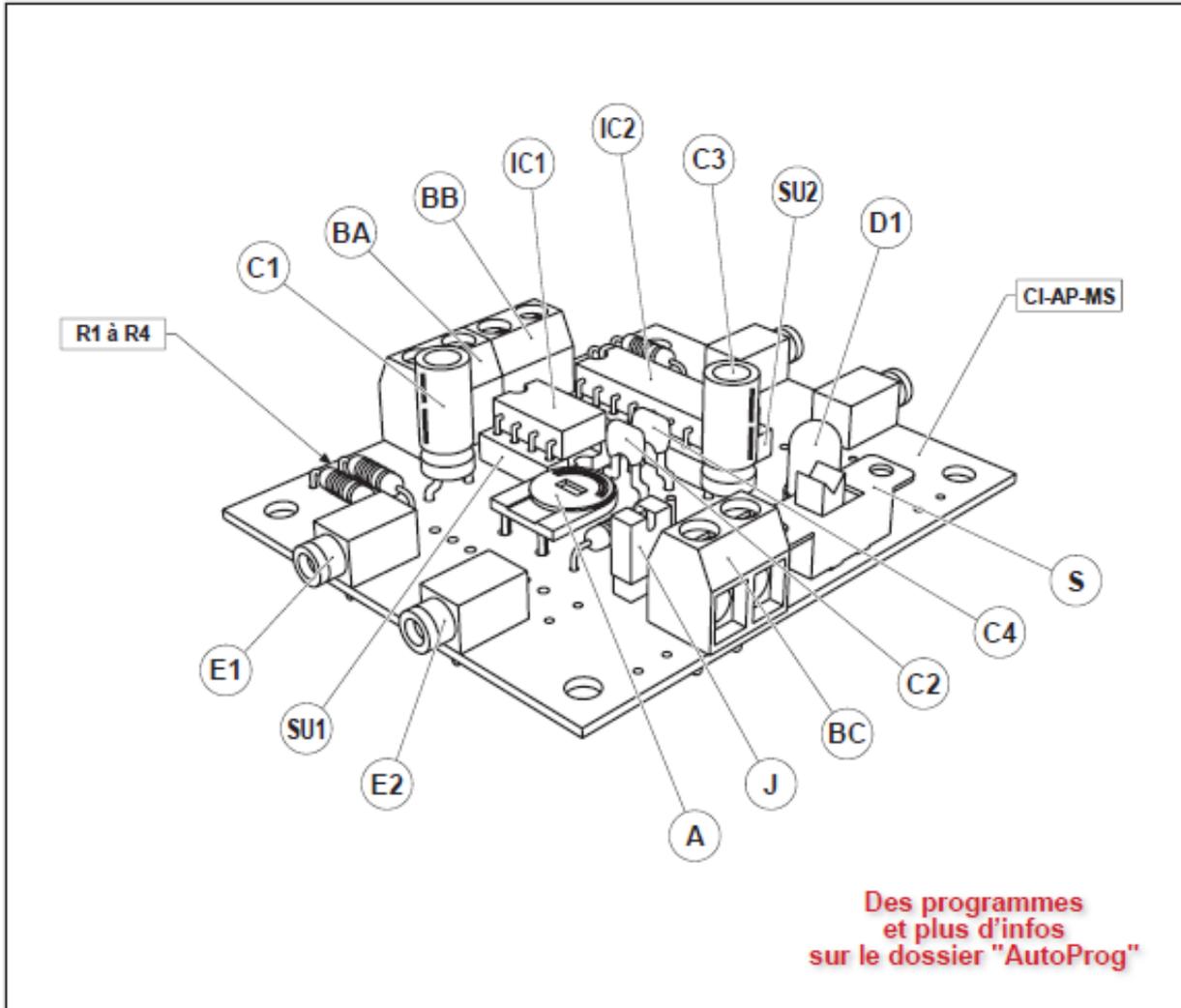
4. Réglez à l'aide d'un tournevis plat la vitesse de déplacement du volet pour qu'il s'ouvre ou se ferme en moins de 10 secondes.

Remarque : la puissance délivrée par les piles s'affaiblit au cours du temps. Le cas échéant, il faut changer les piles ou modifier le temps d'ouverture durant la séance.

5. Dans le tableau ci-dessous, précisez pour chaque système automatisé à quoi servent le ou les capteurs.

Système d'arrosage avec sonde	Système d'alarme de maison	Station météorologique	Aspirateur robot
			
Le capteur du système d'arrosage détecte le taux d'humidité de la terre.	Les capteurs du système d'alarme de maison détectent un mouvement.	Les capteurs de la station météorologique détectent la température et la pression atmosphérique.	Les capteurs de l'aspirateur robot détectent les obstacles.

**Document ressource N°2 - Module Moteur – Description et implantation des composants (extrait du dossier technique)**

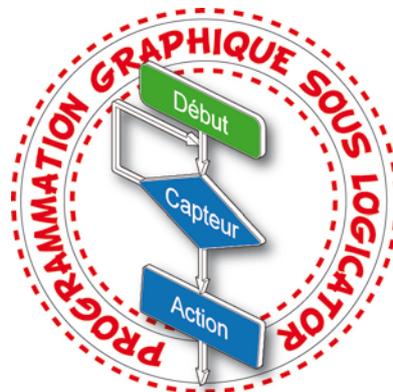
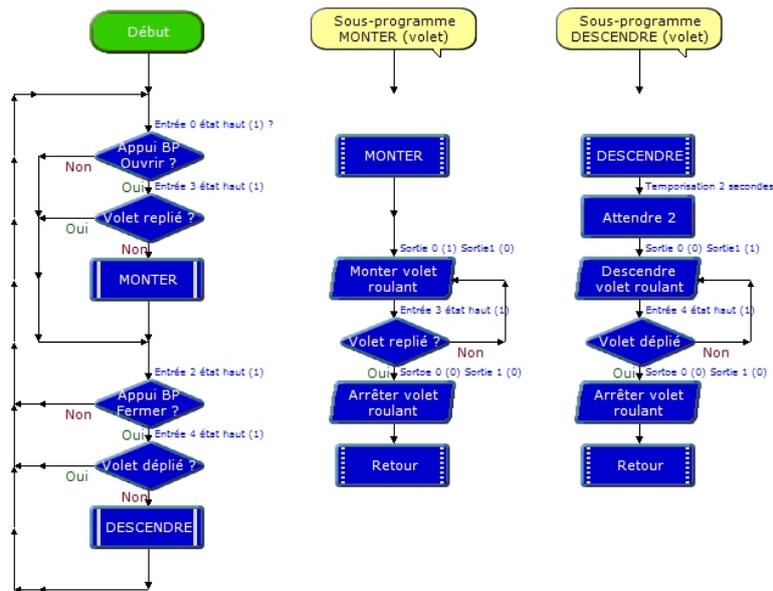


**Des programmes  
et plus d'infos  
sur le dossier "AutoProg"**

S	01	Interrupteur à glissière.	INV-GLI-C
D1	01	LED rouge Ø 5 mm, 50 mod, 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.	IC-A4-PWMPIC-A
IC2	01	Circuit intégré L 293, 16 pattes.	IC-L293D
A	01	Ajustable horizontal 500 Kohms.	AJH-500K
C1, C3	02	Condensateur chimique 100 mF (Ø 5x11, radial, marqué 100 µF).	CHR-100M
C2, C4	02	Condensateur céramique 100 nF (marqué 104).	CER-100N
SU1	01	Support de circuit intégré double lyre, 8 pattes.	SUP-IC-8
SU2	01	Support de circuit intégré double lyre, 16 pattes.	SUP-IC-16
BA, BB, BC	03	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
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 :		PROJET <b>A4</b> <b>VOLET ROULANT</b> PARTIE <b>Module Moteur (45)</b>
	Classe		TITRE DU DOCUMENT
Nom	Date	<b>Nomenclature et implantation des composants</b>	

# SÉQUENCE N°3

## LA PROGRAMMATION D'UN SYSTÈME AUTOMATISÉ



## Séquence n°3 - La programmation d'un système automatisé

Au cours de la séquence n°3, les élèves vont découvrir les principes de base de la programmation et intervenir sur un paramètre d'un programme.

### Points du programme de technologie – 4<sup>e</sup>

**Exemple de centre d'intérêt** : La programmation d'un système automatisé.

Décrire sous forme schématique, le fonctionnement de l'objet technique (1)  
*Représentation fonctionnelle*

Identifier les étapes d'un programme de commande représenté sous forme graphique. (1)  
*Organigramme*

Modifier la représentation du programme de commande d'un système pour répondre à besoin particulier et valider le résultat obtenu. (1)  
*Condition*

### Mise en place de la séquence

Le professeur prépare la maquette et installe le programme 2.

#### Matériels et ressources nécessaires



- maquette montée et équipée avec ses modules AutoProg® ;
- boîtier de commande AutoProg® ;
- 7 cordons de liaison ;
- logiciel *Logicator* téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr) ;
- tournevis plat ;
- doc Word Seq3-Programmation-système-automatise-a-completer ;
- doc Word Seq3-Programmation-système-automatise-correction ;
- document ressource N°1 - *Le câblage de la maquette* ;
- document ressource N°3 *Extrait Norme ISO 5807 - Symboles organigramme de programmation* ;
- modèles volumiques du volet roulant.

#### Pilotage de la maquette

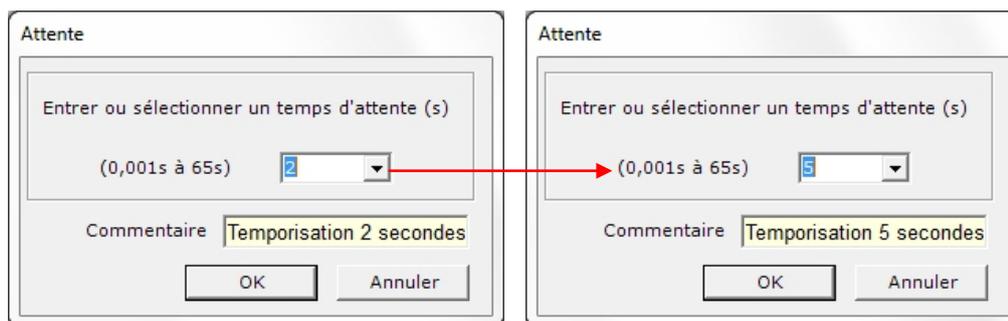


La maquette est pilotée par le programme *2\_Volet roulant Séq 3 (temporisation).plf* fourni avec le CD Rom ou téléchargeable gratuitement sur le [www.a4.fr](http://www.a4.fr).

Vous devez le transférer à l'aide du logiciel *Logicator* dans le boîtier AutoProg® selon le plan de câblage décrit dans le document ressource n°1.

**Remarque** : le programme fournit aux élèves automatisé l'ouverture et la fermeture du volet. Pour la fermeture, une temporisation de 2 secondes a été rajoutée avant le lancement du processus. Les élèves modifient graphiquement la programmation de la temporisation (commande **Attendre**) et augmentent la temporisation à 5 secondes.

Attendre 2



## Organisation pédagogique

La séquence est divisée en trois séances.

Après avoir observé le fonctionnement de la maquette, les élèves vont étudier la structure du programme et en modifier un paramètre relatif à la temporisation précédent la fermeture du programme.

### Étape 1 Lancement de la séquence - Situation-problème

Après avoir fait un bref rappel de la séance précédente, le professeur pose le problème technique à résoudre.

Un objet et/ou une personne peuvent gêner la fermeture du volet roulant. Un temps d'attente suffisant avant la fermeture doit permettre à une personne d'enlever un objet ou de se dégager de la fenêtre.

### Comment modifier le programme de la maquette de volet roulant et lui transmettre des informations ?

Les élèves expriment oralement des **hypothèses** (exemple : il faut donner des ordres à la maquette, transmettre un programme, etc.).

### Étape 2 Investigations ou résolution d'un problème technique

Les élèves disposent de la maquette câblée en état de fonctionnement, du document élève et du document ressource n°3.

La séquence est divisée en trois séances :

**Séance 1** : Observer le fonctionnement du volet roulant

**Séance 2** : Étudier la structure d'un programme

**Séance 3** : Modifier les paramètres d'une commande

### Étape 3 Synthèse

Le professeur en s'aidant des réponses des élèves précise :

- le rôle d'un organigramme et/ou d'un algorithme ;
- les symboles utilisés dans un organigramme ;
- les principes de la programmation.

### Étape 4 Acquisition et structuration des connaissances

Les élèves notent sur le classeur ou leur cahier le bilan de la séance :

*Il est possible de représenter le programme d'un système automatisé graphiquement à l'aide d'un **organigramme** de programmation ou textuellement à l'aide d'un **algorithme**.*

*Les informations acquises par les **capteurs** (mouvement, fumée, lumière, etc.) ou en fonction d'une temporisation sont traitées par les commandes ou instructions d'un **programme**. Selon les besoins de l'utilisateur, il est possible de modifier la programmation de certains systèmes automatisés (alarme de maison, régulateur de chauffage, volet, etc.).*

### Étape 5 Mobilisation des connaissances

## Séquence N°3 - La programmation d'un système automatisé

### Comment programmer la maquette de volet roulant et lui transmettre des informations ?

**Les supports** : maquette volet roulant automatisé + document ressource n°3

#### Séance 1 Observer le fonctionnement de la maquette de volet roulant

1. Allumez le boîtier AutoProg® (bouton **OFF/ON**) et le module moteur.
2. Appuyez sur le bouton-poussoir pour ouvrir le volet.
3. Décrivez le fonctionnement du volet roulant lors de sa fermeture.

.....  
 .....

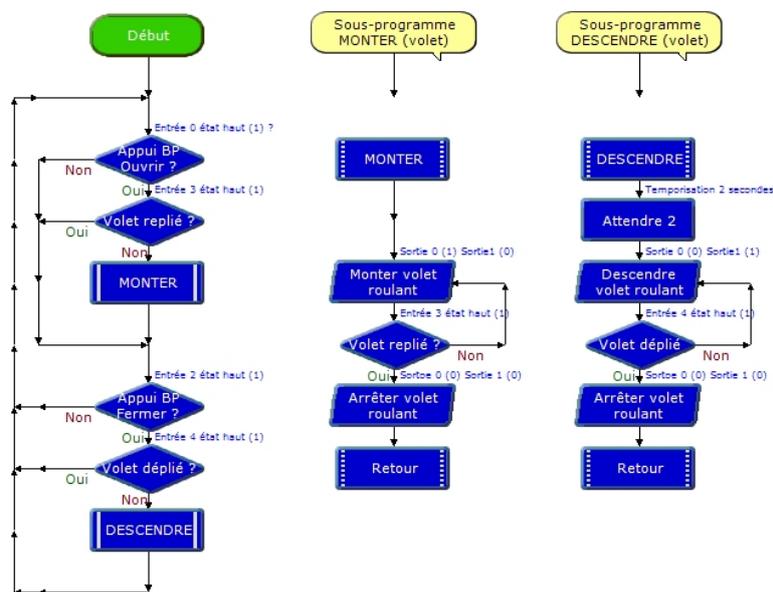
4. Précisez si le temps d'attente avant la fermeture est suffisant.

.....

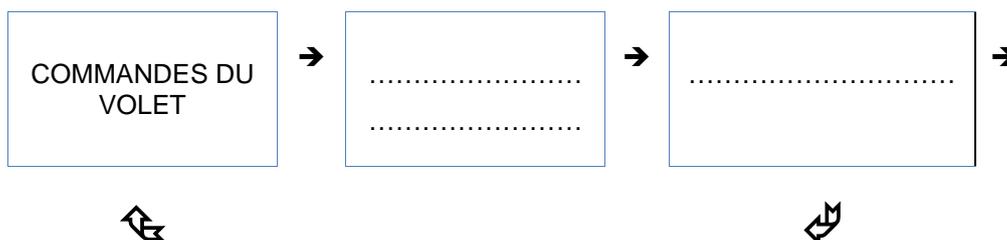
#### Séance 2 Étudier la structure d'un programme

1. À partir des consignes fournies par votre professeur, ouvrez à l'aide du logiciel *Logicator* le fichier *2\_Volet roulant Séq 3 (temporisation).plf*

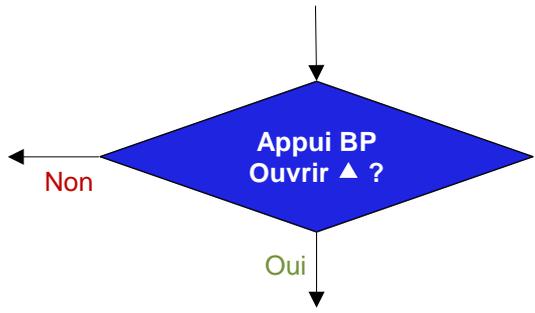
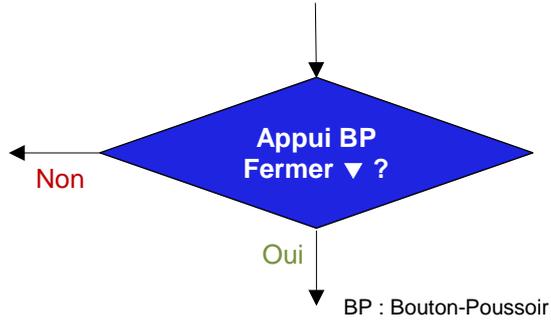
2. En vous aidant du **document ressource n°3**, entourez sur la représentation graphique du programme ci-dessous :
  - en ■ rouge, les symboles de décision (test).
  - en ■ vert, les symboles d'entrée-sortie ;



3. Complétez le schéma ci-dessous afin qu'il représente le cycle de fermeture automatique de la maquette.



4. Décrivez le fonctionnement des deux symboles de décision suivants :

<p>◆ Appui BP Ouvrir ▲ ?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	
<p>◆ Appui BP Fermer ▼ ?</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	

5. Expliquez à quoi servent les symboles dans un organigramme de programmation.

.....

.....

### Séance 3 Modifier les paramètres d'une commande

1. Sur la représentation graphique du programme (page précédente), entourez ■ en bleu le symbole de traitement **Attendre 2** et précisez à quoi sert cette commande.

.....

.....

<p>2. Sélectionnez dans le programme la commande <b>Attendre 2</b> et activez-la par un double-clic.</p> <p>3. Dans la boîte de dialogue qui apparaît, modifiez le paramètre de cette commande en saisissant un temps d'attente de 5 secondes.</p> <p>4. Enregistrez le programme (Menu <b>Fichier</b> et commande <b>Enregistrer</b>).</p> <p>5. En vous aidant des informations fournies dans l'annexe, transférez le programme dans le boîtier AutoProg®.</p>	<div style="border: 2px solid #0070C0; border-radius: 10px; display: inline-block; padding: 5px 15px; background-color: #0070C0; color: white; font-weight: bold; margin-bottom: 10px;">Attendre 2</div> 
--	--

6. Vérifiez sur le volet roulant l'impact de cette modification du programme et précisez en quelques lignes son intérêt.

.....

.....

## Séquence N°3 - La programmation d'un système automatisé

Comment programmer la maquette de volet roulant et lui transmettre des informations ?

### Séance 1 Observer le fonctionnement de la maquette de volet roulant

**CORRIGÉ**

3. Décrivez le fonctionnement du volet roulant lors de sa fermeture.

Lorsqu'on appuie sur un bouton-poussoir bas, le volet se referme après un temps d'attente.

**Remarque :** le programme *2\_Volet roulant Séq 3 (temporisation).plf* est programmé avec une temporisation de 2 secondes.

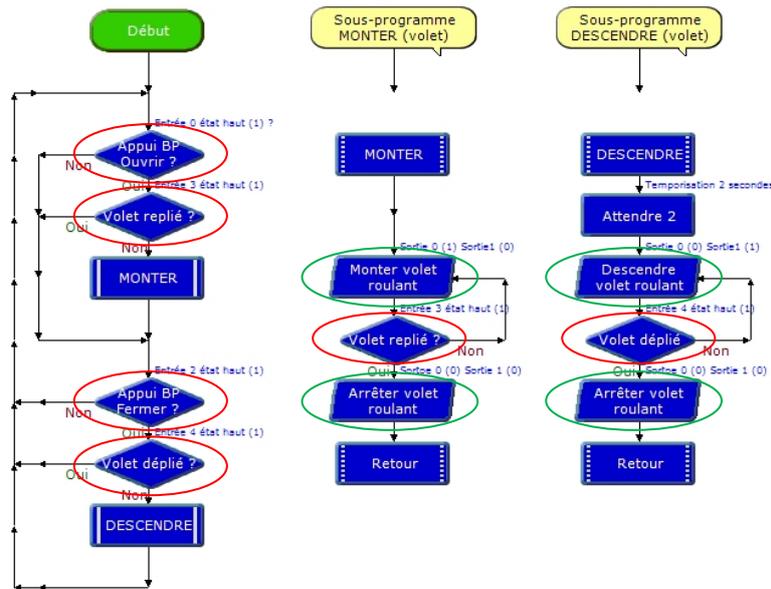
4. Précisez si le temps d'attente avant la fermeture est suffisant.

Le temps d'attente avant la fermeture est trop court pour se dégager de la fenêtre.

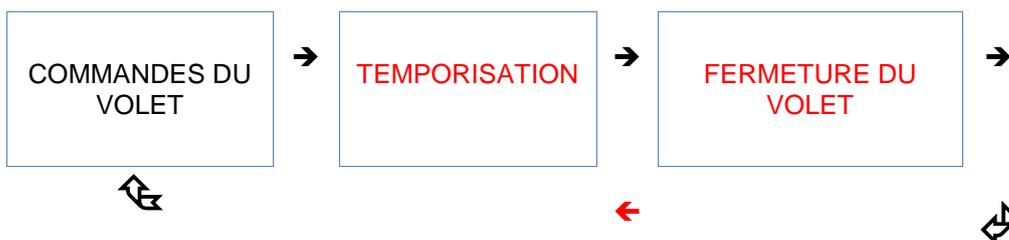
### Séance 2 Étudier la structure d'un programme

2. En vous aidant du **document ressource n°3**, entourez sur la représentation graphique du programme :

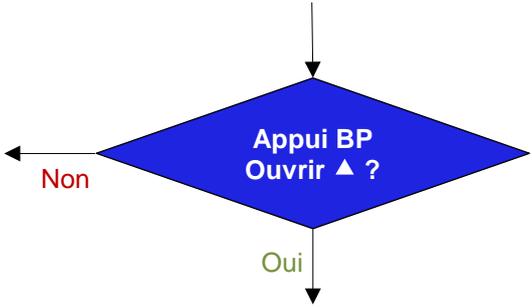
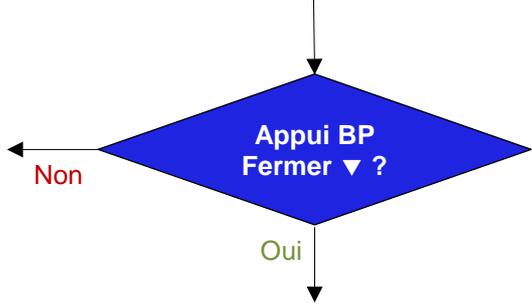
- en ■ rouge les symboles de décision (test).
- en ■ vert les symboles « d'entrée-sortie » ;



3. Complétez le schéma ci-dessous qui représente le cycle du programme qui commande la fermeture automatique de la maquette.



4. Décrivez le rôle et le fonctionnement des deux symboles suivants :

<p>◆ C'est un symbole de décision. Il permet de vérifier si une personne a appuyé sur le bouton-poussoir « Ouvrir ▲ ».</p>	
<p>◆ C'est un symbole de décision. Il permet de vérifier si une personne a appuyé sur le bouton-poussoir « Fermer ▼ ».</p>	

**Remarque** : cette question permettra d'expliciter le rôle des deux boutons-poussoirs dans ce programme.

5. Expliquer à quoi servent les symboles dans un organigramme de programmation.

Dans un organigramme de programmation, chaque symbole représente une étape du programme de commande d'un système.

### Séance 3 Modifier les paramètres d'une commande

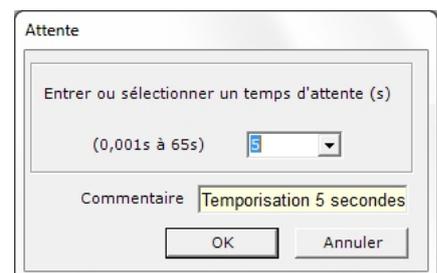
1. Sur la représentation graphique du programme (page précédente), entourez ■ en bleu le symbole de traitement **Attendre 2** et précisez à quoi sert cette commande.

Cette commande sert à fixer un délai d'attente (temporisation) de 2 secondes avant la fermeture du volet.

2. Sélectionnez dans le programme la commande **Attendre 2** et activez-la par un double-clic.

3. Dans la boîte de dialogue qui apparaît, modifiez le paramètre de cette commande à 5.

Attendre 2



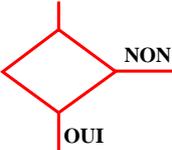
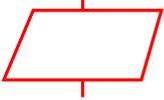
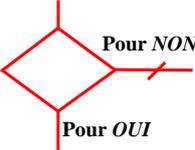
5. En vous aidant des informations fournies dans l'annexe, transférez le programme dans le boîtier AutoProg®.

**Remarque** : au cours de cette séance le professeur montre comment transférer un programme dans le boîtier de commande.

6. Vérifiez sur la maquette de volet roulant l'impact de cette modification du programme et précisez en quelques lignes son intérêt.

L'augmentation du délai d'attente à 5 secondes permet à une personne de dégager la fenêtre.

Document ressource n°3  
Extrait Norme ISO 5807 – Symboles organigramme de programmation

SYMBOLE	DÉSIGNATION	SYMBOLE	DÉSIGNATION
	<p><b><u>SYMBOLES DE TRAITEMENT</u></b></p> <p><b>Symbole général « traitement »</b> Opération ou groupe d'opérations sur des données, commandes, instructions, etc...</p>		<p><b><u>SYMBOLES AUXILIAIRES</u></b></p> <p><b>Début, fin, interruption</b> Début, fin ou interruption d'un organigramme, point de contrôle, etc...</p>
	<p><b>Sous-programme</b> Portion de programme considérée comme une simple opération.</p>		<p><b><u>SYMBOLES LOGIQUES</u></b></p> <p><b>Décision – test</b> Exploitation de variables impliquant le choix d'une voie parmi plusieurs. Symbole couramment utilisé pour représenter une décision ou un aiguillage.</p>
	<p><b>Entrée – Sortie</b> Mise à disposition d'une information.</p>		

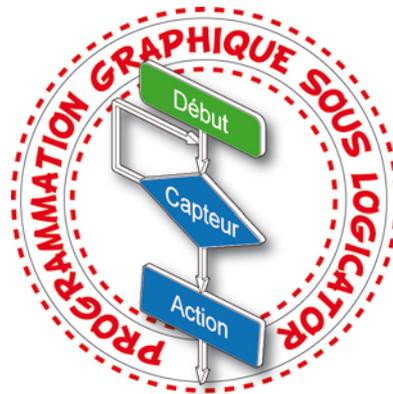
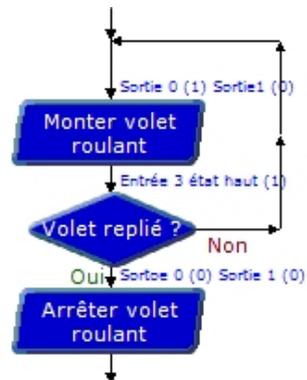
**Sens conventionnel des liaisons**

Le sens général des lignes doit être : de haut en bas, de gauche à droite.

Lorsque le sens ainsi défini n'est pas respecté, des pointes de flèches, à cheval sur la ligne, indiquent le sens utilisé.

# SÉQUENCE n°4

## LA PROGRAMMATION D'UNE CONTRAINTE DE FONCTIONNEMENT



## Séquence n°4 - La programmation d'une contrainte de fonctionnement

Au cours de la séquence n°4, les élèves vont modifier la représentation d'un programme d'un système automatisé pour répondre à un besoin particulier et valider le résultat obtenu.

Ils vont prendre en compte une nouvelle contrainte de fonctionnement : la possibilité d'arrêter à la montée ou la descente du volet roulant.

### Points du programme de technologie – 4<sup>e</sup>

Exemple de centre d'intérêt : La programmation d'un système automatisé.

Décrire sous forme schématique, le fonctionnement de l'objet technique (1)  
*Représentation fonctionnelle*

Identifier les étapes d'un programme de commande représenté sous forme graphique. (1)  
*Organigramme*

Modifier la représentation du programme de commande d'un système pour répondre à un besoin particulier et valider le résultat obtenu. (1)  
*Condition*

### Mise en place de la séquence

Le professeur prépare la maquette et installe le programme 3.

#### Matériels et ressources nécessaires



- maquette montée et équipée avec ses modules AutoProg® ;
- boîtier de commande AutoProg® ;
- 7 cordons de liaison ;
- logiciel *Logicator* téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr) ;
- tournevis plat ;
- doc Word seq4-Programmation-contrainte-fonctionnement-a-compléter ;
- doc Word seq4-Programmation-contrainte-fonctionnement-correction ;
- document ressource n°4 - *La programmation d'une structure conditionnelle* ;
- modèles volumiques du volet roulant.

#### Pilotage de la maquette

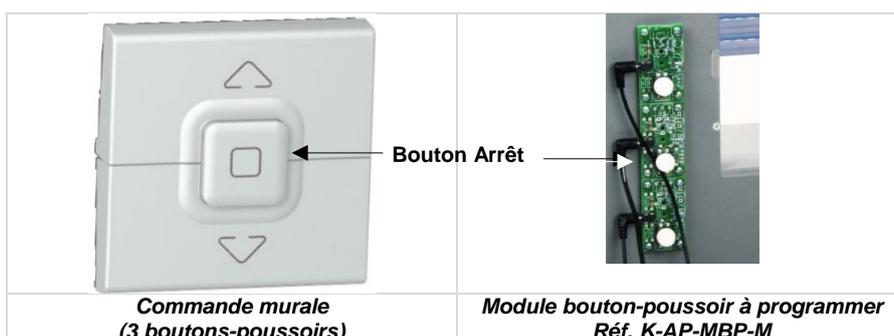


La maquette est pilotée par le programme *3\_Volet roulant Séq 4 (arrêt volontaire du volet)*. *Plf* fourni avec le CD Rom ou téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr).

Le programme *3\_Volet roulant Séq 4 à compléter.plf* est destiné à être modifié par les élèves.

Vous devez les transférer à l'aide du logiciel *Logicator* dans le boîtier AutoProg® selon le plan de câblage décrit dans le document ressource n°1.

Les volets roulants électriques sont activés par une commande murale qui comporte généralement trois boutons. Un des trois boutons (au centre sur les deux photos) a pour fonction d'interrompre l'ouverture ou la fermeture du volet roulant. Dans ce dernier cas, le tablier du volet roulant est en partie ouvert ou fermé. Dans le même esprit, les élèves vont programmer le bouton-poussoir **Arrêt** de la maquette.



## Organisation pédagogique

La séquence est divisée en quatre séances.

Les élèves vont, après avoir observé le fonctionnement de la maquette, étudier et modifier la structure du programme pour que le bouton-poussoir **Arrêt** fonctionne.

Après avoir fait un bref rappel de la séance précédente, le professeur pose le problème technique à résoudre.

### Étape 1 Lancement de la séquence - Situation-problème

En fonction de la luminosité il n'est pas toujours nécessaire de descendre ou monter complètement le tablier du volet roulant.

#### Comment arrêter la montée ou la descente d'un volet roulant ?

Les élèves expriment oralement des **hypothèses** (exemple : il faut modifier le programme, rajouter un bouton, etc.).

### Étape 2 Investigations et résolution d'un problème technique

Les élèves disposent de la maquette câblée en état de fonctionnement, du document élève et du document ressource n°4.

La séquence est divisée en quatre séances :

**Séance 1** : Observer le fonctionnement d'un système.

**Séance 2** : Décrire un programme sous la forme d'un texte.

**Séance 3** : Compléter un organigramme de programmation.

**Séance 4** : Modifier et transférer un programme.

### Étape 3 Synthèse

Le professeur en s'aidant des réponses des élèves précise :

- le rôle d'un algorithme ;
- les raisons pour lesquelles on modifie un programme ;

### Étape 4 L'acquisition et la structuration des connaissances

Les élèves notent sur le classeur ou leur cahier le bilan de la séance :

Le **programme** d'un système automatisé peut être décrit graphiquement par un **organigramme de programmation** ou textuellement par un **algorithme**. Sa modification permet d'adapter le système à une nouvelle fonction ou une nouvelle **contrainte**. Cela nécessite l'ajout, la correction ou la suppression d'une ou plusieurs **commandes** ou instructions.

Les ordres de commande de la **chaîne d'énergie** par la **chaîne d'informations** sont transmis par une **interface**. Les **signaux** sont transportés par des cordons (électriques, téléphoniques, optiques) ou par des ondes électromagnétiques (infrarouge, radio...). Le choix du mode de transmission dépend des applications mises en œuvre ou des besoins.

### Étape 5 Mobilisation des connaissances

QCM - Exercices – Recherches documentaires

## Séquence n°4 - La programmation d'une contrainte de fonctionnement

### Comment arrêter la montée ou la descente d'un volet roulant ?

Les supports de travail : maquette de volet roulant automatisé et document ressource n°4.

#### Séance 1 Observer le fonctionnement d'un système

1. Allumez le boîtier de commande *AutoProg®* (bouton **OFF/ON**) et le module moteur.
  2. Appuyez sur le bouton-poussoir pour commander l'ouverture ou la fermeture du volet.
  3. Déterminez à quoi pourrait servir le bouton du milieu sur la maquette
- .....

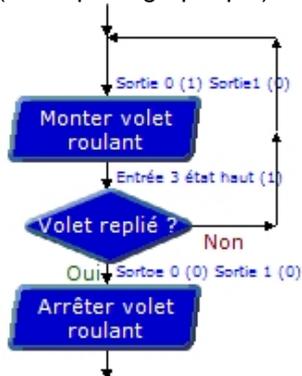


#### Séance 2 Décrire un programme sous la forme d'un texte

1. À partir de chaque extrait, notez ci-dessous les étapes correspondantes au niveau de l'algorithme.

##### → Extrait 1 – Monter le volet

Organigramme de programmation  
(description graphique)



Algorithme  
(description textuelle)

Monter le volet

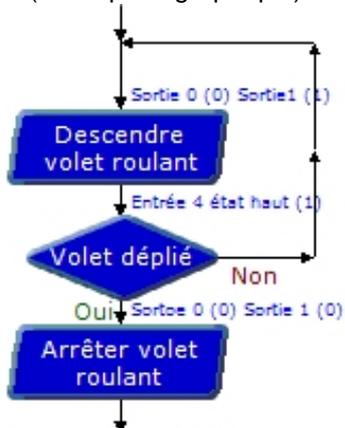
SI ..... ALORS

SINON

FIN SI

##### → Extrait 2 – Descendre le volet

Organigramme de programmation  
(description graphique)



Algorithme  
(description textuelle)

Descendre le volet

SI ..... ALORS

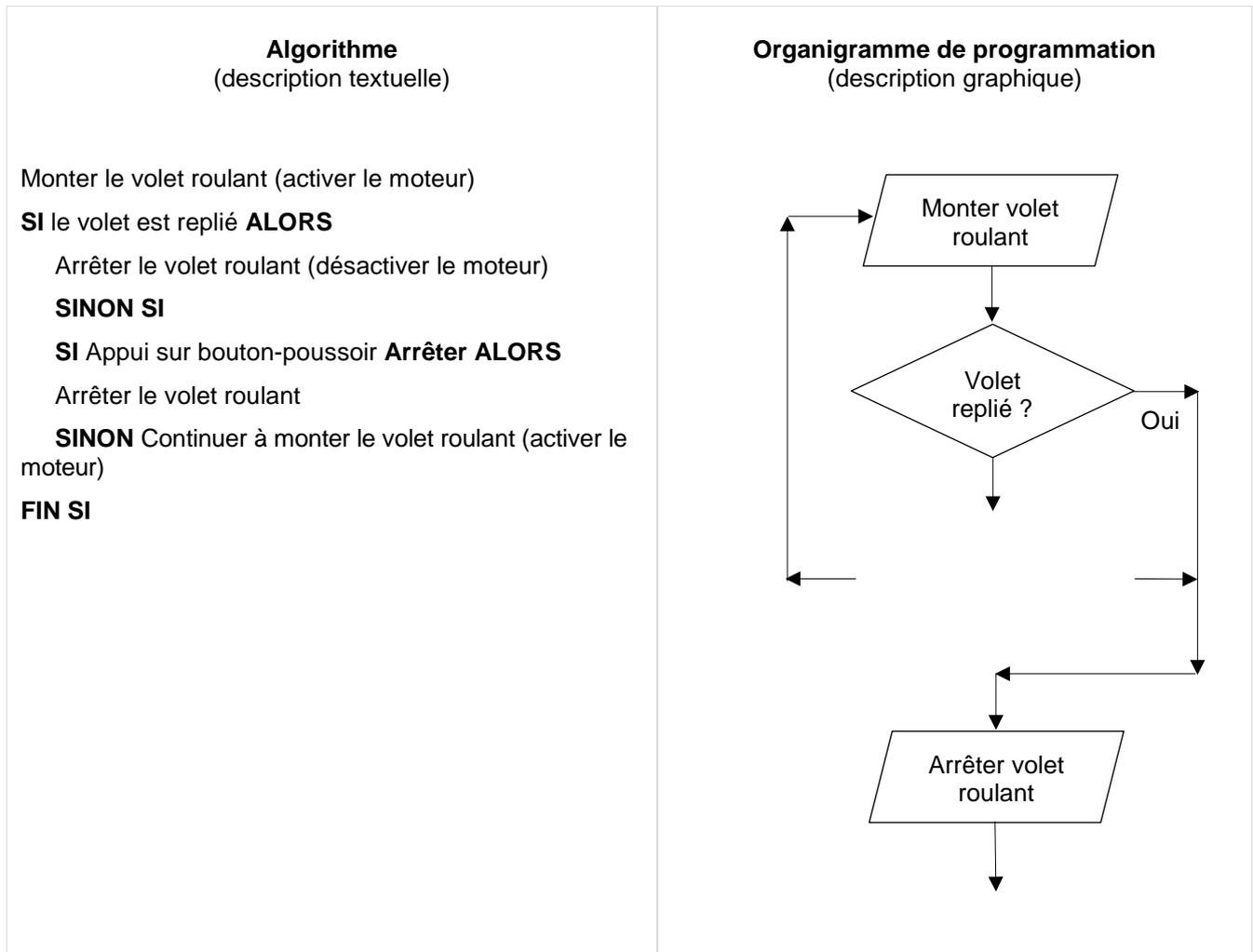
SINON

FIN SI

2. Repérez les deux types de description utilisés pour comprendre plus facilement le programme d'un système automatisé.
- .....

### Séance 3 Compléter un organigramme de programmation

1..À partir de l'algorithme ci-dessous complétez l'organigramme de programmation pour prendre en compte une nouvelle **contrainte de fonctionnement** : « le volet roulant doit pouvoir être ouvert ou fermé en partie... ».



### Séance 4 Modifier et transférer un programme

Les modifications apportées à l'organigramme précédent (séance 3) vont être programmées et transférées dans la maquette. Pour cela :

1. Lancez le logiciel de programmation *Logicator*.
2. Ouvrez le fichier *3\_Volet roulant Séq 4 à compléter.plf*
3. À l'aide de la commande **Décision** du logiciel *Logicator* (voir document ressource n°4), procédez aux modifications du programme pour que l'on puisse arrêter à tout moment la descente ou la montée du volet.

**Remarque** : le bouton-poussoir **Arrêt** doit être affecté à l'entrée 1 (voir document ressource n°1).

4. Enregistrez le programme (Menu **Fichier** et commande **Enregistrer**).
5. En vous aidant de l'annexe, transférez le programme dans le boîtier AutoProg®.
6. Vérifiez sur le volet roulant l'impact de cette modification du programme.

## Séquence N°4 - La programmation d'une nouvelle contrainte de fonctionnement

Comment arrêter la montée ou la descente d'un volet roulant ?

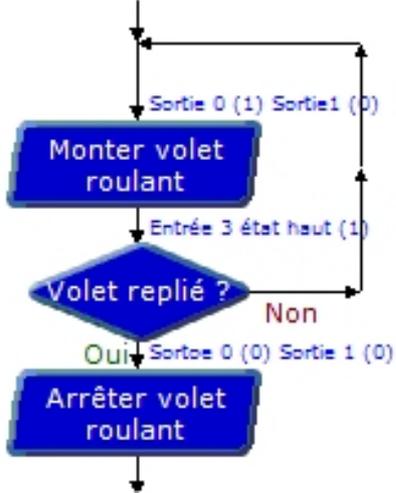
**CORRIGÉ**

### Séance 2 Décrire un programme sous la forme d'un texte

1. À partir de chaque extrait, notez ci-dessous les étapes correspondantes au niveau de l'algorithme.

#### → Extrait 1 – Monter le volet

Organigramme de programmation  
(description graphique)



Algorithme  
(description textuelle)

Monter le volet (*activer le moteur*)

**SI** le volet est complètement replié **ALORS**  
*Arrêter le volet (désactiver le moteur)*

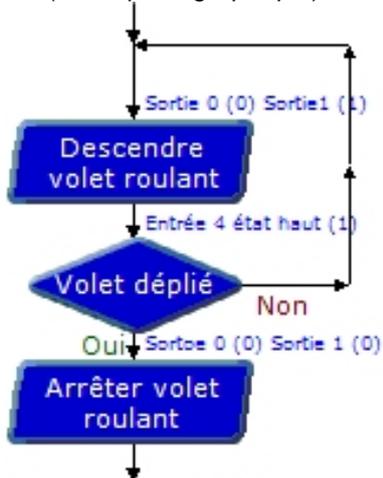
**SINON**

*Continuer à monter le volet (activer le moteur)*

**FIN SI**

#### → Extrait 2 – Descendre le volet

Organigramme de programmation  
(description graphique)



Algorithme  
(description textuelle)

Descendre le volet (*activer le moteur*)

**SI** le volet est complètement déplié **ALORS**  
*Arrêter le volet (désactiver le moteur)*

**SINON**

*Continuer à descendre le volet (activer le moteur)*

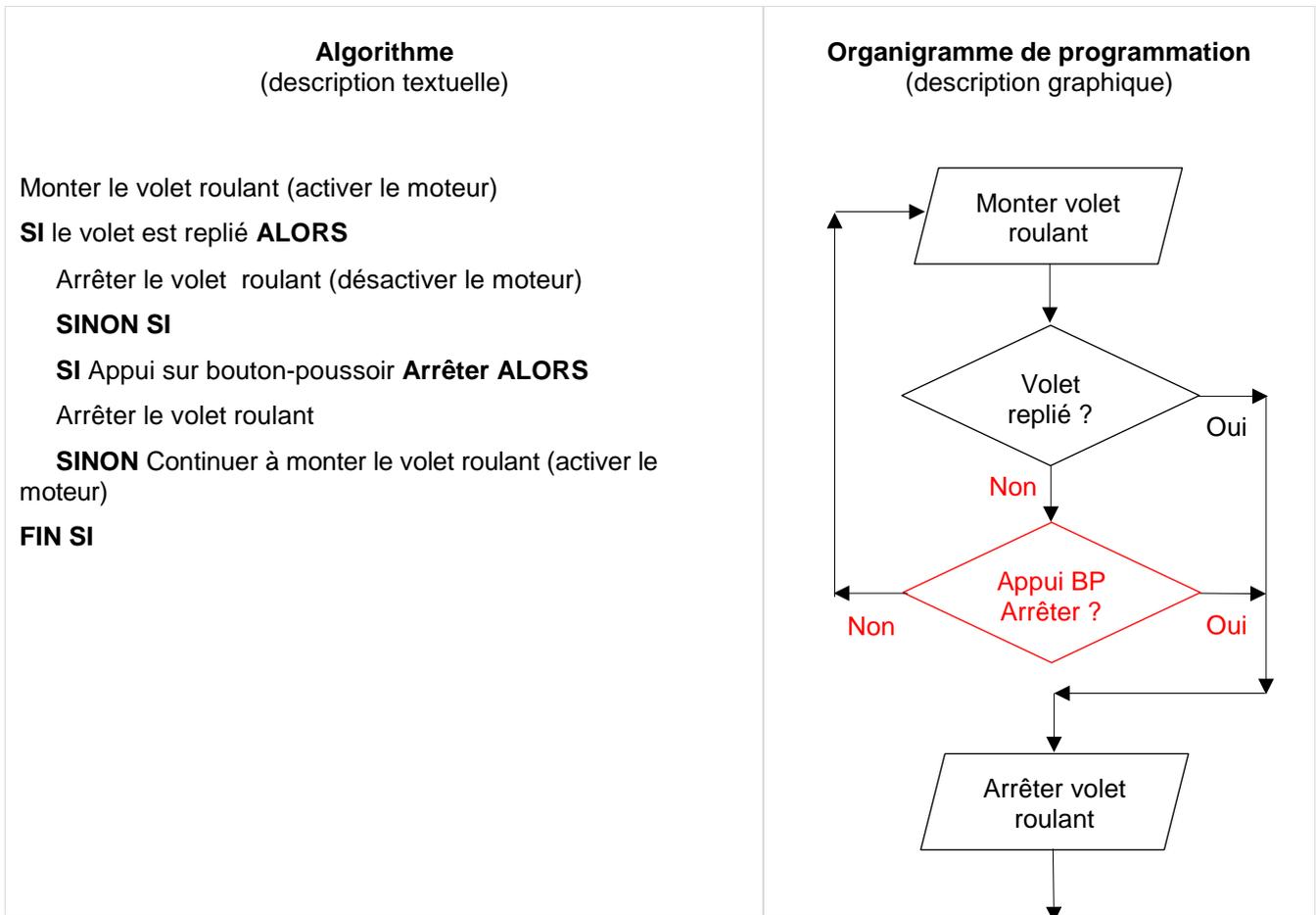
**FIN SI**

2. Notez les deux types de description utilisés pour comprendre plus facilement le programme d'un système automatisé.

L'organigramme de programmation et l'algorithme.

**Séance 3 Compléter un organigramme de programmation**

1..À partir de l'algorithme ci-dessous complétez l'organigramme de programmation pour prendre en compte une nouvelle **contrainte de fonctionnement** : « le volet roulant doit pouvoir être ouvert ou fermé en partie... ».

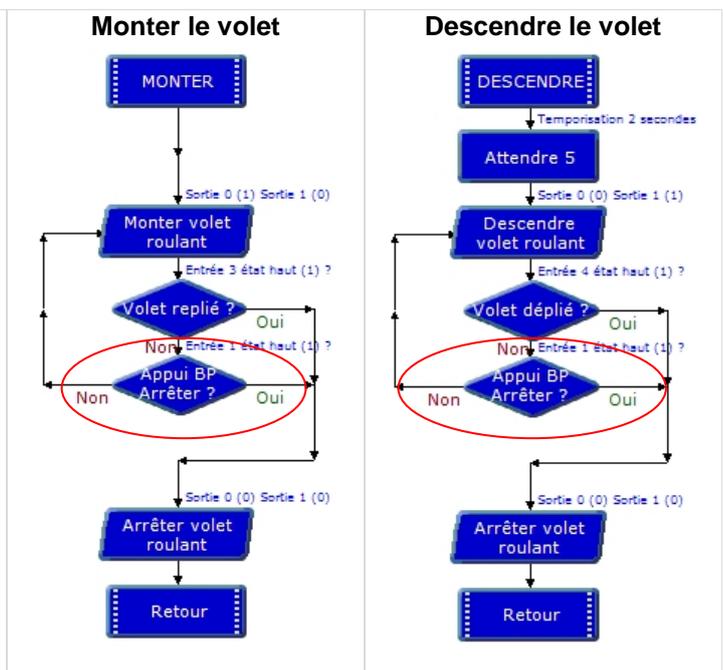


**Séance 4 Modifier et transférer un programme**

2. Ouvrez le fichier *3\_Volet roulant Séq 4 à compléter.plf*

3. À l'aide de la commande **Décision** du logiciel *Logicator* (voir document ressource n°4), procédez aux modifications du programme pour que l'on puisse arrêter à tout moment la descente ou la montée du volet.

**Remarque** : le bouton-poussoir **Arrêt** doit être affecté à l'entrée 1 (voir document ressource n°1).



## Document ressource n° 4 - La programmation d'une structure conditionnelle

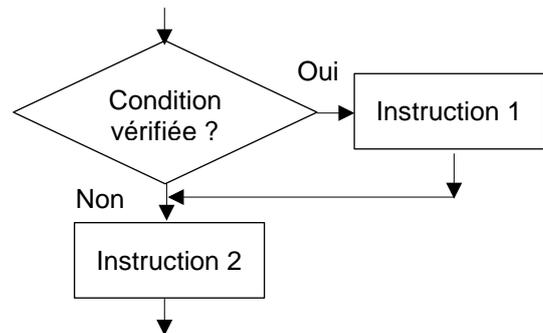
En programmation, une structure conditionnelle regroupe les instructions ou commandes qui permettent de tester si une condition est vraie ou fausse.

### L'instruction SI ... ALORS

L'instruction **SI ... ALORS** est la structure de test la plus simple, on la retrouve dans tous les langages. Elle permet d'exécuter une série d'instructions ou commandes lorsqu'une condition est réalisée.

Lorsqu'une instruction SI est suivie de plusieurs instructions, il est essentiel de terminer la série d'instructions par le mot-clé **FIN SI** :

```
SI condition vérifiée ALORS
Instruction1
FIN SI
Instruction2
```

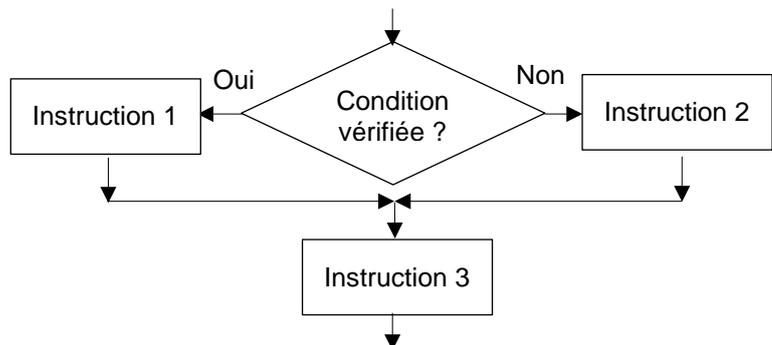


**Remarque** : il est possible de définir plusieurs conditions avec les opérateurs logiques **ET** et **OU** (AND et OR).

### L'instruction SI ... ALORS ... SINON

L'instruction **SI ... ALORS ... SINON** permet d'exécuter une autre instruction en cas de non-réalisation de la condition.

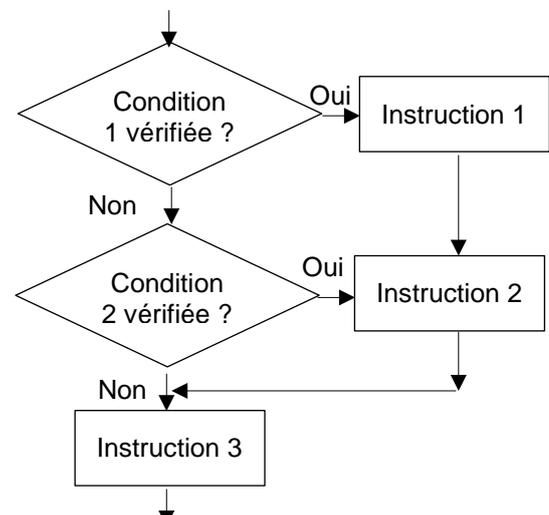
```
SI condition vérifiée ALORS
Instruction 1
SINON
Instruction 2
FIN SI
Instruction 3
```



### L'instruction SI ... ALORS ... SINON SI

L'instruction **SI ... ALORS ... SINON SI** permet de tester plusieurs conditions successives.

```
SI condition 1 vérifiée ALORS
Instruction 1
SINON SI Conditions 2 vérifiée ALORS
Instruction 2
FIN SI
Instruction 3
```



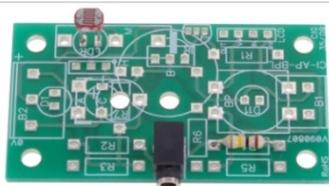
## PACKS ET OPTIONS COMPLÉMENTAIRES

Deux packs ainsi que plusieurs options complètent la maquette de volet roulant. Ils sont principalement destinés à une utilisation lycéenne.



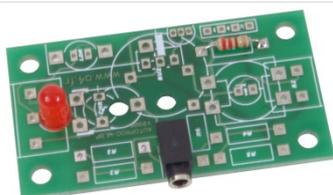
## Présentation des packs et options complémentaires

### Pack « jour/nuit »



**Module LDR**  
Réf. K-AP-MLDR-M

Ce module permet de mesurer un niveau de lumière. Il est équipé d'un capteur résistif (LDR). La surface sensible du capteur réagit à la lumière visible (longueur d'onde env. 400 nm à 700 nm) et fournit une tension proportionnelle à l'intensité lumineuse.



**Module DEL**  
Réf. K-AP-MDEL-M

Ce module permet de signaler à l'aide d'une LED rouge diffusante que le volet roulant est en mode automatique : il s'ouvre et se ferme en fonction de la lumière ambiante.



**Module bouton-poussoir**  
Réf. K-AP-MBP-M

Ce module bouton-poussoir est utilisé pour basculer le volet roulant en mode automatique.



**Télécommande**  
Réf. RAX-TV10

### Pack télécommande IR

Cet accessoire permet de commander à distance la maquette de volet roulant. Il est couplé avec un module récepteur infrarouge qui reçoit le signal infrarouge envoyé par la télécommande.



**Module récepteur infrarouge**  
Réf. K-AP-MRIR-M

Ce module récepteur détecte la touche activée sur la télécommande. Il permet de télécommander une maquette ou de détecter une séquence codée.



**Module capteur de courant**  
Réf. K-AP-MAMP-M

### Option module capteur de courant

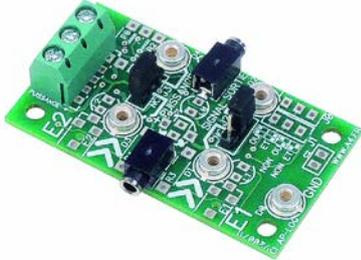
Ce module fournit une information proportionnelle au courant qui est consommé par un actionneur. Il permet de détecter une surintensité qui sera traitée par le boîtier de commande AutoProg® afin de sécuriser le fonctionnement d'un automatisme animé par un moteur à courant continu.



**Bloc d'alimentation externe 5V**  
Réf. V-PSSE510

Alimentation externe du moteur. Nécessaire pour disposer d'une alimentation stable lorsqu'on utilise le module capteur de courant.

### Option module mesure du courant



**Réf. K-AP-MMAV-M**

Ce module permet de connecter facilement les sondes d'instruments de mesure (ampèremètre, voltmètre, etc.) afin de relever la tension et/ou l'intensité sur un composant (par exemple le moteur du volet roulant).

Pour chacun de ces packs et options des pistes pédagogiques sont développées dans les pages suivantes.

## Pistes pédagogiques complémentaires - Lycée

Quatre pistes pédagogiques complémentaires sont développées dans ce dossier spécial lycée.

La maquette de volet roulant dans sa configuration complète est en effet un support pédagogique adapté aux sections STI2D ou S-SI.

Elle permet par exemple en 1<sup>ère</sup> STI2D dans l'enseignement technologique transversal de poser les fondamentaux de l'automatisme ou dans l'enseignement technologique de spécialité (SIN) de mener des expérimentations et de poser les bases de la programmation.

### Extrait points du programme STI2D – Spécialité : Système d'Information et Numérique (SIN)

Centres d'intérêt proposés	Outils et activités mis en œuvre	Connaissances abordées	Réf de compétences visées
<b>CI 1</b> <b>Configuration et performances du traitement de l'information</b>	Modélisation SysML Modélisation des chaînes d'informations Mise en œuvre d'un équipement didactique Systèmes techniques intégrant une chaîne d'information localisée ou distante. Appareils de mesure sur laboratoire	Représentation des Systèmes  Mise en œuvre d'un système	CO7.sin1 CO7.sin2 CO7.sin3
<b>CI 2</b> <b>Instrumentation / Acquisition et restitution de grandeurs physiques</b>	Sur un système du laboratoire ou un équipement didactisé ; caractérisation des constituants d'une chaîne d'acquisition et/ou prototypage d'une solution d'instrumentation virtuelle	Architecture de la chaîne d'information et paramétrage du simulateur Acquisition, conditionnement et filtrage d'une information sous forme analogique Conversion d'une information CAN et CNA Identification de variables simulées sur le système pour valider le choix d'une solution Adaptation d'une chaîne d'acquisition aux caractéristiques des grandeurs à acquérir	CO7.sin3 CO8. CO9.sin21
<b>CI 3</b> <b>Communication de l'information / Au sein d'un système</b>	Sur un système du laboratoire ou un équipement didactisé, voire une étude de dossiers techniques, caractérisation et prototypage de solutions mettant en œuvre un bus ou un réseau local/ de terrain (Bus série, Bus I2C, réseau CAN)  Relevé des trames, encapsulation des données, études des protocoles Interconnexion et/ou ajout de composants afficheurs (I2C), capteurs ou actionneurs (CAN)...	Adressage physique et logique d'un composant sur un réseau Utilisation de bibliothèques et paramétrage de caractéristiques Interfaçage de composants Interconnexion des fonctions distribuées. Multiplexage d'une information et codage d'une transmission en bande de base	CO7 CO8.sin1 CO8.sin4 CO9.
<b>CI4</b> <b>Gestion de l'information / Structures matérielles et logicielles associées au traitement de l'information</b>	Sur un système du laboratoire ou un équipement didactisé, prototypage d'évolution de solutions utilisant des microcontrôleurs ou des FPGA Mise en œuvre d'outils de programmation graphique Simulation et implémentation des solutions sur les cibles Création d'IHM	Traitement d'une information numérique Traitement programmé et composants programmables Diagramme états-transitions pour un système événementiel Implémentation d'un programme dans un composant programmable Diagramme de classe	CO7 CO8 CO9.sin1 CO9.sin4

## Piste 1 Installation et programmation du pack « jour/nuit »

Il est possible d'automatiser l'ouverture et la fermeture du tablier du volet roulant en fonction de la luminosité extérieure.

### Mise en place de l'activité

L'objectif pédagogique est d'amener les élèves à prendre en compte dans un sous-programme une nouvelle **contrainte de fonctionnement** : détecter un seuil de luminosité (jour/nuit par exemple) pour activer la montée ou la descente du tablier de la maquette volant roulant.

**Problème à résoudre** : Comment activer la montée ou la descente du tablier du volant roulant en fonction de la luminosité extérieure ?

#### Matériels et ressources nécessaires



- maquette montée et équipée avec ses modules AutoProg® ;
- boîtier de commande AutoProg® ;
- cordons de liaison ;
- module LDR ;
- module LED ;
- module bouton-poussoir ;
- logiciel *Logicator* téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)

#### Pilotage de la maquette



La maquette est pilotée par le programme *4\_Volet roulant Piste pédagogique 1 (complet + module LDR).plf* fourni avec le CD Rom ou téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr) .

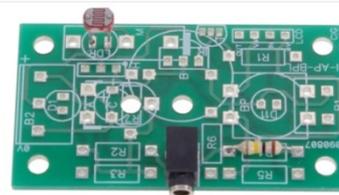
Vous devez les transférer à l'aide du logiciel *Logicator* dans le boîtier AutoProg® selon le plan de câblage décrit en page suivante.

### Installation du pack « jour/nuit »

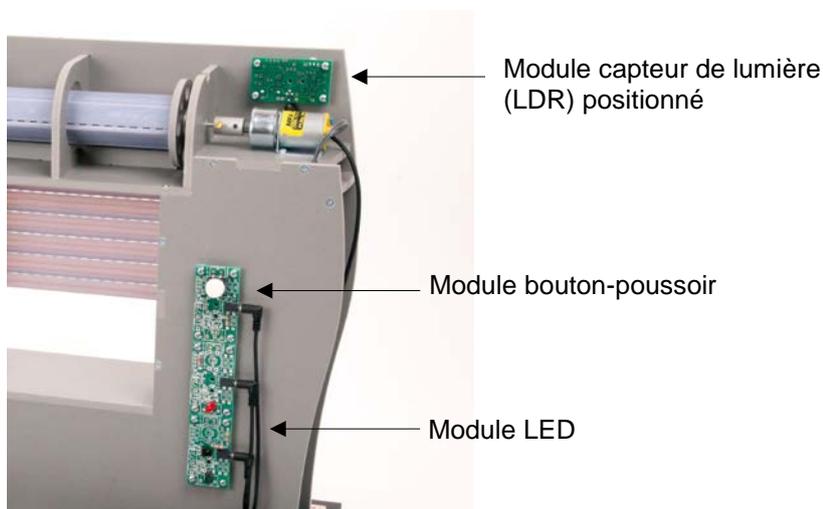
#### Module capteur de lumière type LDR

Ce module AutoProg est un capteur analogique résistif (LDR 5 mm) dont la valeur varie en fonction de la lumière ambiante. La surface sensible du capteur réagit à la lumière visible (longueur d'onde env. 400 nm à 700 nm) et fournit une tension proportionnelle à l'intensité lumineuse. Il se connecte sur une entrée analogique du boîtier de commande AutoProg (voir Plan de câblage du boîtier de commande AutoProg).

Réf. K-AP-MLDR-M



Les trois modules fournis dans le pack capteur de lumière sont positionnés sur le volet roulant automatisé de la manière suivante :



## Programmation du module capteur de lumière

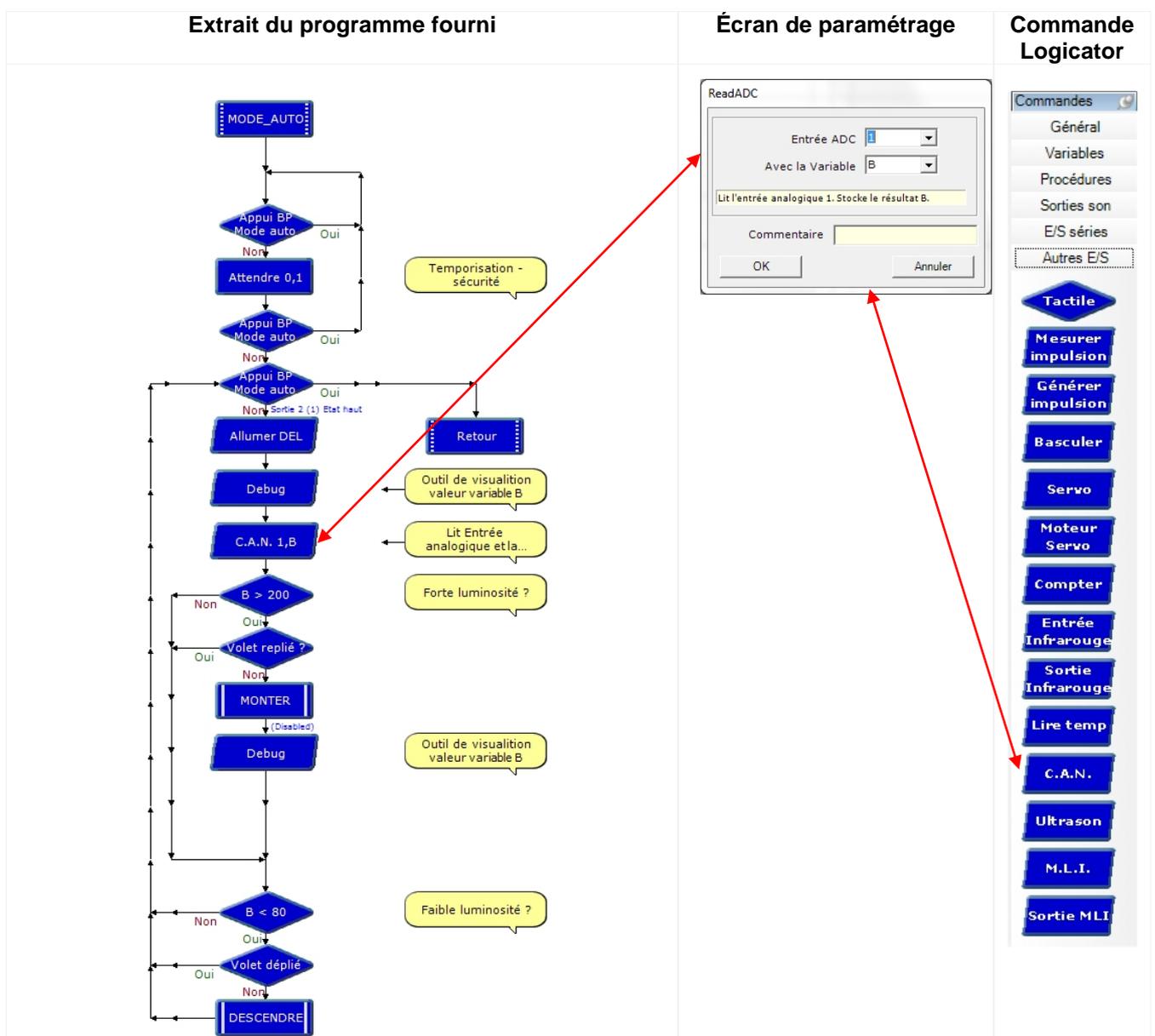
Lorsque l'utilisateur appui sur le bouton-poussoir « Mode automatique » (fourni avec le pack), l'ouverture et la fermeture du tablier sont gérées automatiquement par le sous-programme « MODE\_AUTO » en fonction de la lumière extérieure (seuil de luminosité).

Le module capteur de lumière est contrôlé par la commande «ReadADC». Cette instruction convertit le niveau de lumière captée en une valeur décimale sur une échelle allant de 0 à 255. Le résultat de la conversion est stocké dans la variable locale (B dans le programme fourni). Elle est proportionnelle à l'intensité lumineuse reçue par le capteur. Une instruction de test permet d'exploiter la valeur stockée dans la variable.

Si le niveau de lumière est supérieur à 200 (valeur arbitraire), le volet est remonté (mode Jour). Si le niveau de lumière est inférieur à 80 (valeur arbitraire), le volet est descendu (Nuit).

L'utilisation de la commande « Debug » permet de visualiser la valeur que prend la variable B.

**Remarque :** la programmation du module capteur de lumière est détaillée dans le dossier AutoProg® téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)



**Remarque :** dans le programme proposé en téléchargement le module LDR est relié à l'entrée analogique 1 (voir plan de câblage).

## Plan de câblage du boîtier de commande AutoProg – Pack capteur de lumière

Tableau des affectations		Boîtier de commande AutoProg	
<b>Module</b>	<b>Entrées Numériques</b>	<p>The diagram shows a black control box with terminals on the left and right sides. On the left, there are 8 digital input terminals labeled EN0 to EN5 (green circles) and 4 analog input terminals labeled EA0 to EA3 (blue circles). On the right, there are 8 digital output terminals labeled S0 to S7 (red circles). The top of the box has a small white rectangular area and two small circular holes.</p>	
Bouton-poussoir haut	EN0		
Bouton-poussoir arrêt	EN1		
Bouton-poussoir bas	EN2		
Fin de course volet replié	EN3		
Fin de course volet déplié	EN4		
Bouton-poussoir automatique	EN5		
<b>Module</b>	<b>Sorties numériques</b>		
Moteur	S0		
Moteur	S1		
DEL	S2		
<b>Module</b>	<b>Entrées analogiques</b>		
Module LDR	EA1		

## Piste 2 Installation et programmation du pack télécommande

Il est possible de commander l'ouverture et la fermeture du tablier de la maquette de volet roulant à l'aide d'une télécommande.

### Mise en place de l'activité

L'objectif pédagogique est d'amener les élèves à prendre en compte dans un programme une nouvelle **contrainte de fonctionnement** : commander à distance l'ouverture et la fermeture des volets.

**Problème à résoudre : Comment commander à distance l'ouverture et la fermeture du tablier du volet roulant ?**

<b>Matériels et ressources nécessaires</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>- maquette montée et équipée avec ses modules AutoProg® ;</li><li>- boîtier de commande AutoProg® ;</li><li>- cordons de liaison ;</li><li>- télécommande Picaxe TVR10</li><li>- module récepteur infrarouge ;</li><li>- logiciel <i>Logicator</i> téléchargeable gratuitement sur <a href="http://www.a4.fr">www.a4.fr</a></li></ul>
<b>Pilotage de la maquette</b> 	<p>La maquette est pilotée par le programme <i>5_Volet roulant Piste pédagogique 2 (complet + télécommande).plf</i> fourni avec le CD Rom ou téléchargeable gratuitement sur <a href="http://www.a4.fr">www.a4.fr</a></p> <p>Vous devez les transférer à l'aide du logiciel <i>Logicator</i> dans le boîtier AutoProg® selon le plan de câblage décrit dans le document ressource N°1.</p>

### Mise en service de la télécommande

Les caractéristiques techniques et la programmation de la télécommande sont détaillées dans le dossier AutoProg® téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)

Une notice d'utilisation de la télécommande (TVR10) est téléchargeable sur le même site.

### Installation du récepteur infrarouge

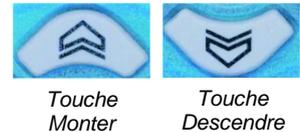
	<p>Ce module récepteur détecte la touche activée sur la télécommande. Il permet de télécommander une maquette ou de détecter une séquence codée.</p>
<b>Module récepteur infrarouge</b> Réf. K-AP-MRIR-M	

Il est possible d'installer en option un module récepteur infrarouge sur la face arrière de la maquette.

## Programmation de la télécommande

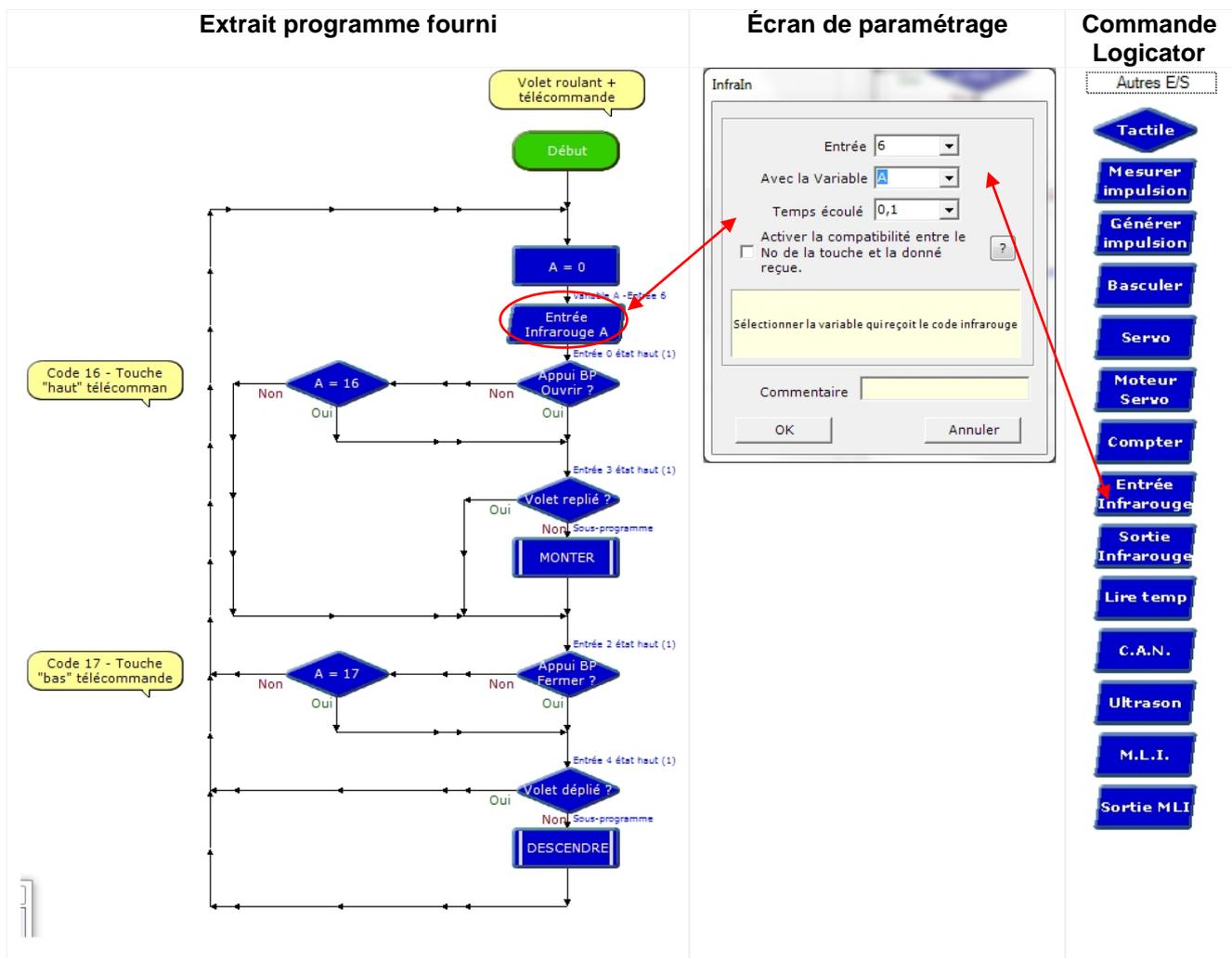
Le module récepteur infrarouge permet d'acquiescer un ordre émis par la télécommande. Il est contrôlé par la commande Logicator « Entrée infrarouge » (instruction « IRIN » en basic). Lorsque le programme exécute cette instruction, le système attend de recevoir une information qui provient de la télécommande. Dès que l'information est reçue, elle est mémorisée dans une variable locale (A, B, C,...).

La montée et la descente du tablier sont commandées par les touches « Monter » et « Descendre » de la télécommande dont le code correspondant est « 16 » et « 17 ». Dans les sous-programmes « Monter » et « Descendre » la touche 2 de la télécommande permet d'arrêter la montée ou la descente du tablier. À la touche 2 de la télécommande correspond le code 1.



À chaque touche de la télécommande correspond un code (voir notice de la télécommande pour sa mise en service et pour la correspondance des codes émis et des touches). Avant utilisation, la télécommande doit être programmée avec le code de transmission « Sony ».

Une notice d'utilisation de la télécommande (TVR10) est téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr).



Dans le programme proposé en téléchargement le module récepteur infrarouge est relié à l'entrée numérique 6 (voir plan de câblage du boîtier de commande).

## Plan de câblage du boîtier de commande AutoProg – Pack télécommande

Tableau des affectations		Boîtier de commande AutoProg	
<b>Module</b>	<b>Entrées Numériques</b>		
Bouton-poussoir haut	EN0		
Bouton-poussoir arrêt	EN1		
Bouton-poussoir bas	EN2		
Fin de course volet replié	EN3		
Fin de course volet déplié	EN4		
Récepteur infrarouge	EN6		
<b>Module</b>	<b>Sorties numériques</b>		
Moteur	S0		
Moteur	S1		
<b>Module</b>	<b>Entrées analogiques</b>		

### **Piste 3** Installation et programmation d'un module capteur de courant

Il est possible de détecter un seuil de courant afin de contrôler et gérer les incidents éventuels sur la partie électrique d'un système automatisé.

#### **Mise en place de l'activité**

L'objectif pédagogique est d'amener les élèves à prendre en compte dans un sous-programme une nouvelle **contrainte de sécurité** : détecter la présence d'un objet qui empêche la descente du tablier du volant roulant.

**Problème à résoudre** : Comment détecter la présence d'un objet lors de la descente du volet roulant ?

#### **Matériels et ressources nécessaires**



- maquette montée et équipée avec ses modules AutoProg® ;
- boîtier de commande AutoProg® ;
- module capteur de courant ;
- alimentation externe du moteur ;
- cordons de liaison ;
- logiciel *Logicator* téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)

#### **Pilotage de la maquette**



La maquette est pilotée par le programme *6\_Volet roulant Piste pédagogique 3 (complet + module capteur de courant).plf* fourni avec le CD Rom ou téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr).

Vous devez les transférer à l'aide du logiciel *Logicator* dans le boîtier AutoProg® selon le plan de câblage décrit dans le document ressource N°1.

### **Installation du module capteur de courant**

#### **Module capteur de courant** Réf. K-AP-MAMP-M

Le module peut fournir un signal numérique qui se déclenche au-delà d'un seuil de courant, ou un signal analogique image du courant consommé. La conversion de ce signal en numérique permet de le comparer à un ou plusieurs seuils définis dans le programme. Un potentiomètre permet d'ajuster manuellement le seuil de détection.  
Étendue de mesure 0 mA à 1500 mA.



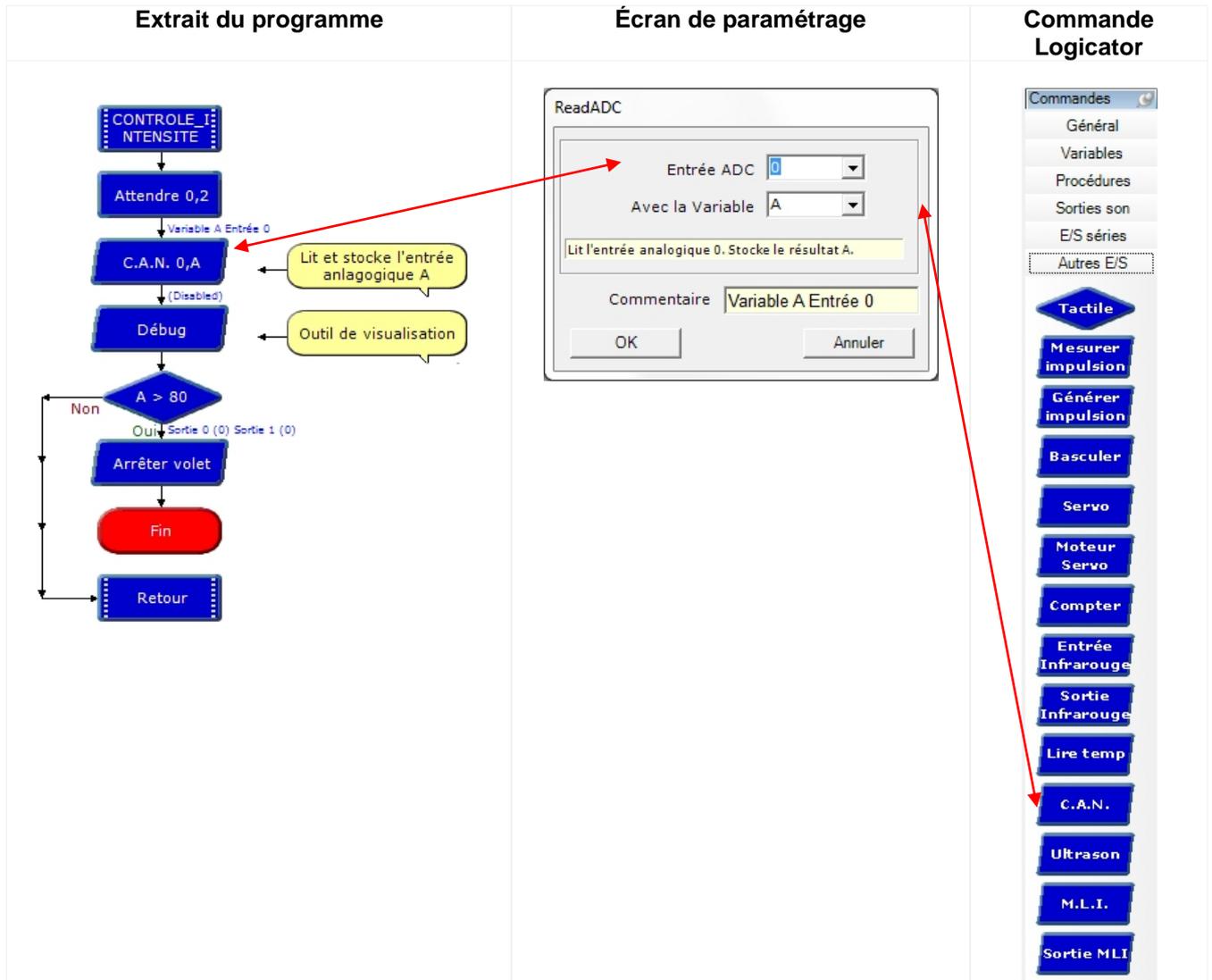
Il est possible d'installer en option un module capteur de courant sur la face arrière de la maquette.

**Remarque** : L'alimentation externe du moteur est nécessaire pour disposer d'une alimentation stable lorsqu'on utilise le module capteur de courant.

## Programmation du module complémentaire

Le module capteur est contrôlé par la commande Logicator « CAN » (instruction « ReadADC X, var X » en basic). Cette instruction convertit le niveau de courant capté en une valeur décimale sur une échelle allant de 0 à 255. Le résultat de la conversion est stocké dans la variable locale (A dans le programme fourni). Elle est proportionnelle à l'intensité électrique reçue par le capteur. Une instruction de test permet d'exploiter la valeur stockée dans la variable.

La conversion du niveau de courant en numérique permet de le comparer à seuil définis (80 dans le programme fourni).



**Remarque :** dans le programme proposé en téléchargement le module capteur de courant est relié à l'entrée analogique 0 (voir plan de câblage).

## Plan de câblage du boîtier de commande AutoProg – Option module capteur de courant

Tableau des affectations		Boîtier de commande AutoProg	
<b>Module</b>	<b>Entrées Numériques</b>		
Bouton-poussoir haut	EN0		
Bouton-poussoir arrêt	EN1		
Bouton-poussoir bas	EN2		
Fin de course volet replié	EN3		
Fin de course volet déplié	EN4		
<b>Module</b>	<b>Sorties numériques</b>		
Moteur	S0		
Moteur	S1		
<b>Module</b>	<b>Entrées analogiques</b>		
Capteur de courant	EA0		

## **Piste 4** Installation et programmation d'un module mesure du courant

### Mise en place de l'activité

L'objectif pédagogique est d'amener les élèves à prendre des mesures (intensité, tension) sur un composant électrique du volet roulant (par exemple le moteur). Ces mesures pourront par exemple amener les élèves à faire des calculs de consommation.

**Problème à résoudre : Quelle est la consommation électrique du moteur du volet roulant ?**

#### Matériels et ressources nécessaires



- maquette montée et équipée avec ses modules AutoProg® ;
- boîtier de commande AutoProg® ;
- cordons de liaison ;
- module mesure courant/tension
- logiciel *Logicator* téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr)
- modèles volumiques du volet battant un volet.

#### Pilotage de la maquette



La maquette est pilotée par le programme *6\_Volet roulant Piste pédagogique 3 (complet + option module capteur de courant).plf* fourni avec le CD Rom ou téléchargeable gratuitement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr).

Vous devez les transférer à l'aide du logiciel *Logicator* dans le boîtier AutoProg® selon le plan de câblage décrit dans le document ressource N°1.

### Installation du module mesure de courant

Il est possible d'installer en option un module capteur de courant sur la face arrière de la maquette.

Ce module permet de connecter facilement les sondes d'instruments de mesure (ampèremètre, voltmètre, etc.) afin de relever la tension et/ou l'intensité.



**Concepteur et fabricant de matériel pédagogique**

Tél. 01 64 86 41 00 - Fax : 01 64 46 31 19

[www.a4.fr](http://www.a4.fr)