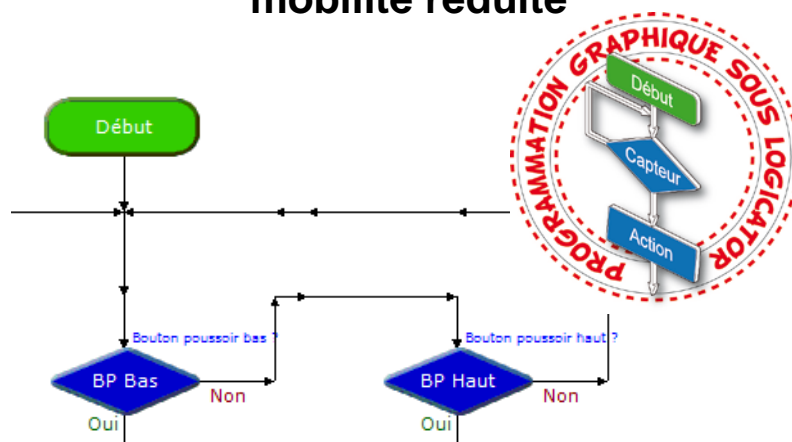


# AUTOHANDI

## Dossier Pédagogique



**Maquette de plateforme élévatrice automatisée pour personnes à mobilité réduite**





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)**

## SOMMAIRE

<b>Présentation</b>	<b>02 à 03</b>
<b>Séquence découverte – L'élève ou plateforme élévatrice automatisée</b>	<b>04 à 07</b>
Document élève	04 à 05
Correction	06 à 07
<b>Séquence 1 - Le fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée</b>	<b>08 à 15</b>
Document professeur	08 à 09
Document élève	10 à 11
Correction	12 à 13
Document(s) ressource	14 à 15
<b>Séquence 2 - Le réglage de la plateforme élévatrice automatisée</b>	<b>16 à 23</b>
Document professeur	16 à 17
Document élève	18 à 19
Correction	20 à 21
Document(s) ressource	22 à 23
<b>Séquence 3 - La programmation d'un système automatisé</b>	<b>24 à 31</b>
Document professeur	24 à 25
Document élève	26 à 27
Correction	28 à 29
Document(s) ressource	30 à 31
<b>Séquence 4 - La modification d'un programme</b>	<b>32 à 39</b>
Document professeur	32 à 33
Document élève	34 à 35
Correction	36 à 37
Document(s) ressource	38
<b>Séquence 5 – L'amélioration de la sécurité des personnes</b>	<b>39 à 46</b>
Document professeur	39 à 40
Document élève	41 à 42
Correction	43 à 44
Document(s) ressource	45 à 46
<b>Pistes pédagogiques complémentaires</b>	<b>47 à 51</b>

## CONTENU DU CD ROM

Le CD Rom de ce projet est disponible au catalogue de la Société A4 (réf. CD-BE-AHANDI).

### Il contient :

Le dossier technique en version .PDF, .FH9, .AI

Le dossier pédagogique en version .PDF et .DOC

Des photos du produit, des perspectives au format DXF.

**La modélisation 3D complète** avec des fichiers 3D aux formats SolidWorks, Parasolid et eDrawings.

### Les dossiers et le CD Rom sont copiables pour les élèves, en usage interne dans les établissements scolaires\*

\*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 : Société 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 du CD Rom ne sont pas autorisées sans l'accord de la Société A4 Technologie.

## L'intérêt pédagogique

Ce dossier permet de mettre en place en classe de 4<sup>e</sup> (domaine d'application : **Confort et domotique**) différentes séquences ayant pour support une maquette simplifiée de plateforme élévatrice (élévateur) pour personne à mobilité réduite (**Réf. BE-AHANDI**). Cette maquette est pilotée par l'automate programmable **AutoProg®** (**Réf. K-AP-V2**).

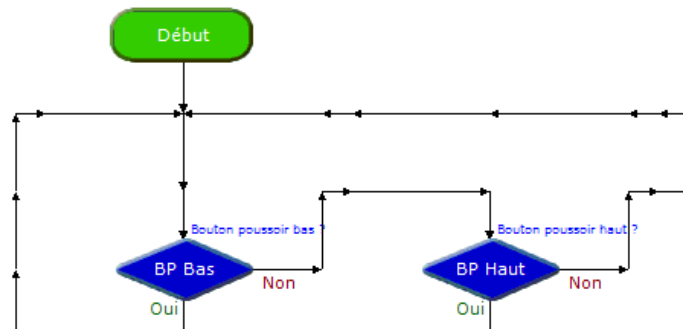
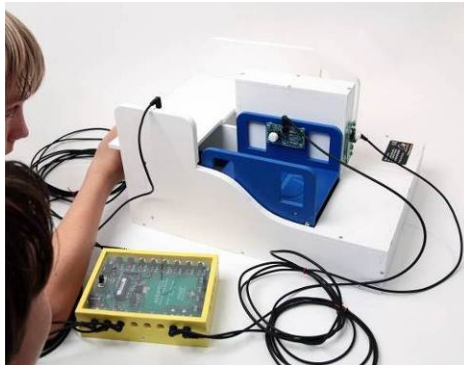
Chaque groupe d'élèves dispose d'une maquette en état de fonctionnement et de documents du dossier pour mener des **investigations** et **résoudre des problèmes techniques**. Les élèves peuvent intervenir notamment sur le réglage des capteurs, l'ajustement de la vitesse de déplacement de la plateforme, la programmation du système.

**Remarque** : cette maquette est une représentation homothétique du réel. Les éléments de sécurité très contraignants dans la réalité ont été volontairement occultés car la maquette devenait trop complexe à étudier et programmer pour des élèves de collège.

Cependant une séquence (S5) relative à la sécurité des personnes est prévue afin d'amener les élèves à réaliser un rideau de protection.

Ce support pédagogique permet de travailler autour des **problématiques** suivantes :

- **À quoi sert un élévateur ou plateforme élévatrice automatisée ? (séquence découverte d'un produit réel)**
- **Comment fonctionne une plateforme élévatrice ?**
- **Comment régler précisément la position de la nacelle ?**
- **Comment programmer la plateforme élévatrice et lui transmettre des informations ?**
- **Comment modifier le programme de la plateforme élévatrice pour répondre à de nouvelles contraintes ?**
- **Comment améliorer la sécurité de la plateforme élévatrice automatisée ?**



## Les séquences développées

**S0. Séquence découverte** : comparaison d'un système réel d'élévateur (EPMR) et de la maquette.

**S1.** Chaque groupe d'élèves manipule la maquette et décrit le fonctionnement de la plateforme élévatrice.

**S2.** Chaque groupe règle les capteurs fin de course pour que la nacelle soit à la bonne hauteur pour chaque niveau ou palier.

**S3.** Les élèves interviennent sur la programmation et transfèrent les informations au système automatisé.

**S4.** En fonction de nouvelles contraintes, les élèves analysent et modifient un programme simple.

**S5.** Les élèves décrivent et mettent en œuvre une solution technique pour améliorer la sécurité des personnes.

Ces séquences vont permettre de travailler en particulier les connaissances du programme :

« **Système automatique** », « **Acquisition de signal de données** », « **Chaîne d'informations** », « **Chaîne d'énergie** », « **Interface** », « **Commande** », « **Conditions logiques** », « **Algorithme** », « **Organigramme** », « **Programme** ».

Vous trouverez dans le tableau ci-dessous pour chaque séquence et piste pédagogique développée dans ce dossier, le nom du programme (fichier) réalisé avec le logiciel téléchargeable gratuitement « **PICAXE Logicator** ».

	Nom du programme	Nom du programme – correction
<b>Séquence découverte</b>		
Séquence 1	Plateforme élévatrice 1.plf	(programme de test de la maquette et de ses modules)
Séquence 2	Plateforme élévatrice 2.plf	
Séquence 3	Plateforme élévatrice 3.plf	
Séquence 4	Plateforme élévatrice 4.plf	Plateforme élévatrice correction.plf
Séquence 5	Plateforme élévatrice 5.plf	

Pistes pédagogiques	Nom du programme
Piste 1 Emettre un signal lumineux	Plateforme élévatrice 6-1.plf
Piste 2 Ajouter un bouton « arrêt d'urgence »	Plateforme élévatrice 6-2.plf Plateforme élévatrice 6-3.plf

## Les points forts de la maquette plateforme élévatrice pour personnes à mobilité réduite

### Le contexte d'étude technologique (produit réel)

Les plates-formes élévatrices ou Elévateurs pour Personnes à Mobilité Réduite (**EPMR**) sont utilisés dans les établissements recevant du public (**ERP**) ou les particuliers pour permettre le transport vertical de personnes, lorsqu'il est difficile techniquement ou économiquement d'assurer cette fonction avec une rampe d'accès ou un ascenseur. **La loi 2005-102 du 11 février 2005** fixe un délai de 10 ans pour rendre accessible tous les établissements recevant du public et au moins les parties communes des bâtiments d'habitation.

### Sa simplicité

Les différentes parties du système mécanique de la maquette sont accessibles. Les élèves disposent d'un mécanisme (levée en ciseau) bien dimensionné, sans détail superflu et d'un design proche du réel.

### Son côté pratique, sa robustesse

Dans sa version montée et pré-câblée (Réf. : **BE-AHANDI-M**) la maquette est prête à l'emploi.

Ses dimensions sont adaptées au travail en groupe et au rangement.

La maquette est suffisamment robuste pour supporter de multiples manipulations en classe. Elle résiste aux erreurs de programmation : même bloqué le moteur ne grille pas.

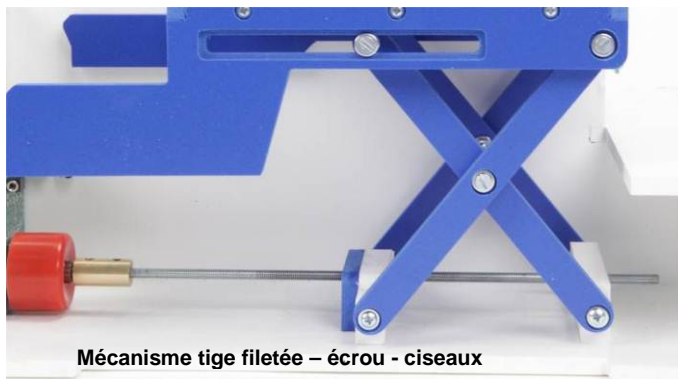
Les modules électroniques sont fixés par quatre vis accessibles (en cas de panne chaque module peut être changé rapidement séparément).

### Sa similitude avec le réel

La maquette reprend les éléments d'une véritable plateforme automatisée :

- transmission de mouvement par tige filetée-écrou et ciseaux ;
- capteur d'étage, commandes par boutons-poussoirs, automate programmable pour piloter le système.

### L'utilisation en classe



Toutes les maquettes de la gamme utilisent le même boîtier de commande **AutoProg®**. Les capteurs et les actionneurs sont compatibles d'une maquette à une autre. L'utilisateur retrouve toujours le même environnement de programmation.

Pour aller plus loin dans l'utilisation de cette maquette, il est possible de rajouter les modules optionnels suivants :

- un module signal lumineux (**Réf. K-AP-MGYR-M**) ;
- un module bouton-poussoir (**Réf. K-AP-MBP-M**) faisant office de bouton d'arrêt d'urgence ;

Ces modules optionnels font l'objet d'une exploitation en fin de dossier (voir pistes pédagogiques).

### Quelques conseils pratiques

#### Montage, mise en service et test de la maquette

Se reporter au dossier technique.

Pour tester le fonctionnement de la maquette et tous ses composants, vous disposez du programme

« **Plateforme élévatrice 1.plf** » fourni avec le **CD Rom** ou téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr). Vous devez le transférer à l'aide du logiciel **PICAXE Logicator** dans le boîtier **AutoProg®**.



## Séquence découverte – L'élève ou plateforme élévatrice automatisée - 1/2

### À quoi sert une plateforme élévatrice pour personne à mobilité réduite ?

Les supports de travail : Photos (Source : Société GPH) + Dessins maquette plateforme élévatrice automatisée

#### 1<sup>ère</sup> étape – Repérer les différents éléments d'un élévateur ou plateforme élévatrice automatisée

1. Repérer à partir des photos ci-dessous, les différents éléments de cet élévateur pour personnes à mobilité réduite (nacelle, plateau, parois, boutons de commande, mécanisme à ciseaux, rideau de protection) et noter les deux éléments qui manquent.

#### Élévateur pour Personnes à Mobilité Réduite (EPMR)



Rideau de protection

Paroi(s)



Plateau (en matériaux antidérapants)

Mécanisme à ciseaux

Source : Photos de la société **GPH Mobile**



2. Expliquer à quoi servent les trois boutons du boîtier de commande de cet élévateur pour personnes à mobilité réduite.

.....

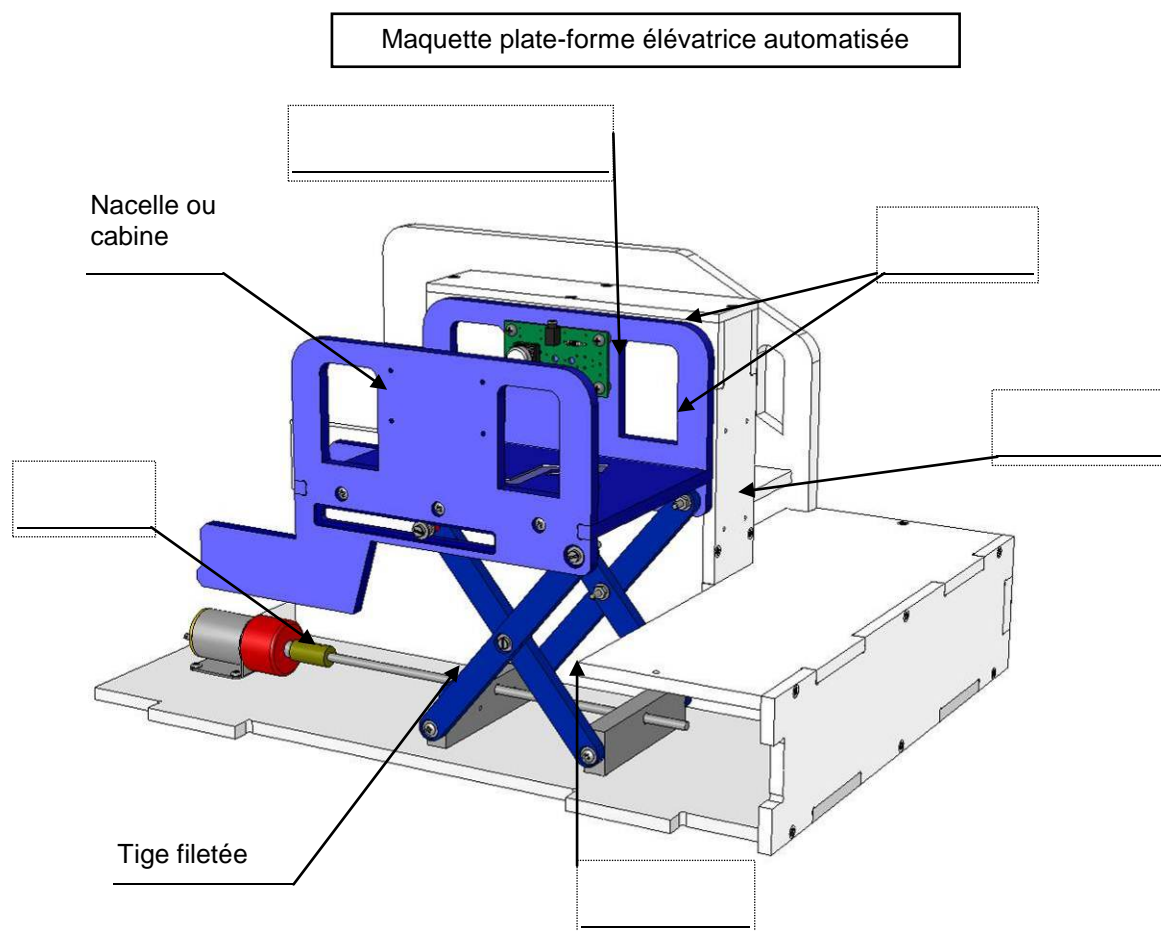
.....

.....

## Séquence découverte – L'élève ou plateforme élévatrice automatisée - 2/2

3. Repérer les différents éléments de la maquette de la plateforme élévatrice automatisée tels qu'on peut les identifier sur système réel d'élève pour personnes à mobilité réduite réel.

Éléments à positionner : plateau, parois, bouton de commande, mécanisme à ciseaux, moteur.



### 2<sup>ème</sup> étape – Préciser l'usage d'une plateforme ou Elévateur pour Personnes à Mobilité Réduite (EPMR)

1. Citer un exemple de bâtiment qui pourrait disposer d'une plateforme ou élévateur pour personnes à mobilité réduite.

.....

2. Déterminer à quel usage répond l'aménagement d'une plateforme ou élévateur pour personnes à mobilité réduite.

.....

.....

3. Expliquer le rôle des différents éléments qui composent la maquette de plateforme élévatrice automatisée.

- Les boutons de commande permettent .....

- La nacelle (cabine) permet .....

- Le mécanisme à ciseaux permet .....

- Le moteur permet .....

4. Préciser le confort qu'apporte un élévateur pour personnes à mobilité réduite.

.....

.....



## Séquence découverte – L'élévateur ou plateforme élévatrice automatisée - 1/2

### 1<sup>ère</sup> étape – Repérer les différents éléments d'une plateforme élévatrice automatisée

1. Repérer à partir des photos ci-dessous, les différents éléments de cet élévateur pour personnes à mobilité réduite (nacelle, plateau, parois, boutons de commande, mécanisme à ciseaux, rideau de protection) et noter les deux éléments qui manquent.

**CORRIGÉ**

Élévateur pour Personnes à Mobilité Réduite (EPMR)



Boutons de commande

Rideau de protection

Nacelle ou cabine



Paroi(s)

Plateau (en matériaux antidérapants)

Mécanisme à ciseaux

Source : Photos de la société **GPH Mobile**

2. Expliquer à quoi servent les trois boutons du boîtier de commande de cet élévateur pour personnes à mobilité réduite.



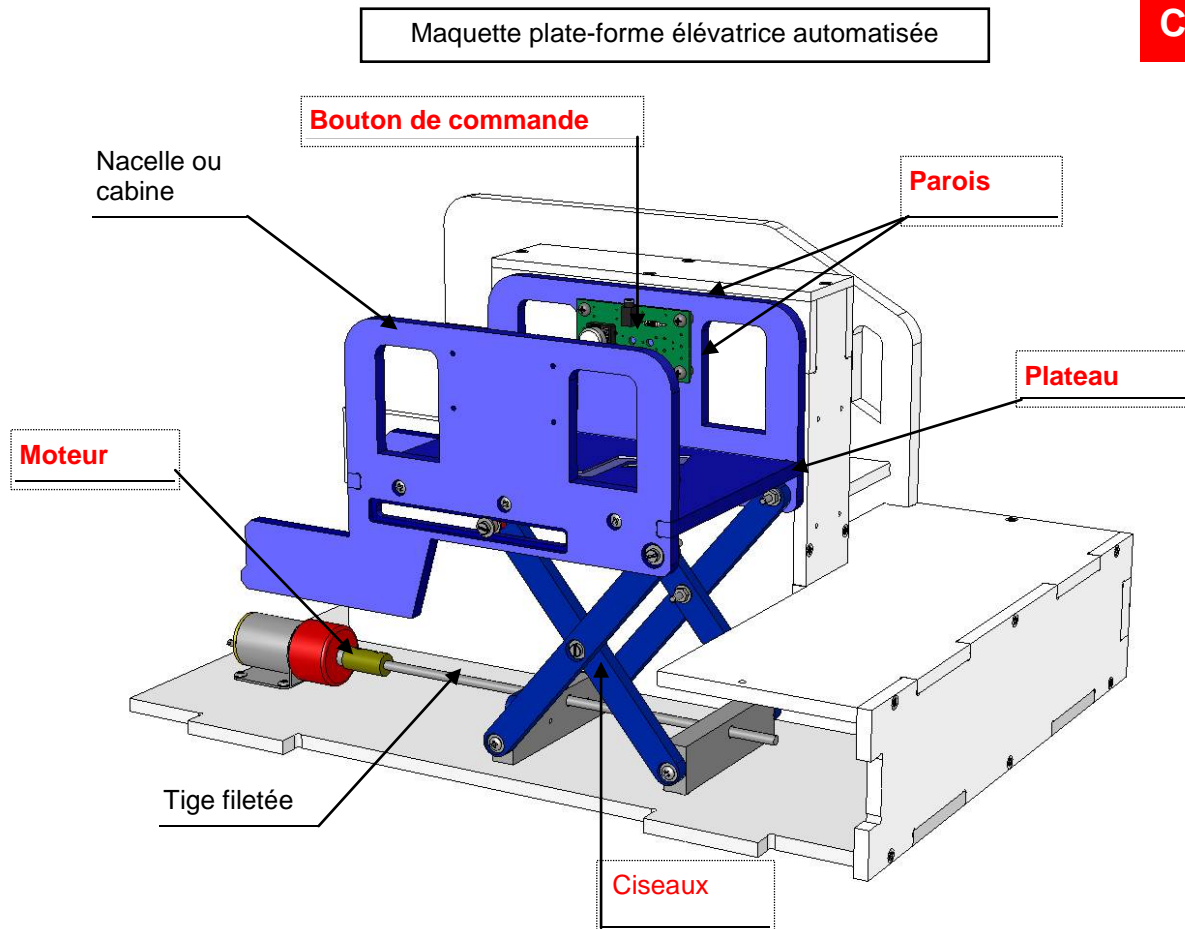
- Le bouton de gauche sert à activer la descente de la nacelle (cabine) ;
- Le bouton central rouge (bouton d'arrêt d'urgence) permet d'arrêter de manière quasi-instantanée la plateforme élévatrice ;
- Le bouton de droite sert à activer la montée de la nacelle (cabine).



## Séquence découverte – L'élève ou plateforme élévatrice automatisée - 2/2

3. Repérer les différents éléments de la maquette de la plateforme élévatrice automatisée tels qu'on peut les identifier sur un système réel d'élève pour personnes à mobilité réduite réel. Éléments à positionner : plateau, parois, bouton de commande, mécanisme à ciseaux, moteur.

CORRIGÉ



### 2<sup>ème</sup> étape – Préciser l'usage d'une plateforme ou Élévateur pour Personnes à Mobilité Réduite (EPMR)

1. Citer un exemple de bâtiment qui pourrait disposer d'une plateforme ou élévateur pour personnes à mobilité réduite.

Exemple(s) : un bâtiment public (école, collège, mairie, etc.), une entreprise, une maison, etc.

2. Déterminer à quel usage répond l'aménagement d'une plateforme ou élévateur pour personnes à mobilité réduite.

Un élévateur permet à une personne à mobilité réduite d'accéder à un bâtiment qui comporte par exemple uniquement des escaliers.

3. Expliquer le rôle des différents éléments qui composent la maquette de plateforme élévatrice.

- Les boutons de commande permettent de commander la montée, la descente et l'arrêt de la nacelle (cabine).
- La nacelle (cabine) permet de transporter une personne à mobilité réduite.
- Le mécanisme à ciseaux permet à la nacelle de monter et descendre.
- Le moteur permet de faire tourner la tige filetée.

4. Préciser le confort qu'apporte un élévateur pour personnes à mobilité réduite.

Un élévateur permet à une personne à mobilité réduite de franchir un obstacle de niveau (un perron, une scène, etc.) sans difficulté et sans effort.



## Séquence N°1 - Fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée - 1/2

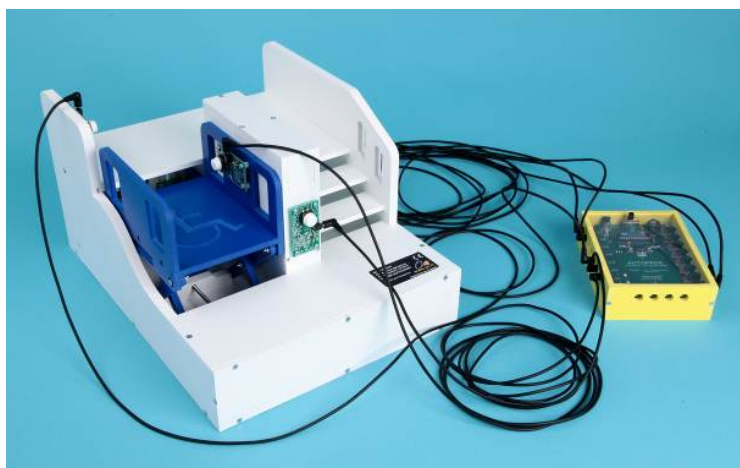
### ❶ La mise en place de la séquence

#### Matériel nécessaire :

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

La plateforme élévatrice est équipée en version de base de :

- 3 modules bouton-poussoir ;
- 2 modules microrupteur à galet ;
- 1 module moteur ;
- 7 cordons de liaison.



La maquette est disponible en version montée et pré-câblée (Réf. **BE-AHANDI-M**) ou en version kit (Réf. **BE-AHANDI-KIT**).

Le boîtier de commande **AutoProg®** constitue le cœur du système. Il fonctionne avec un microcontrôleur Picaxe type **28X1/40X1**. Il est programmé avec le logiciel gratuit de programmation graphique **PICAXE Logicator**.

#### Pilotage de la maquette

Dans cette 1<sup>ère</sup> séquence, la maquette est pilotée par le programme « **Plateforme élévatrice 1.plf** » fourni avec le CD Rom ou téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr). Vous devez le transférer à l'aide du logiciel **PICAXE Logicator** dans le boîtier **AutoProg®**.

**Nota :** Le programme « **Plateforme élévatrice 1.plf** » permet de commander la montée et la descente de la plateforme élévatrice par le bouton-poussoir bas (BP Bas), le bouton-poussoir haut (BP Haut) ou le bouton-poussoir de la nacelle (BP Nacelle).

Il faut relier la maquette au boîtier **AutoProg®** à l'aide des cordons de liaisons selon le descriptif fourni dans le **document ressource N°1 bis**.

**Nota :** selon l'alimentation du boîtier (piles, accumulateurs) il faut positionner correctement le cavalier qui se trouve en dessous du boîtier près du logement des piles (voir dossier **AutoProg®**).

La nacelle (cabine) doit être de préférence positionnée en position haute en début de séquence.

L'étude du mécanisme nécessite de retirer le mur gauche afin que les élèves puissent le voir et repérer les pièces sur le **document ressource 1**.

**Nota :** la vue de face est considérée comme la vue de référence de positionnement des modules.

La vitesse de déplacement de la nacelle est réglable à l'aide de l'**ajustable** sur le module moteur (voir dans le dossier technique de la plateforme élévatrice automatisée la nomenclature du module moteurs (sous-ensemble G, repère A).

Pour faciliter le câblage de la maquette il est possible d'identifier chaque extrémité des cordons à l'aide de **bagues de repères** (Réf. : **SET-BAG-09** et **SET-BAG-AZ**).

Les entrées numériques sont par exemple repérées (EN1, EN2, EN3, etc.), les entrées analogiques (EA1, EA2, EA3, etc.) et les sorties (S1, S2, S3, etc.) - voir photo ci-contre.



#### Document ressource à disposition des élèves :

**Document ressource N°1 :** Vue 3D : Structure plateforme élévatrice - Vue 3D : Mécanisme « tige filetée - écrou – ciseaux ».

**Document ressource N°1 bis :** Le câblage de la maquette et du boîtier de commande **AutoProg®**.

**Remarque :** le professeur pourra aider les élèves à repérer les différentes parties de la maquette en projetant une vue **3D** de la plateforme élévatrice automatisée (voir fichier sur le CD Rom) à l'aide de la visionneuse **eDrawings**.

## Séquence N°1 - Fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée - 2/2

### ② La démarche d'investigation

Après avoir fait un bref rappel de la séquence précédente, le professeur situe et exprime la problématique de départ.

#### Situation-problème

Les personnes qui se déplacent difficilement (mobilité réduite) ne peuvent accéder à certains bâtiments car il y a par exemple un niveau accessible uniquement par des escaliers ou plusieurs marches (un perron par exemple). Des systèmes automatisés appelés « Élévateur pour Personne à Mobilité Réduite » (**EPMR**) ou plateforme élévatrice automatisée facilitent l'accès à ces bâtiments.

#### Comment fonctionne une plateforme élévatrice automatisée ?

Les élèves expriment oralement des hypothèses (il y a un moteur, des fils, etc.).

#### Manipulation – Analyse

Les élèves disposent de la maquette câblée en état de fonctionnement, du document élève et du document ressource N°1.

Ils vont par étape :

- tester le fonctionnement de la maquette et décrire son fonctionnement ;
- identifier les principaux éléments du système automatisé et analyser son fonctionnement ;
- repérer les éléments qui composent la chaîne d'informations (partie commande) et la chaîne d'énergie (partie opérative).

#### Synthèse

Le professeur en s'aidant des réponses des élèves précise le fonctionnement de la plateforme élévatrice.

#### Acquisition et structuration des connaissances

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

Une plate-forme élévatrice automatisée permet à une personne à mobilité réduite de commander la montée et la descente d'une nacelle sans effort.

Un **système automatisé** (élévateur, 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. 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, son, chaleur...).

### ③ Les programmes de technologie

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*

Associer à chaque bloc fonctionnel les composants réalisant une fonction. (1)  
*Représentation fonctionnelle*

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*

Analyse et conception de l'objet technique

Les matériaux utilisés

Les énergies mises en œuvre

L'évolution de l'objet technique

Communication et gestion de l'information

Les processus de réalisation d'un objet technique

Rappel du code couleur des 6 approches du programme utilisé dans le document « Ressources pour faire la classe - Mai 2009 ».

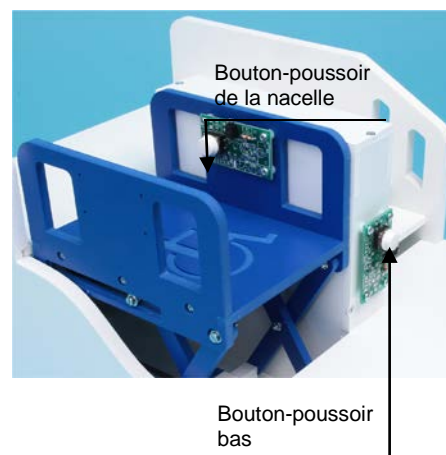
## Séquence N°1 - Fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée - 1/2

### Comment fonctionne une plateforme élévatrice automatisée ?

**Les supports de travail :** maquette plateforme élévatrice automatisée + documents ressource N°1 et N°1 bis

#### 1<sup>ère</sup> étape - Décrire le fonctionnement de la plateforme élévatrice

1. Allumer le boîtier **AutoProg®** (bouton **A/M**).
2. Appuyer sur les boutons-poussoirs bas ou haut pour faire descendre ou monter la nacelle (cabine) de la maquette.
3. Compléter ci-dessous la description du fonctionnement de la plateforme élévatrice lorsqu'une personne à mobilité réduite se trouve au niveau 0 et qu'elle souhaite monter sachant que la nacelle est en position haute (niveau ou palier 1).



#### Situation initiale : la nacelle est en position haute (Niveau ou palier 1).

Une personne appuie sur le bouton-poussoir bas.

.....  
 .....

#### Situation de transition : la nacelle est en position basse (Niveau ou palier 0).

Une personne s'installe et appuie sur le bouton-poussoir de la nacelle.

.....  
 .....

#### Situation finale : la nacelle est en position haute (Niveau ou palier 1).

#### 2<sup>ème</sup> étape - Analyser le fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée

##### a. Étude de la partie mécanique

1. À partir de l'observation du fonctionnement de la maquette colorier sur la première vue 3D du **document ressource N°1** :

- en ■ rouge l'élément qui produit un mouvement ;
- en ■ jaune les pièces qui transmettent le mouvement de rotation du moteur ;
- en ■ vert les pièces qui permettent de monter ou descendre la nacelle ;

2. Dessiner dans le tableau suivant la forme du mécanisme à ciseaux pour chaque position dans laquelle se trouve la nacelle (utiliser une règle).

Position haute (Niveau 1)	Position intermédiaire	Position basse (Niveau 0)

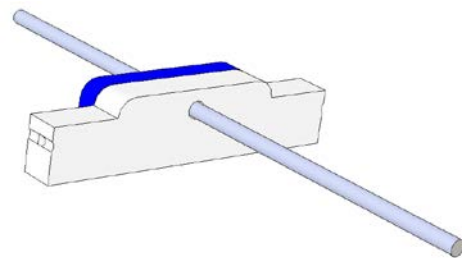


## Séquence N°1 - Fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée - 2/2

3. Ouvrir avec le logiciel **eDrawings** le fichier volumique « Plateforme élévatrice automatisée.sldas ».

4. Repérer sur le fichier volumique le nom des différentes pièces du mécanisme qui permettent de monter et descendre la nacelle et noter-les avec votre professeur sur la seconde vue 3D du **document ressource 1**.

5. Expliquer comment le mécanisme « tige filetée - écrou - ciseaux » permet de faire monter et descendre la nacelle de la maquette.



### b. Étude de la partie électrique

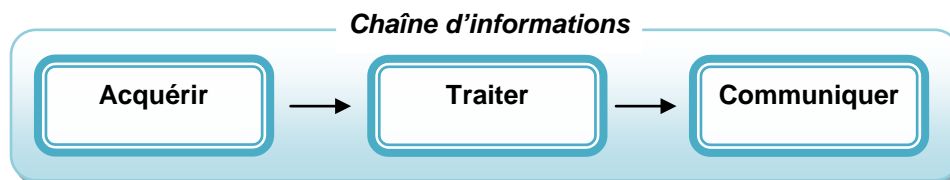
1. Colorier en ■ orange sur la première vue 3D du **document ressource N°1** les éléments qui détectent la position de la nacelle.

2. Indiquer le nom de l'élément qui commande le fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée.

3. Préciser la source d'énergie qui permet le fonctionnement de la maquette (plateforme élévatrice automatisée).

### 3<sup>ème</sup> étape - Repérer la chaîne d'informations et d'énergie et identifier les éléments qui la composent

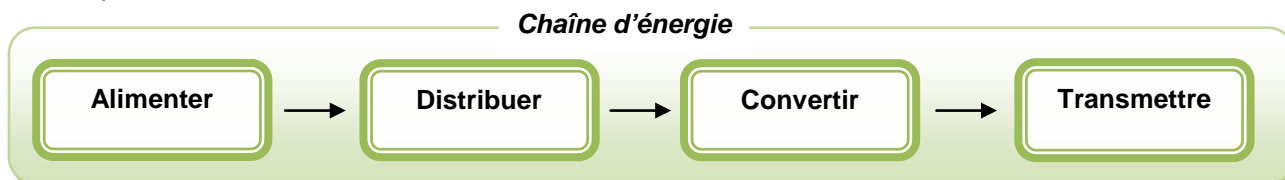
1. Identifier sous chaque fonction technique de la chaîne d'informations le ou les éléments de la plateforme automatisée qui la composent.



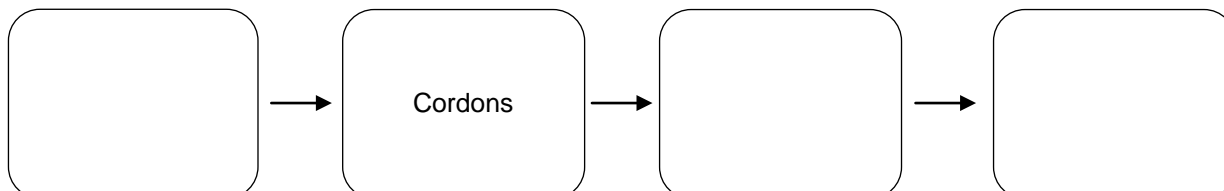
#### Chaîne d'informations de la maquette de plate-forme automatisée



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



#### Chaîne d'énergie de la maquette de plate-forme automatisée



## Séquence N°1 - Fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée - 1/2

### 1<sup>ère</sup> étape - Décrire le fonctionnement de la plateforme élévatrice

3. Compléter ci-dessous la description du fonctionnement de la plateforme élévatrice lorsqu'une personne à mobilité réduite se trouve au niveau 0 et qu'elle souhaite monter sachant que la nacelle est en position haute (niveau ou palier 1).

**Situation initiale** : la nacelle est en position haute (Niveau ou palier 1).

↓ Une personne appuie sur le bouton-poussoir bas.  
 La nacelle descend.  
 ↓ La nacelle s'immobilise.

**CORRIGÉ**

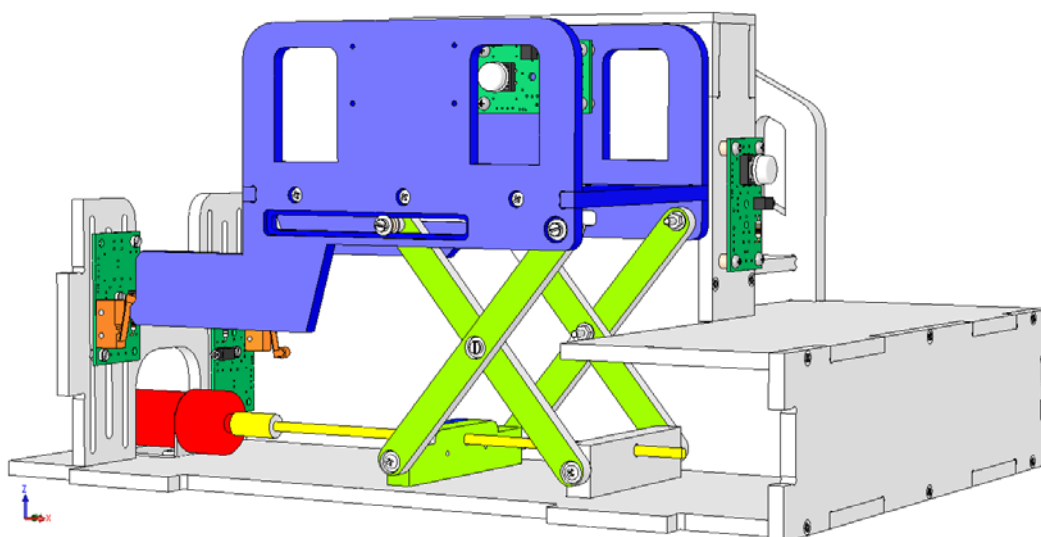
**Situation de transition** : la nacelle est en position basse (Niveau ou palier 0).

↓ Une personne s'installe dans la nacelle et appuie sur le bouton-poussoir de la nacelle.  
 La nacelle monte.  
 ↓ La nacelle s'immobilise.

**Situation finale** : la nacelle est en position haute (Niveau ou palier 1).

### 2<sup>ème</sup> étape - Analyser le fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée

#### a. Étude de la partie mécanique



Position haute (Niveau 1)	Position intermédiaire	Position basse (Niveau 0)

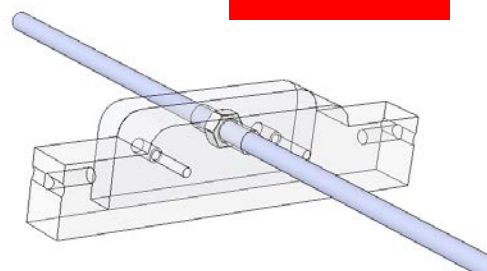
## Séquence N°1 - Fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée - 2/2

5. Expliquer comment le mécanisme « tige filetée – écrou – ciseaux » permet de faire monter et descendre la nacelle de la maquette.

Le mouvement de rotation de la tige filetée est transformé en mouvement de translation par l'écrou (caché par le support).

Le mouvement de translation de l'écrou mobile est à son tour transmis par les ciseaux avec un changement d'axe ce qui permet de faire monter et descendre la nacelle de la plateforme élévatrice.

**CORRIGÉ**



### b. Étude de la partie électrique

2. Indiquer le nom de l'élément qui commande le fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée.

Le fonctionnement de la plateforme élévatrice est assuré par le boîtier de commande électronique (**AutoProg®**).

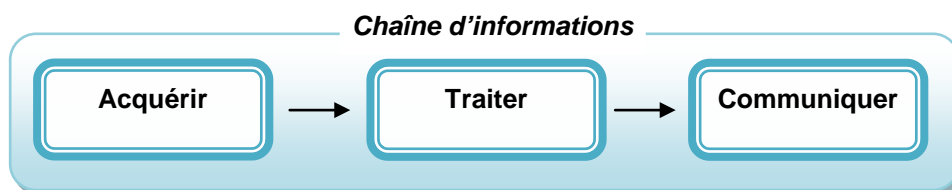
3. Préciser la source d'énergie qui permet le fonctionnement de la maquette (plateforme élévatrice automatisée).

L'électricité permet le fonctionnement de la plateforme élévatrice.

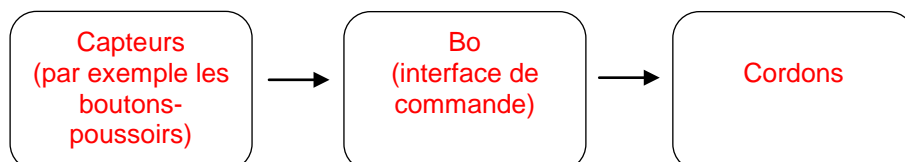
### 3<sup>ème</sup> Etape - Repérer la chaîne d'informations et d'énergie et identifier les éléments qui la composent

#### a. La chaîne d'informations de la plateforme élévatrice automatisée

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

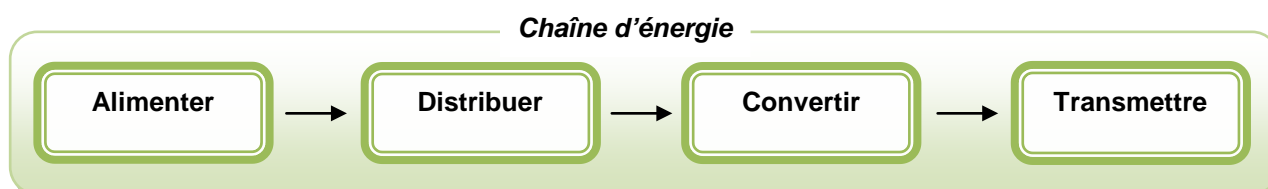


#### Chaîne d'informations de la maquette de plate-forme élévatrice automatisée

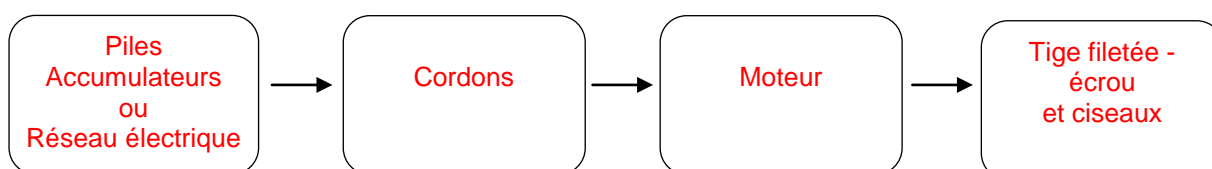


#### b. La chaîne d'énergie de la plateforme élévatrice automatisée

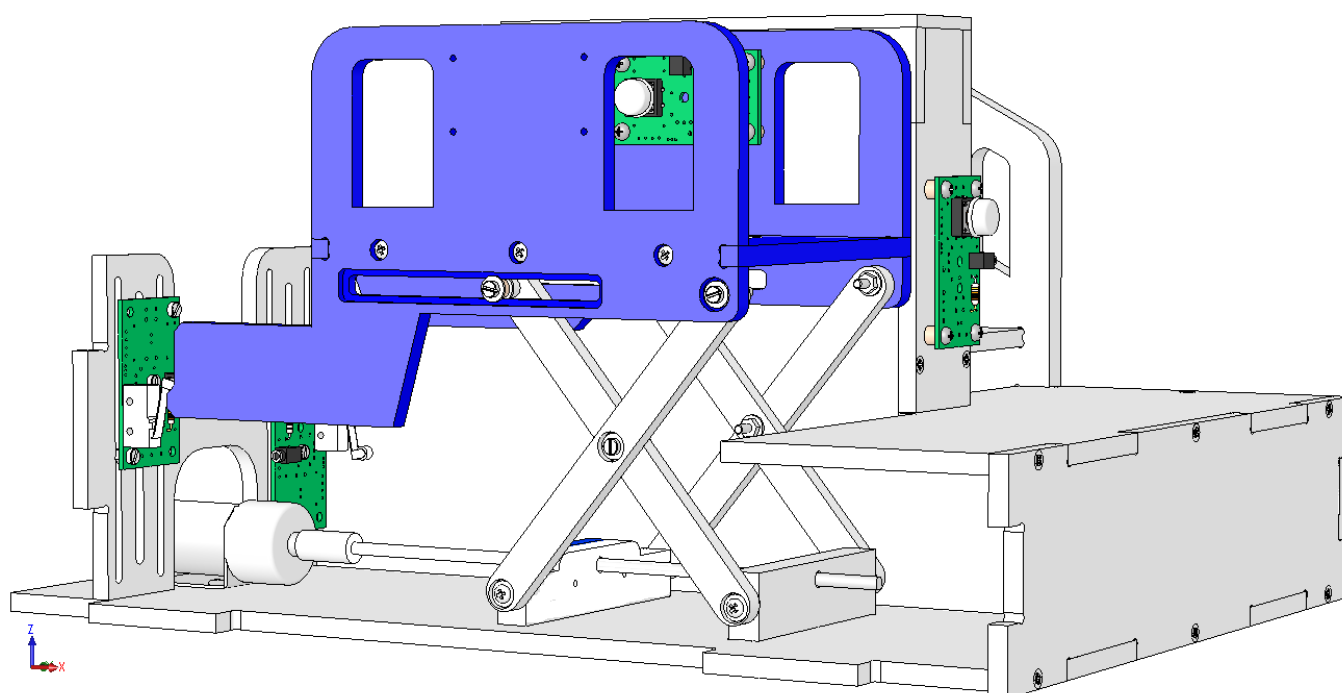
Identifier sous chaque fonction technique de la chaîne d'énergie le ou les éléments qui la composent.



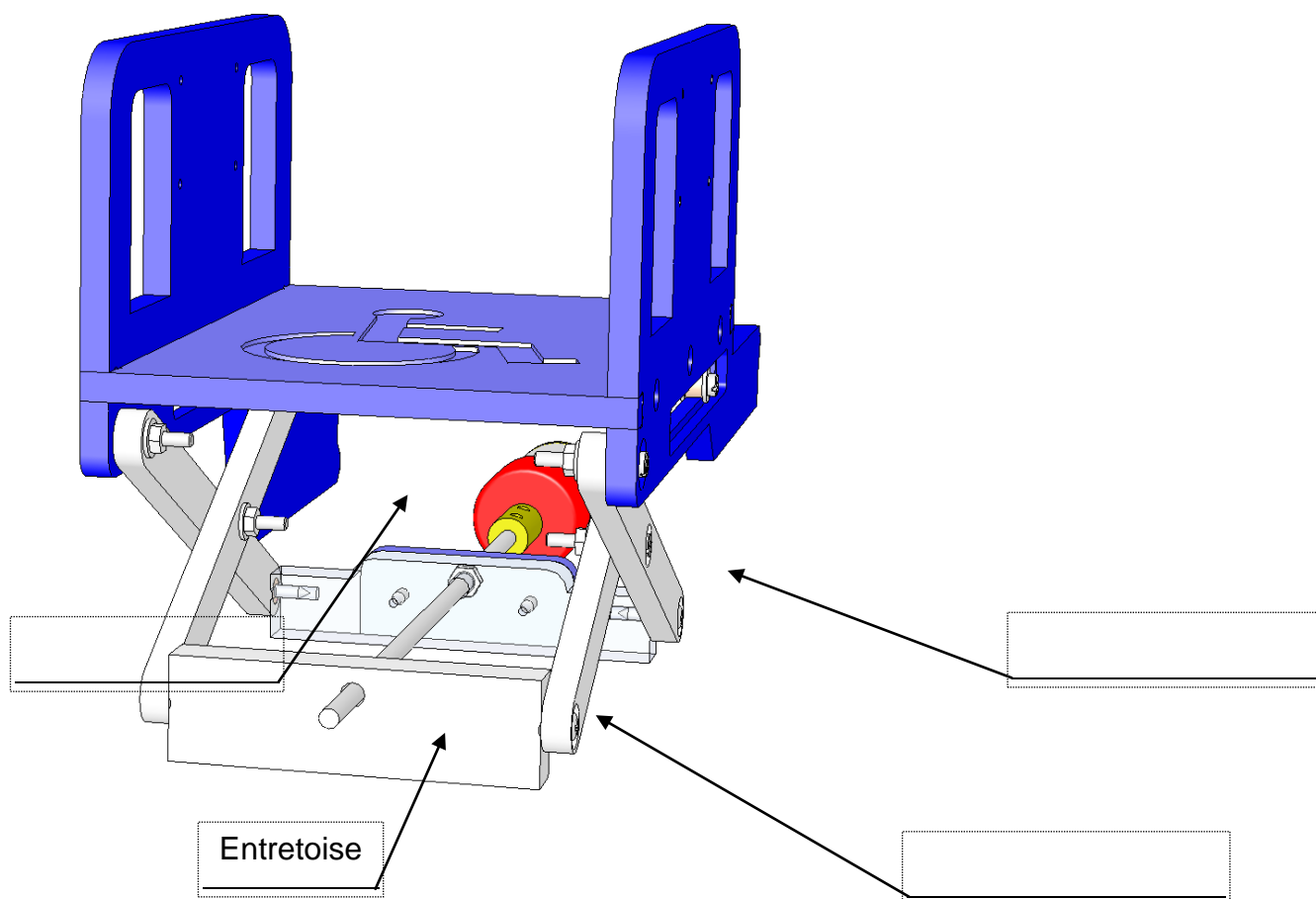
#### Chaîne d'énergie de la maquette de plate-forme élévatrice automatisée



## ❶ Vue 3D : Structure plateforme élévatrice automatisée



## ❷ Vue 3D : Mécanisme « tige filetée - écrou – ciseaux »

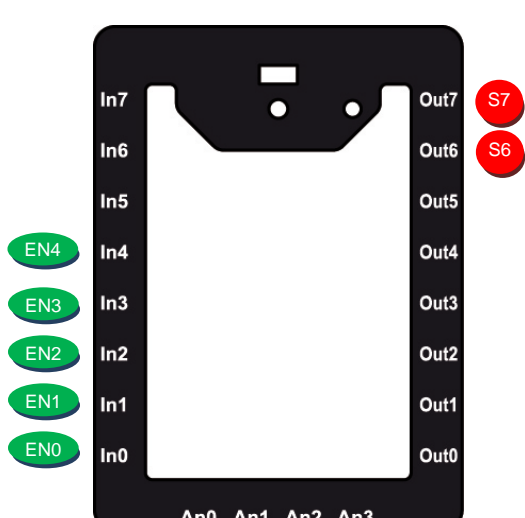




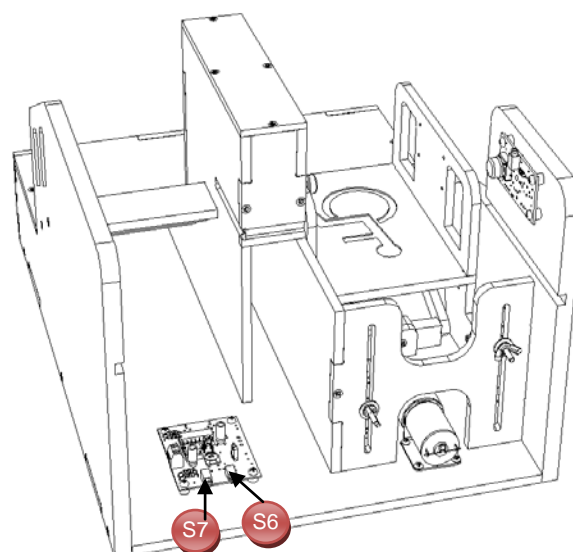
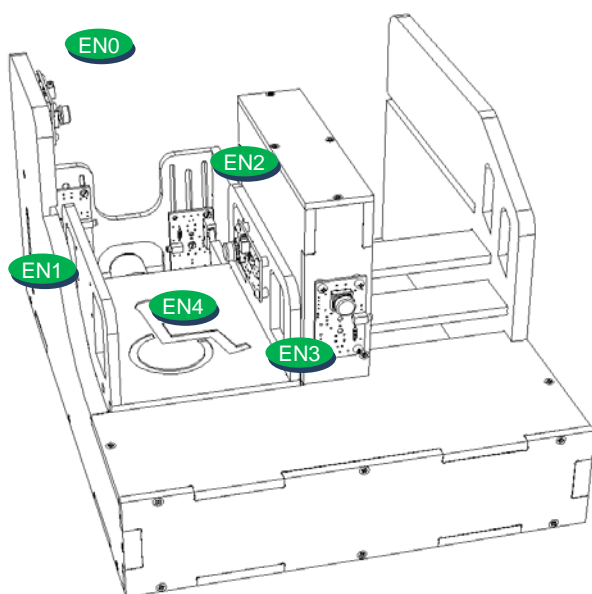
## Le câblage de la maquette et du boîtier de commande AutoProg®

Pour établir les liaisons entre le boîtier de commande et le portail couissant il faut utiliser des cordons et connaître l'affectation de chaque entrée et sortie du boîtier de commande.

→ Utiliser le Tableau d'affectation des entrées/sorties ci-dessous pour relier la maquette au boîtier de commande **AutoProg®**

Table d'affectation (logiciel Picaxe)			Boîtier AutoProg®	
Nom du module	Nom de la commande	Entrée Associée		
Bouton Poussoir Haut	BP haut	EN0		
Fin de course Haut	FDC Haut	EN1		
Fin de course Bas	FCD Bas	EN2		
Bouton Poussoir Bas	BP bas	EN3		
Bouton Poussoir Nacelle	BP Nacelle	EN4		
Nom du module	Nom de la commande	Sortie Associée		
Module moteur	Descendre	S6=1 S7=0		
	Monter	S6=0 S7=1		

Programme Picaxe associé : « Plateforme élévatrice 1.plf »

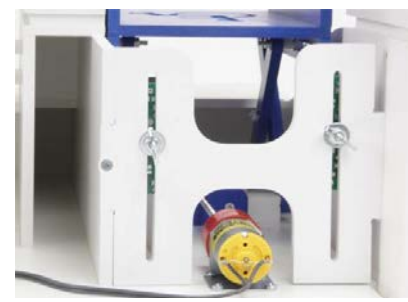


## Séquence N°2 - Réglage de la plateforme élévatrice automatisée - 1/2

### ❶ La mise en place de la séquence

#### Matériel nécessaire :

- maquette montée et équipée avec ses modules électroniques ;
- boîtier de commande **AutoProg®** ;
- jeu de cordons de liaison ;
- logiciel **PICAXE Logicator** ;
- petit tournevis plat.



Vue arrière de la maquette

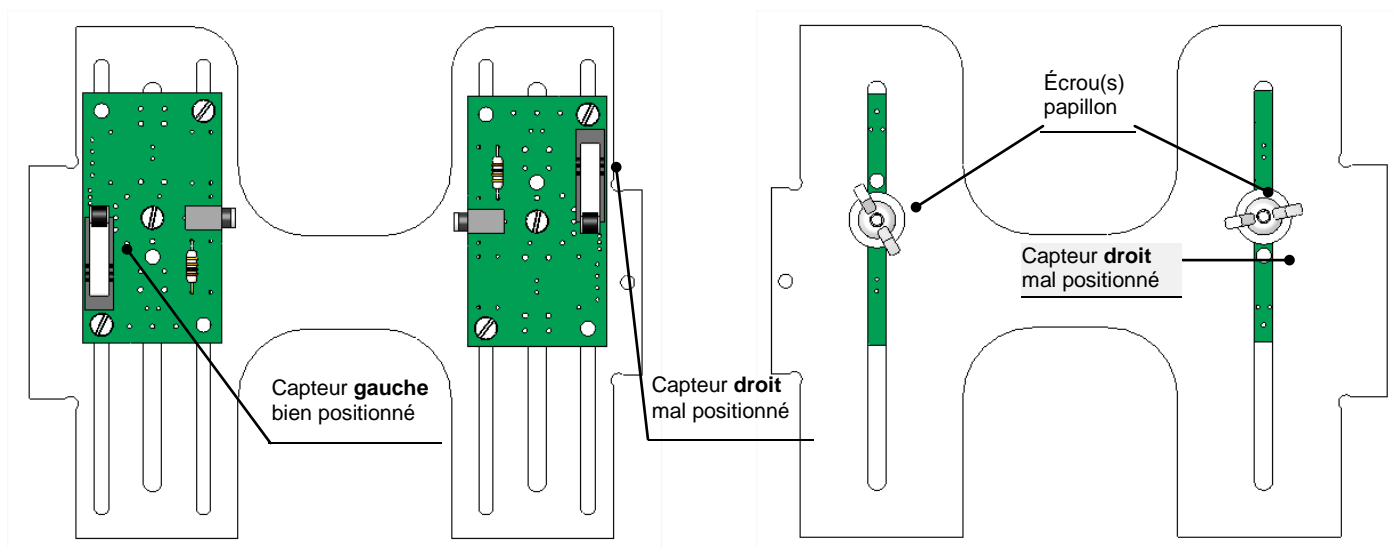
Un des **capteurs de fin de course** est dérégulé afin que la plateforme ne monte pas ou ne redescende pas complètement.

Dans cette séquence le capteur fin de course **droit** est mal positionné au départ (on peut faire le choix inverse), il est sensiblement à la même hauteur que le capteur fin de course **gauche** : la nacelle ne redescend pas jusqu'au niveau bas (voir photo ci-contre et exemple ci-dessous).

**Remarque(s) : la vue de face** sert de référence au repérage des **capteurs de fin de course (droit ou gauche)**.

Les deux modules microrupteurs à galet peuvent être positionnés au choix pour capter la fin de course bas ou haut.

Les élèves constatent le dysfonctionnement (la nacelle ou cabine n'est pas bien positionnée). Ils vont chercher les raisons **puis proposer et tester des réglages pour résoudre le problème technique**.



### Pilotage de la maquette

Dans cette 2<sup>ème</sup> séquence, la maquette est pilotée par le programme « **Plateforme élévatrice 2.plf** » fourni avec le CD Rom ou téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr). Vous devez le transférer à l'aide du logiciel **PICAXE Logicator** dans le boîtier **AutoProg®**.

**Remarque :** Le programme « **Plateforme élévatrice 2.plf** » permet de commander la montée et la descente de la plateforme élévatrice automatisée par le bouton-poussoir bas (**BP Bas**) ou le bouton-poussoir haut (**BP Haut**) ou le bouton-poussoir de la nacelle (**BP Nacelle**).

Il faut relier la maquette au boîtier **AutoProg®** à l'aide des cordons de liaisons selon le descriptif fourni dans le **document ressource N°2 bis**.

**Remarque :** selon l'alimentation du boîtier (piles, accumulateurs), il faut positionner correctement le cavalier qui se trouve en dessous du boîtier près du logement des piles (voir dossier **AutoProg®**).

#### Document ressource à disposition des élèves :

**Document ressource N°2 :** Module Moteur – Description et implantation des composants

**Document ressource N°1 bis :** Le câblage de la maquette et du boîtier de commande **AutoProg®**.

**Remarque :** le professeur pourra aider les élèves à repérer les deux capteurs fin de course en projetant une vue 3D de la plateforme élévatrice à l'aide de la visionneuse **eDrawings** (voir fichier sur le **CD Rom**).

## Séquence N°2 - Réglage de la plateforme élévatrice automatisée - 2/2

### ② La démarche de résolution d'un problème technique

Après avoir fait un bref rappel de la séance précédente, en particulier sur le rôle des capteurs fin de course (en orange sur le dessin colorié lors de la séquence précédente), le professeur énonce le problème technique à résoudre.

#### Situation-problème

Pour qu'une personne à mobilité réduite puisse quitter la nacelle celle-ci doit être correctement positionnée.

**Comment régler précisément la position basse ou haute de la nacelle ?**

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

#### Manipulation - Analyse

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

Ils vont par étape :

- constater le dysfonctionnement de la maquette ;
- analyser le fonctionnement d'un capteur ;
- régler la position de la nacelle et sa vitesse.

#### Synthèse

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

- la manière dont on peut régler la montée et la descente de la nacelle (cabine) ;
- le principe de fonctionnement des capteurs utilisés dans la plateforme élévatrice (microrupteurs à galet) ;
- la fonction d'un capteur dans un système automatisé.

#### Acquisition et structuration des connaissances

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



Les **capteurs** servent à mesurer des grandeurs physiques (variation d'intensité lumineuse, variation de chaleur, etc.) ou à détecter un événement (contact, état, etc.). Ces grandeurs ou informations sont transmises sous la forme d'un **signal** à la partie commande du **système automatisé**. De nombreux objets (voitures, habitations, portails, ascenseurs, etc.) disposent de capteur(s) pour simplifier leur emploi et augmenter le confort des personnes qui les utilisent.

#### Mobilisation des connaissances

Exercice à faire en classe ou à la maison (Page 19 - le rôle du ou des capteur(s) intégrés à chaque système automatisé).

### ③ Les programmes de technologie

**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)  
*Chaîne d'informations Chaîne d'énergie*

Identifier la nature d'une information et du signal qui la porte. (1)  
*Acquisition de signal*

Analyse et conception de l'objet technique

Les matériaux utilisés

Les énergies mises en œuvre

L'évolution de l'objet technique

Communication et gestion de l'information

Les processus de réalisation d'un objet technique

Rappel du code couleur des 6 approches du programme utilisé dans le document « Ressources pour faire la classe - Mai 2009 ».

## Séquence N°2 - Réglage de la plateforme élévatrice automatisée - 1/2

Comment régler précisément la position basse ou haute de la nacelle ?

Les supports de travail : maquette plateforme élévatrice automatisée + document ressource N°2

### 1<sup>ère</sup> étape - Constater le dysfonctionnement de la plateforme élévatrice

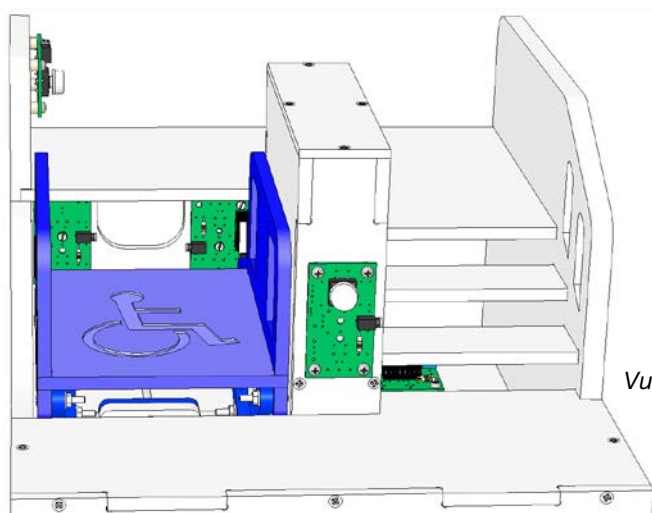
1. Allumer le boîtier de commande **AutoProg®** (bouton **A/M**).
2. Appuyer sur le bouton poussoir « **BP bas** » pour faire descendre la plateforme élévatrice automatisée.
3. Noter la situation dans laquelle se trouve la nacelle lorsqu'elle est immobilisée et les conséquences qui en découlent pour une personne à mobilité réduite (par exemple en fauteuil roulant).

.....  
 .....  
 .....

4. Repérer sur le dessin ci-dessous à l'aide de flèches les capteur fin de course droit et gauche ainsi que le problème technique à résoudre.



Bouton-poussoir  
bas



Vue de face

### 2<sup>ème</sup> étape - Analyser le fonctionnement des capteurs fin de course

1. Déterminer la raison pour laquelle la nacelle ne descend pas complètement.

.....  
 .....

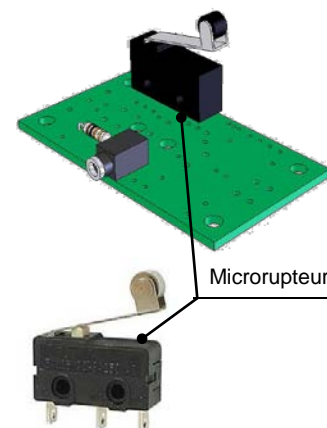
2. Repérer les capteurs fin de course droit et gauche sur le dessin ci-dessus.

3. Préciser le rôle respectif des capteurs fin de course.

.....  
 .....

4. Observer sur la maquette le fonctionnement des microrupteurs et noter-le ci-dessous.

.....  
 .....





## Séquence N°2 - Réglage de la plateforme élévatrice automatisée - 2/2

### 3<sup>ème</sup> étape - Régler la descente de la plateforme élévatrice automatisée

1. Régler précisément la position du capteur de fin de course droit pour que la nacelle s'arrête à hauteur du niveau ou palier bas (0). Tester le fonctionnement de la plateforme élévatrice.
2. Noter la procédure de réglage du capteur fin de course droit pour pouvoir placer correctement et automatiquement au niveau bas (0) la nacelle.

.....

.....



3. En vous aidant du **document ressource N° 2**, désigner et nommer sur la photo ci-dessus le composant électronique du module moteur qui permet d'augmenter ou de diminuer la vitesse de déplacement de la nacelle et décrire le réglage.





.....

.....

4. Régler à l'aide d'un tournevis plat la vitesse de déplacement de la nacelle pour qu'elle descende ou monte en moins de 8 secondes.

### Exercice

Préciser à quoi servent le ou les capteurs intégrés à ces objets techniques.

❶ Système d'arrosage avec sonde	❷ Système d'alarme de maison	❸ Station météorologique	Station ❹ Aspirateur robot
			
Le capteur du système d'arrosage détecte un taux d'humidité de la terre	Les capteurs du système d'alarme détectent..... ..... ..... .....	Les capteurs de la station météorologique détectent ..... ..... .....	Les capteurs de l'aspirateur robot détectent..... ..... ..... .....

## Séquence N°2 - Réglage de la plateforme élévatrice automatisée - 1/2

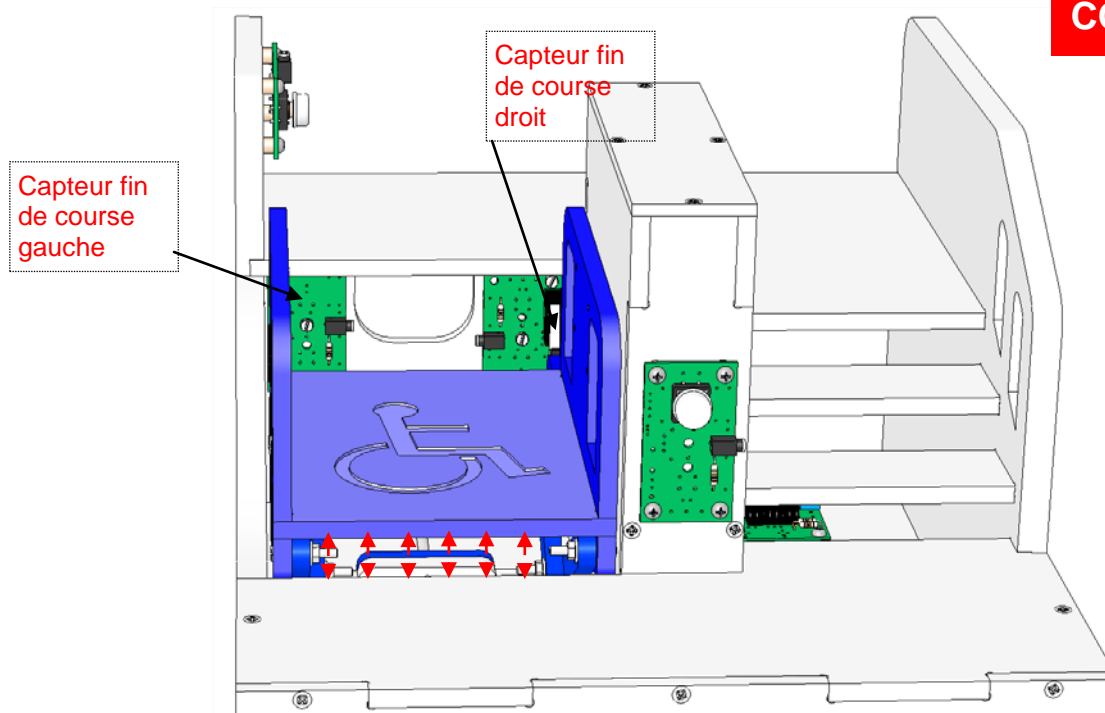
### 1<sup>ère</sup> étape - Constater le dysfonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée

3. Noter la situation dans laquelle se trouve la nacelle de la plateforme élévatrice lorsqu'elle est immobilisée et les conséquences qui en découlent pour une personne à mobilité réduite (par exemple en fauteuil roulant).

On observe que la nacelle (cabine) n'est pas complètement redescendue. Par conséquent une personne qui se déplace en fauteuil roulant risque de s'encastrer sous la nacelle (dans la gaine).

4. Repérer sur le dessin ci-dessous à l'aide de flèches les capteurs fin de course droit et gauche ainsi que le problème technique à résoudre.

**CORRIGÉ**



### 2<sup>ème</sup> étape - Analyser le fonctionnement des capteurs fin de course

1. Déterminer la raison pour laquelle la nacelle ne descend pas complètement.

La nacelle ne descend pas complètement car le capteur fin de course droit n'est pas bien positionné.

2. Repérer les capteurs fin de course droit et gauche sur le dessin ci-dessus.

3. Préciser le rôle respectif des capteurs fin de course (droit et gauche).

Le capteur de fin de course gauche sert à détecter si la nacelle est en position haute.

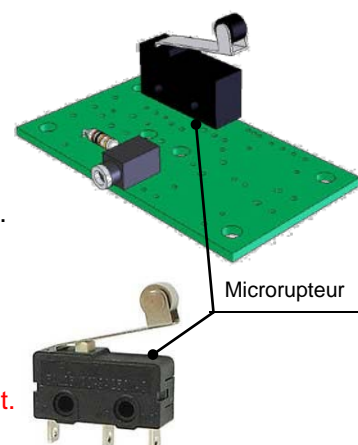
Le capteur de fin de course droit sert à détecter si la nacelle est en position basse.

4. Observer sur la maquette le fonctionnement des microrupteurs et noter-le ci-dessous.

Les microrupteurs détectent la position d'un élément grâce à une tige ou levier.

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

Les microrupteurs sont utilisés pour détecter la fin de course d'une pièce en mouvement.

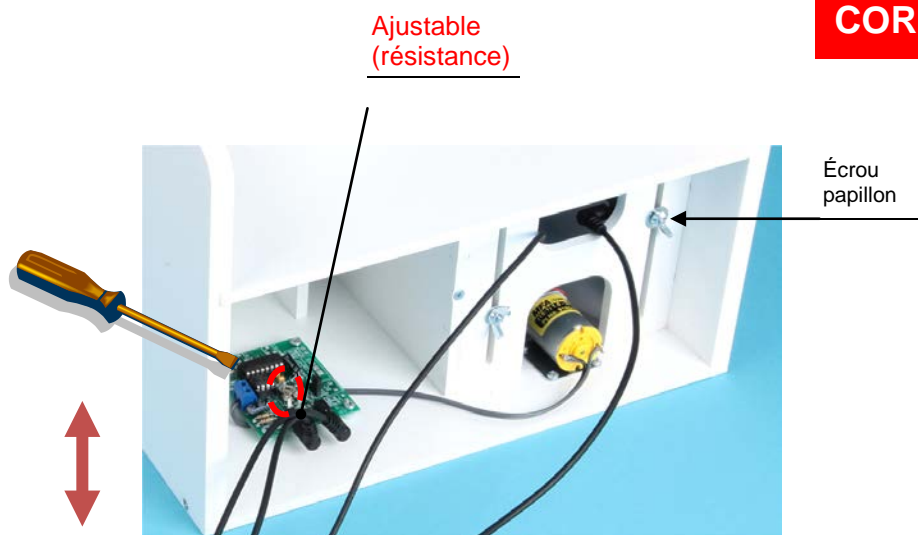


## Séquence N°2 - Réglage de la plateforme élévatrice automatisée - 2/2

### 3<sup>ème</sup> étape - Régler la descente de la plateforme élévatrice

2. Noter la procédure de réglage du capteur fin de course droit pour pouvoir placer correctement et automatiquement au niveau bas (0) la nacelle.

Il faut dévisser légèrement l'écrou papillon du capteur fin de course droit et le faire coulisser vers le bas.




3. En vous aidant du **document ressource N° 2**, désigner et nommer sur la photo ci-dessous le composant du module moteur qui permet d'augmenter ou de diminuer la vitesse de déplacement de la nacelle et décrire le réglage.

Pour augmenter ou diminuer la vitesse de déplacement de la nacelle il faut tourner l'ajustable (résistance) du module moteur à l'aide d'un tournevis plat.

### Exercice

Préciser à quoi servent le ou les capteurs intégrés à ces objets techniques.

❶ Système d'arrosage avec sonde	❷ Système d'alarme de maison	❸ Station météorologique	Station ❹ Aspirateur robot
			
Le capteur du système d'arrosage détecte un taux d'humidité de la terre.	Les capteurs du système d'alarme de maison détectent une présence, un mouvement.	Les capteurs de la station météorologique détectent un niveau de : - température - pression atmosphérique - etc.	Les capteurs de l'aspirateur robot détectent les obstacles.

## Module Moteur – Description et implantation des composants

**Implantation des composants**

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

**⚠ Le cavalier (J) doit être monté en face de la position "VINT".**

**Echelle : 1**

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

J	01	Barrette 3 picots à souder + cavalier double	CO-PCB-M3P+CO-CAVA
IC1	01	Circuit intégré MLI, 8 pattes, boîtier DIL (12F683)	IC-A4-PWMPIC-A
IC2	01	Circuit intégré L 293, 16 pattes, boîtier DIL	IC-L293D
AJ	01	Ajustable horizontal 500 Kohm	AJH-500K
C1, C3	02	Condensateur chimique 100mF (Ø 5x11, radial, marqué 100µF)	CHR-100M
C2, C4	02	Condensateur céramique 100 nF (marqué 104)	CER-100N
SU1	01	Support de circuit intégré double lyre - DIL 8 pattes	SUP-IC-8
SU2	01	Support de circuit intégré double lyre - DIL 16 pattes	SUP-IC-16
BA	01	Bornier double à vis pour CI, 5A	BOR-2-CI
EM1, EM2	02	Embase jack stéréo Ø 2,5 mm pour CI	EMB-JACK-D2M5-STE
R1 à R4	04	Résistor 10 Kohm 1/4w 5% (marron-noir-orange-or)	RES-10K
CI-AP-MS	01	Circuit imprimé double face, 50 x 60 x 1,6	CI-AP-MS
REPÈRE	NOMBRE	DESIGNATION	Réf. A4

	Collège	Classe	<b>A4</b>	PROJET	PARTIE
				<b>AUTOHANDI</b>	<b>Module moteur</b>
TITRE DU DOCUMENT				Sous-ensemble F	
Norm				Date	
<b>Nomenclature et implantation des composants</b>					



## Le câblage de la maquette et du boîtier de commande AutoProg®

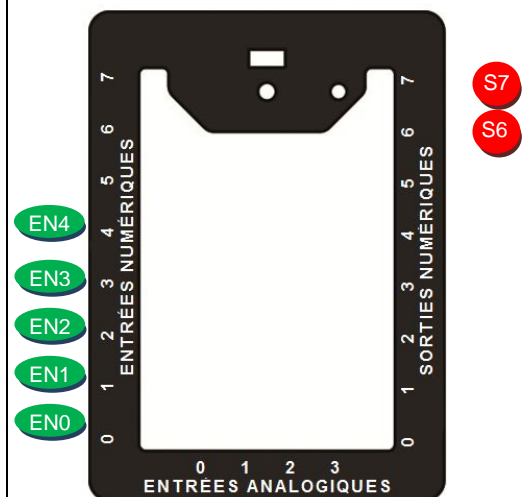
Pour établir les liaisons entre le boîtier de commande et le portail couissant il faut utiliser des cordons et connaître l'affectation de chaque entrée et sortie du boîtier de commande.

→ Utiliser le Tableau d'affectation des entrées/sorties ci-dessous pour relier la maquette au boîtier de commande AutoProg®

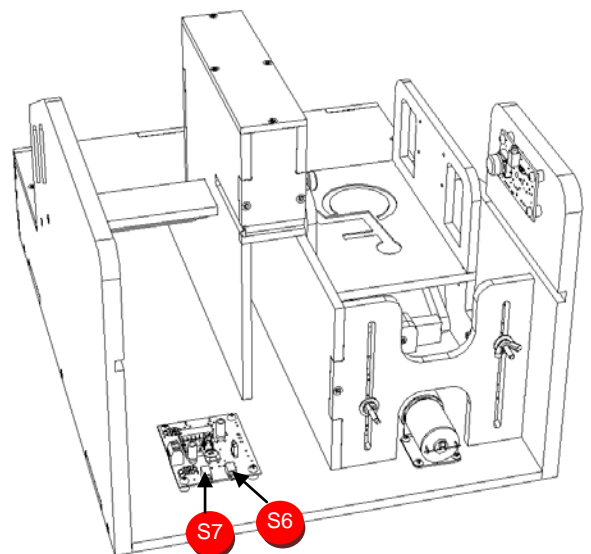
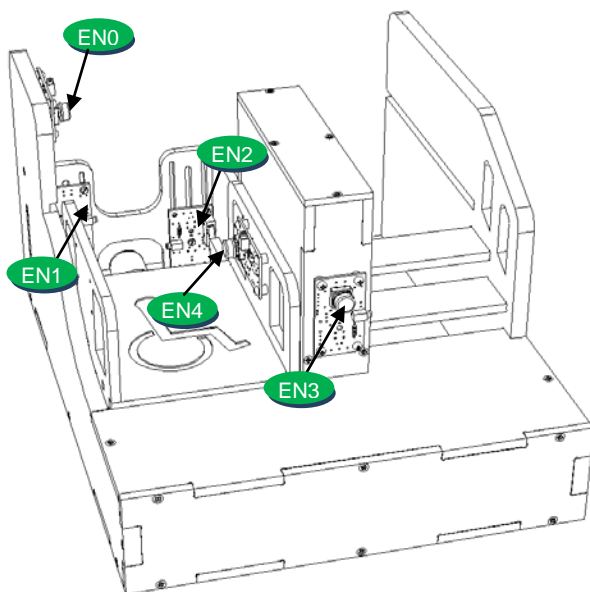
**Table d'affectation (logiciel Picaxe)**

Nom du module	Nom de la commande	Entrée Associée
Bouton Poussoir Haut	BP haut	EN0
Fin de course Haut	FDC Haut	EN1
Fin de course Bas	FDC Bas	EN2
Bouton Poussoir Bas	BP bas	EN3
Bouton Poussoir Nacelle	BP Nacelle	EN4
Nom du module	Nom de la commande	Sortie Associée
Module moteur	Descendre	S6=1 S7=0
	Monter	S6=0 S7=1

**Boîtier AutoProg®**



**Programme Picaxe associé : « Plateforme élévatrice 2.plf »**



## Séquence N°3 - La programmation d'un système automatisé - 1/2

### ❶ La mise en place de la séquence

#### Matériel nécessaire :

- maquette montée et équipée avec ses modules électroniques ;
- boîtier de commande **AutoProg®** ;
- jeu de cordons de liaisons ;
- logiciel **PICAXE Logicator** ;
- petit tournevis plat pour régler la vitesse du moteur.

Les élèves vont chercher à expliquer le fonctionnement d'un programme au sein d'un système automatisé en étudiant une représentation graphique « **Organigramme de programmation** » appelée « **Diagramme** » dans le logiciel **PICAXE Logicator** puis à compléter un programme simple (appel de la nacelle par les boutons-poussoirs haut et bas).

#### Remarque :

Les symboles utilisés dans le logiciel **PICAXE Logicator** sont normalisés (voir Document ressource N°3 bis - **Extrait Norme ISO 5807 - Symboles organigramme de programmation**).

#### Pilotage de la maquette

Dans cette 3<sup>ème</sup> séquence, la maquette est pilotée par le programme « **Plateforme élévatrice 3.plf** » fourni avec le CD Rom ou téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr). Vous devez le transférer à l'aide du logiciel **PICAXE Logicator** dans le boîtier **AutoProg®**.

Le programme « **Plateforme élévatrice 3.plf** » automatise l'appel de la nacelle à partir des deux boutons-poussoirs haut « **BP Haut** » et bas « **BP Bas** ».

Le câblage de la maquette est le même que dans la séquence N°2. Il faut relier la maquette au boîtier **AutoProg®** à l'aide des cordons de liaisons selon le descriptif fourni dans le **document ressource N°2 bis** (voir séquence N°2).

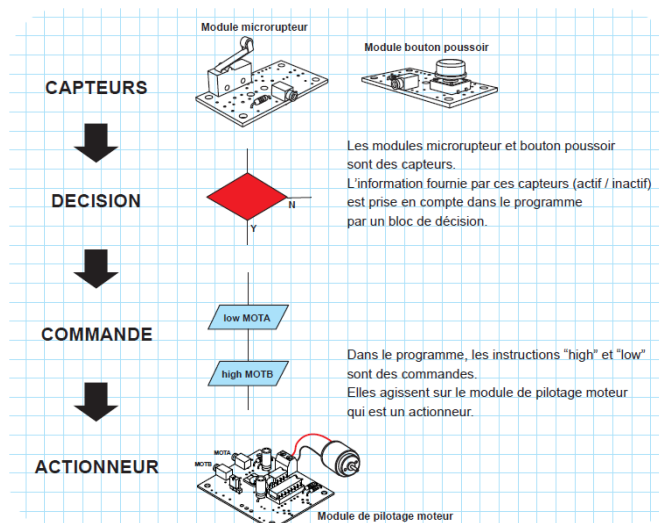
**Nota :** selon l'alimentation de l'Automate Programmable **AutoProg®** (piles, accumulateurs) il faut positionner correctement le cavalier qui se trouve en dessous du boîtier près du logement des piles (voir dossier **AutoProg®**).

#### Documents ressource à disposition des élèves :

Document ressource N°3 - Procédure informatique d'ouverture et de transfert d'un programme

Document ressource N°3 bis - Extrait Norme ISO 5807 - Symboles organigramme de programmation

#### Exemple de schéma de synthèse en fin de séquence



## Séquence N°3 - La programmation d'un système automatisé - 2/2

### ② La démarche de résolution d'un problème technique

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

#### Situation-problème

Les boutons-poussoirs haut ou bas servent à appeler la nacelle.

**Comment programmer les deux boutons-poussoirs d'appel de la plateforme élévatrice ?**

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

#### Manipulation - Analyse

**Les élèves disposent de la maquette câblée en état de fonctionnement, du document élève et des documents ressource N°3 et N°3 bis.** Ils vont par étape :

- observer le fonctionnement de la plateforme élévatrice ;
- étudier un organigramme de programmation ;
- modifier les paramètres d'une instruction.


#### 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 base de la programmation.

#### Acquisition et structuration des connaissances

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

 Il est possible de représenter le programme d'un système automatisé graphiquement à l'aide d'un **organigramme de programmation**. Un organigramme de programmation est constitué de différents symboles représentant les principales étapes d'un programme.

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 attentes de l'utilisateur, il est possible de modifier la programmation de certains systèmes automatisés (alarme de maison, régulateur de chauffage, portail coulissant, ascenseur, plate-forme élévatrice, etc.).

#### Mobilisation des connaissances

Exercice à faire en classe ou à la maison : compléter un organigramme de programmation en fonction de nouvelles contraintes ou conditions.

### ③ Les programmes de technologie

**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*

Analyse et conception de l'objet technique

Les matériaux utilisés

Les énergies mises en œuvre

L'évolution de l'objet technique

Communication et gestion de l'information

Les processus de réalisation d'un objet technique

Rappel du code couleur des 6 approches du programme utilisé dans le document « Ressources pour faire la classe - Mai 2009 ».

## Séquence N°3 - La programmation d'un système automatisé - 1/2

### Comment programmer les deux boutons-poussoirs d'appel de la plateforme élévatrice ?

**Les supports de travail :** maquette plateforme élévatrice automatisée + documents ressource N°3 et N°3 bis.



#### 1<sup>ère</sup> étape – Observer le fonctionnement de la maquette

1. Allumer le boîtier **AutoProg®** (bouton **A/M**) et faites fonctionner la maquette de la plateforme élévatrice automatisée.

2. Préciser les deux actions disponibles sur la maquette à partir des boutons-poussoirs.

Le bouton-poussoir bas permet .....

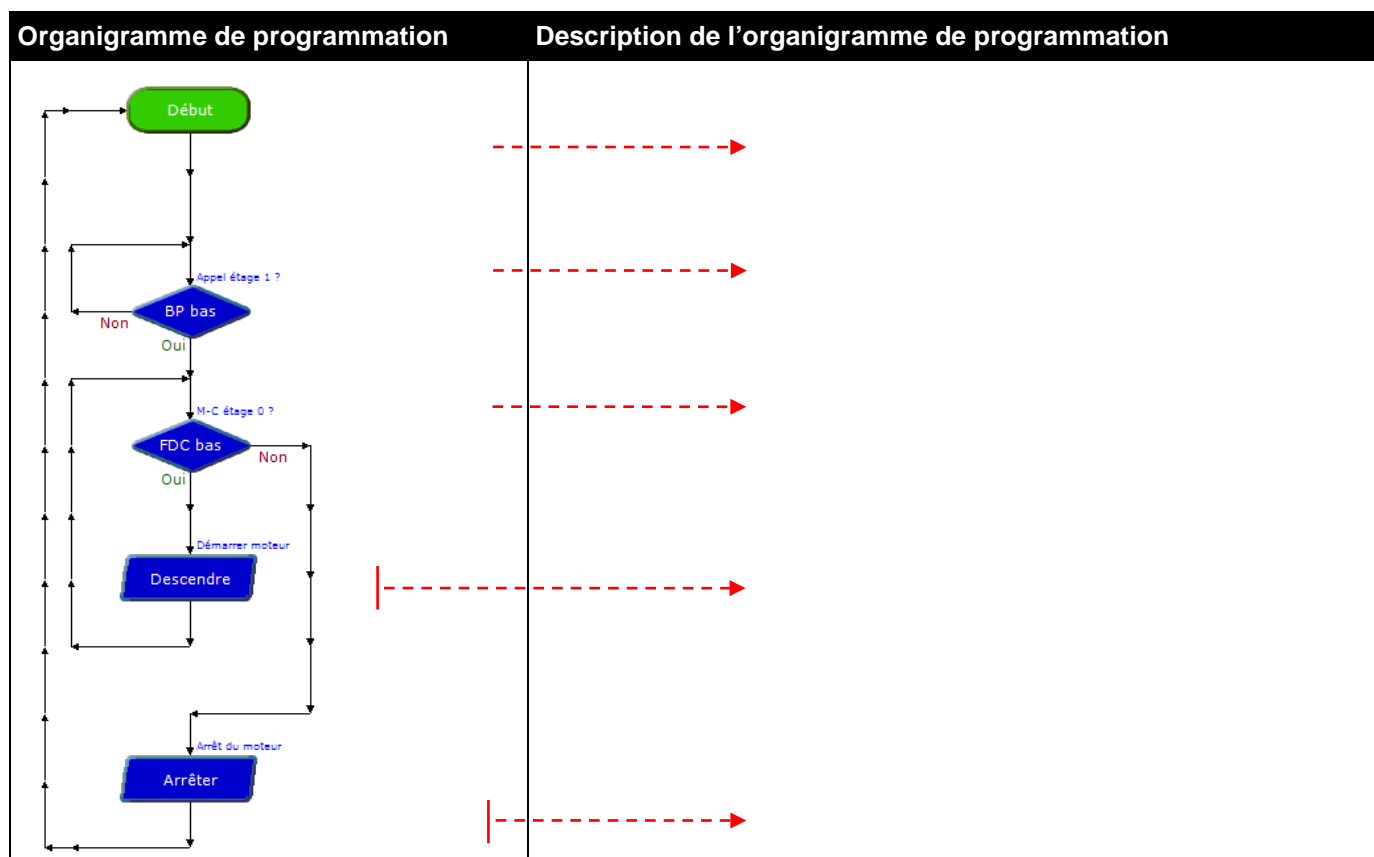
Le bouton-poussoir haut permet .....

#### 2<sup>ème</sup> étape - Étudier un organigramme de programmation

1. En vous aidant du **document ressource N°3 bis**, entourer sur l'organigramme de programmation ci-dessous :

- en ■ jaune le symbole de « Début - Fin » ;
- en ■ rouge les symboles de décision (Test) ;
- en ■ vert les symboles « Sortie ».

2. Sachant que « BP Bas » signifie « Bouton-Poussoir Bas » et que « FDC Bas » signifie « Fin De Course Bas » décrire avec votre professeur chaque étape de cet organigramme de programmation.

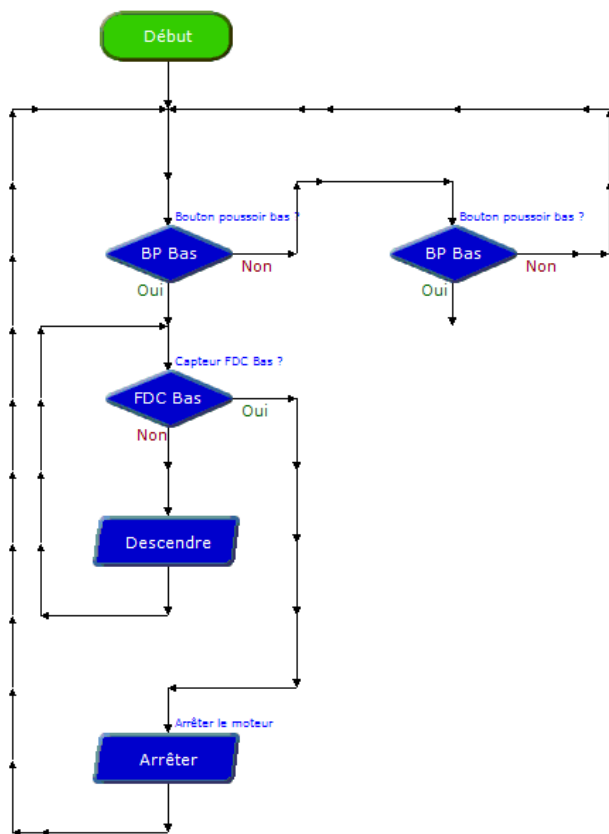


3. Préciser le rôle de cet organigramme de programmation.

.....

.....

## Séquence N°3 - La programmation d'un système automatisé - 2/2



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

.....

.....

### 3<sup>ème</sup> étape - Transférer un programme

1. Lancer le logiciel **PICAXE Logicator** et ouvrir le fichier « **Plateforme élévatrice 3.plf** »
2. En vous aidant du **document ressource N°3**, transférer le programme dans le boîtier de commande **AutoProg®**



## Séquence N°3 – La programmation d'un système automatisé - 1/2

### 1<sup>ère</sup> étape – Observer le fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée

2. Préciser les deux actions disponibles sur la maquette.

Le bouton-poussoir bas permet de descendre la nacelle.

Le bouton-poussoir haut permet de monter la nacelle.

**CORRIGÉ**



### 2<sup>ème</sup> étape - Étudier un organigramme de programmation

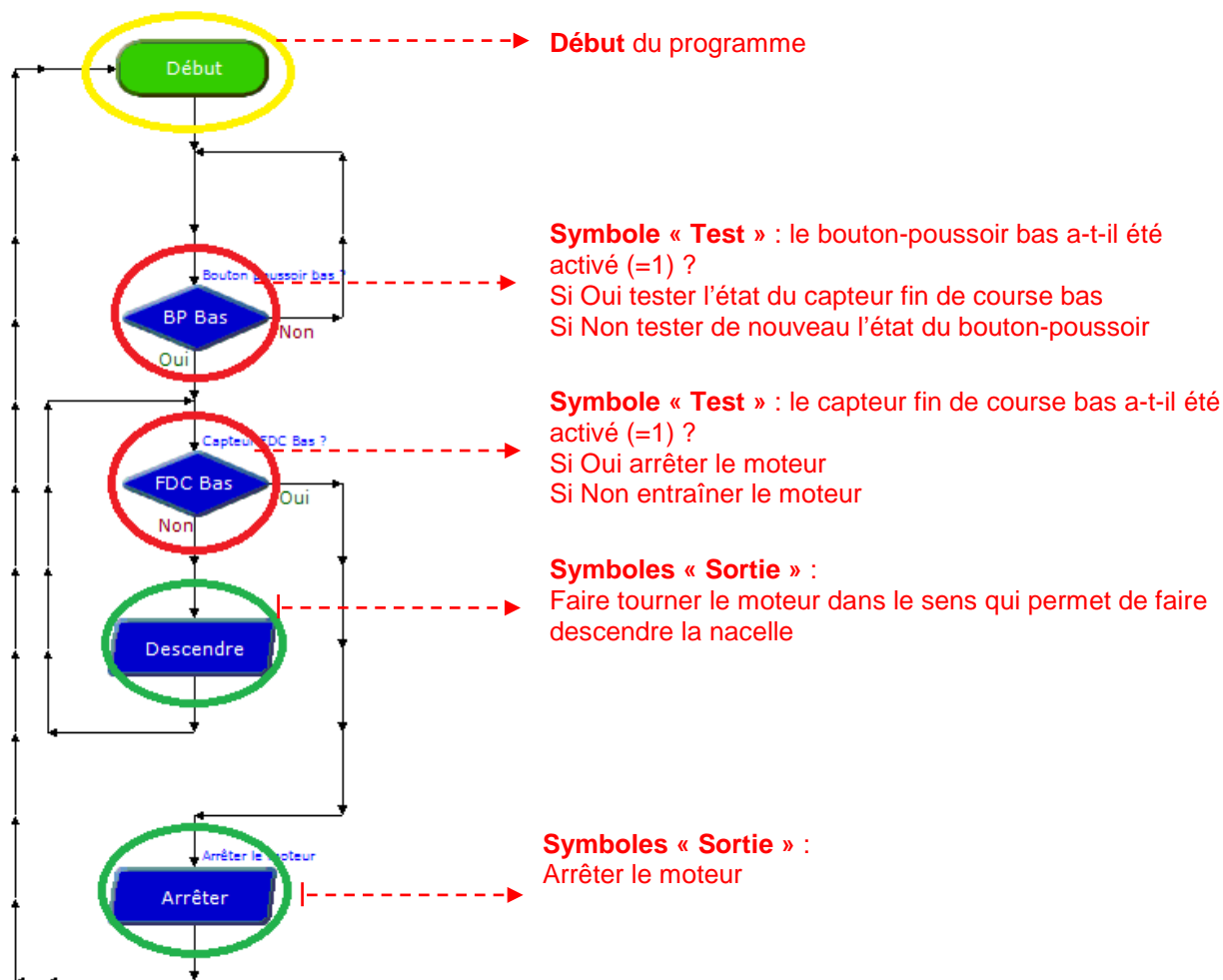
1. En vous aidant du **document ressource N°3 bis**, entourer sur l'organigramme ci-dessous :

- en ■ jaune le symbole de « Début – Fin » ;
- en ■ rouge les symboles de décision (Test) ;
- en ■ vert les symboles « Sortie ».

2. Sachant que « BP Bas » signifie « Bouton-Poussoir Bas » et que « FDC Bas » signifie « Fin De Course Bas », décrire avec votre professeur chaque étape de cet organigramme de programmation.

#### Organigramme de programmation

#### Description de l'organigramme de programmation



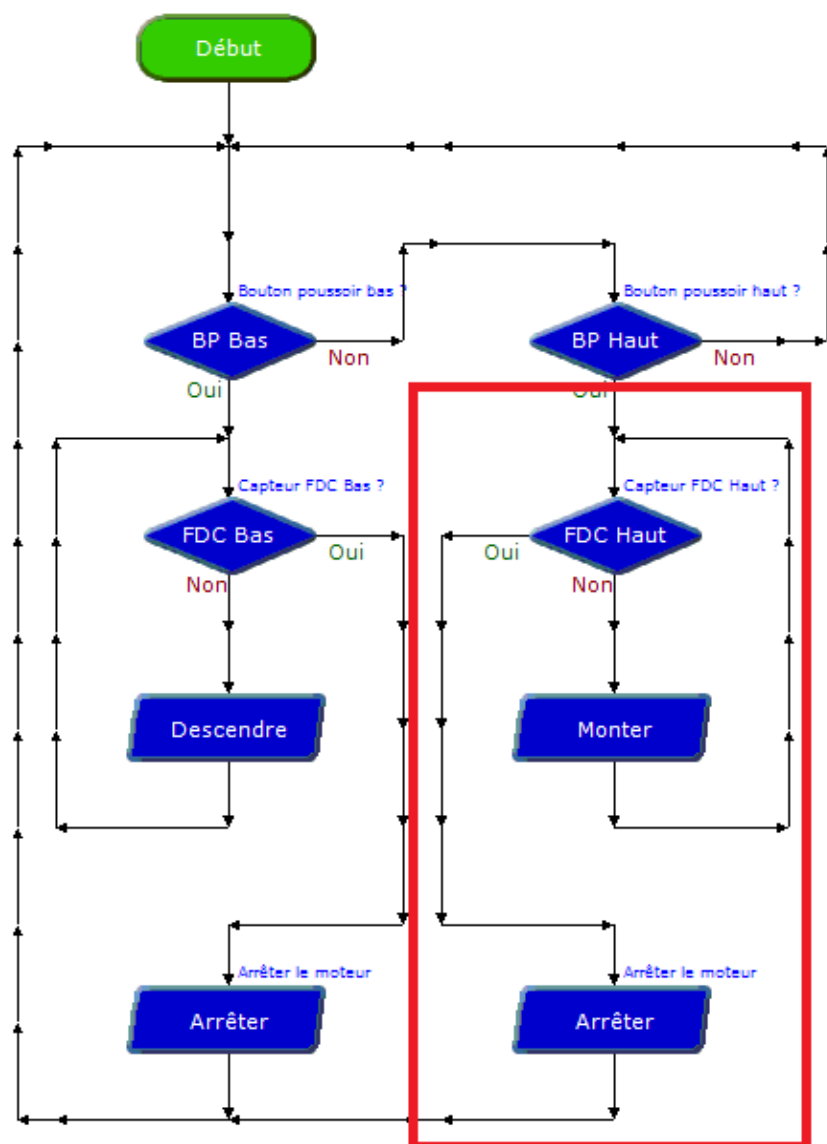
3. Préciser le rôle de cet organigramme de programmation.

Cet organigramme de programmation permet de commander la descente de la nacelle (cabine).

## Séquence N°3 - La programmation d'un système automatisé - 2/2

4. Compléter l'organigramme de programmation pour que l'on puisse appeler la nacelle à l'aide du bouton-poussoir bas ou haut.

**CORRIGÉ**



Appel de la nacelle à partir du bouton-poussoir (BP) bas ou haut

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

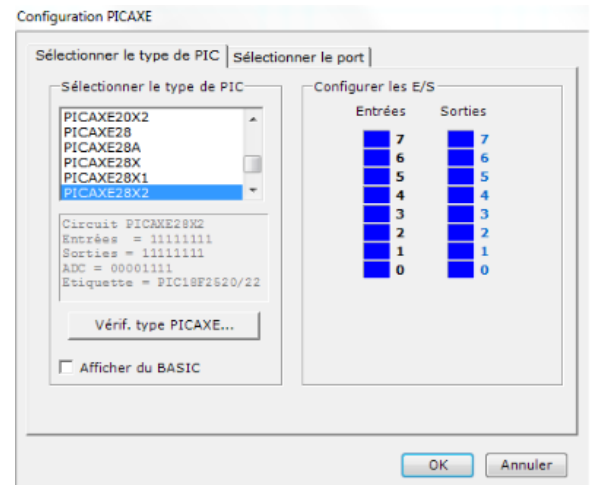
Dans un organigramme de programmation, chaque symbole représente une étape du programme de commande.

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

### Document ressource N° 3 - Procédure informatique d'ouverture et de transfert d'un programme

#### A. PROCÉDURE D'OUVERTURE ET D'AFFICHAGE D'UN ORGANIGRAMME (DIAGRAMME)

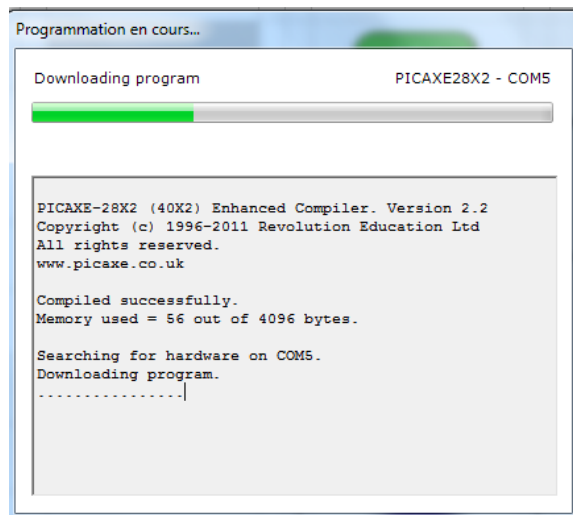
1. Activer le logiciel **PICAXE Logicator**.
2. Aller dans « Option » et sélectionner « type de PIC »
3. Sélectionner le mode « **Picaxe - 28X1-40X1** ».  
Pour le **boîtier AutoProg® V1**  
  
Sélectionner le mode « **Picaxe - 28X2-40X2** ».  
Pour le **boîtier AutoProg® V2**



4. Ouvrir le fichier « **Portail coulissant 3.plf** » en sélectionnant le menu « Fichier », la commande « Ouvrir ».

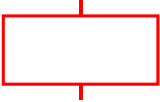

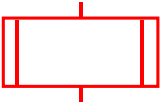
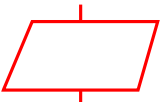
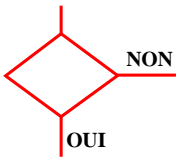
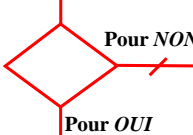
#### B. PROCÉDURE DE TRANSFERT D'UN PROGRAMME

1. Mettre sous tension le boîtier de commande **AutoProg®** (bouton **M/A**).
2. Pour transférer le programme dans le boîtier de commande **AutoProg®**, appuyer sur la touche **Alt+F5** du clavier ou sélectionner le menu « **PIC** » puis la commande « **Programmer le PIC** ».



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

### Symboles organigramme de programmation

SYMBOLE	DÉSIGNATION	SYMBOLE	DÉSIGNATION
	<b><u>SYMBOLES DE TRAITEMENT</u></b>		<b><u>SYMBOLES AUXILIAIRES</u></b>
	<b>Symbole général</b> « traitement » Opération ou groupe d'opérations sur des données, commandes, instructions, etc...		<b>Début, fin, interruption</b> Début, fin ou interruption d'un organigramme, point de contrôle, etc...
	<b>Sous-programme</b> Portion de programme considérée comme une simple opération.		<b><u>SYMBOLES LOGIQUES</u></b>
	<b>Entrée – Sortie</b> Mise à disposition d'une information.	 	<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.

### 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 modification d'un programme - 1/2

### ❶ La mise en place de la séquence

#### Matériel nécessaire :

- maquette montée et équipée avec ses modules électroniques ;
- boîtier de commande "AutoProg®" ;
- jeu de cordons de liaisons ;
- logiciel **PICAXE Logicator** ;

Les élèves vont câbler le bouton-poussoir de la nacelle. Puis ils vont chercher à modifier l'organigramme de programmation en fonction d'une nouvelle contrainte de fonctionnement : monter ou descendre la nacelle à partir du bouton-poussoir de la nacelle (3<sup>ème</sup> bouton-poussoir).

#### Pilotage de la maquette

Dans cette 4<sup>ème</sup> séquence, la maquette est pilotée par le programme « **Plate forme élévatrice 4 correction.plf** » fourni avec le **CD Rom** ou téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr). Vous devez le transférer à l'aide du logiciel **PICAXE Logicator** dans le boîtier **AutoProg®**.

**Remarques** : trois programmes sont fournis avec le **CD Rom** :

- « **Plateforme élévatrice 4.plf** » correspond au programme qu'il faut compléter ;
- « **Plateforme élévatrice 4 correction.plf** » correspond au programme corrigé ;
- « **Plateforme élévatrice 4a.plf** » correspond au programme qui permet de gérer la plateforme avec deux boutons-poussoirs. Il correspond à l'organigramme utilisé par les élèves dans le **document ressource N°4 bis**. Ce programme a les mêmes fonctions que le programme « **Plateforme élévatrice 3.plf** » mais il a été écrit avec des sous-programmes.

Il faut relier la maquette au boîtier **AutoProg®** à l'aide des cordons de liaisons selon le descriptif fourni dans le **document ressource N°4**.

**Nota** : selon l'alimentation du boîtier (piles, accumulateurs), il faut positionner correctement le cavalier qui se trouve en dessous du boîtier près du logement des piles (voir dossier **AutoProg®**).

#### Documents ressource à disposition des élèves :

- **Document ressource N°4** - L'utilisation de sous-programmes;
- **Document ressource N°4 bis** - Le câblage de la maquette et du boîtier de commande **AutoProg®**.





## Séquence N°4 - La modification d'un programme - 2/2

### ② La démarche de résolution d'un problème technique

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

#### Situation-problème

Une personne à mobilité réduite s'installe sur le plateau de la nacelle et souhaite monter ou descendre d'un niveau.

**Comment programmer la descente ou la montée à l'intérieur de la nacelle ?**

Les élèves expriment oralement des **hypothèses** (exemple : il faut des boutons, une télécommande, etc.).

#### Manipulation - investigation

**Les élèves disposent de la maquette câblée en état de fonctionnement, du document élève et des documents ressources N°4 et N°4 bis.**

Ils vont par étape :

- modifier la représentation du programme de commande d'un système pour répondre à une nouvelle contrainte et valider le résultat obtenu.

#### Synthèse

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

- les raisons pour lesquelles on modifie un programme ;
- les principes fondamentaux de la programmation (test, traitement, sortie, sous-programme).

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

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



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

#### Mobilisation des connaissances

Exercice à faire en classe ou à la maison : compléter un organigramme de programmation en fonction d'une nouvelle contrainte ou condition.

### ③ Les programmes de technologie

**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 une condition logique de commande. (1)  
*Condition*

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

Analyse et conception de l'objet technique

Les matériaux utilisés

Les énergies mises en œuvre

L'évolution de l'objet technique

Communication et gestion de l'information

Les processus de réalisation d'un objet technique

Rappel du code couleur des 6 approches du programme utilisé dans le document « Ressources pour faire la classe - Mai 2009 ».

## Séquence N°4 - La modification d'un programme - 1/2

### Comment programmer la descente ou la montée à l'intérieur de la nacelle ?

**Les supports de travail :** maquette plateforme élévatrice automatisée + Documents ressource N°4 et N°4 bis

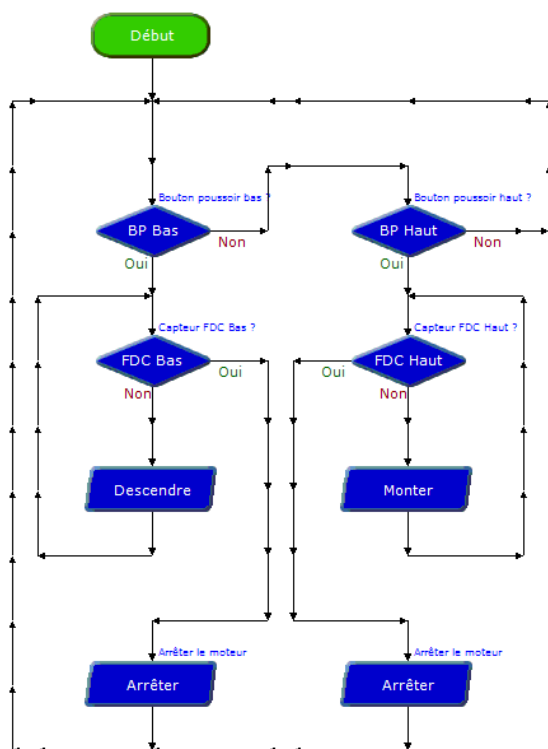
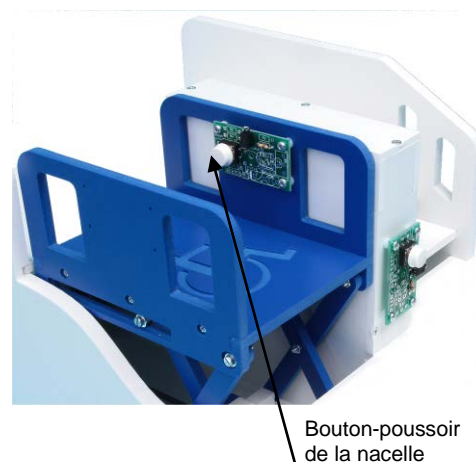
#### 1<sup>ère</sup> étape – Câbler la maquette

1. En vous aidant du **document ressource N°4 bis**, câbler le bouton-poussoir de la nacelle au boîtier de commande **AutoProg®** à l'aide d'un cordon de liaison.

2. Tester le fonctionnement de la plateforme élévatrice automatisée.

#### 2<sup>ème</sup> étape – Repérer les commandes du moteur

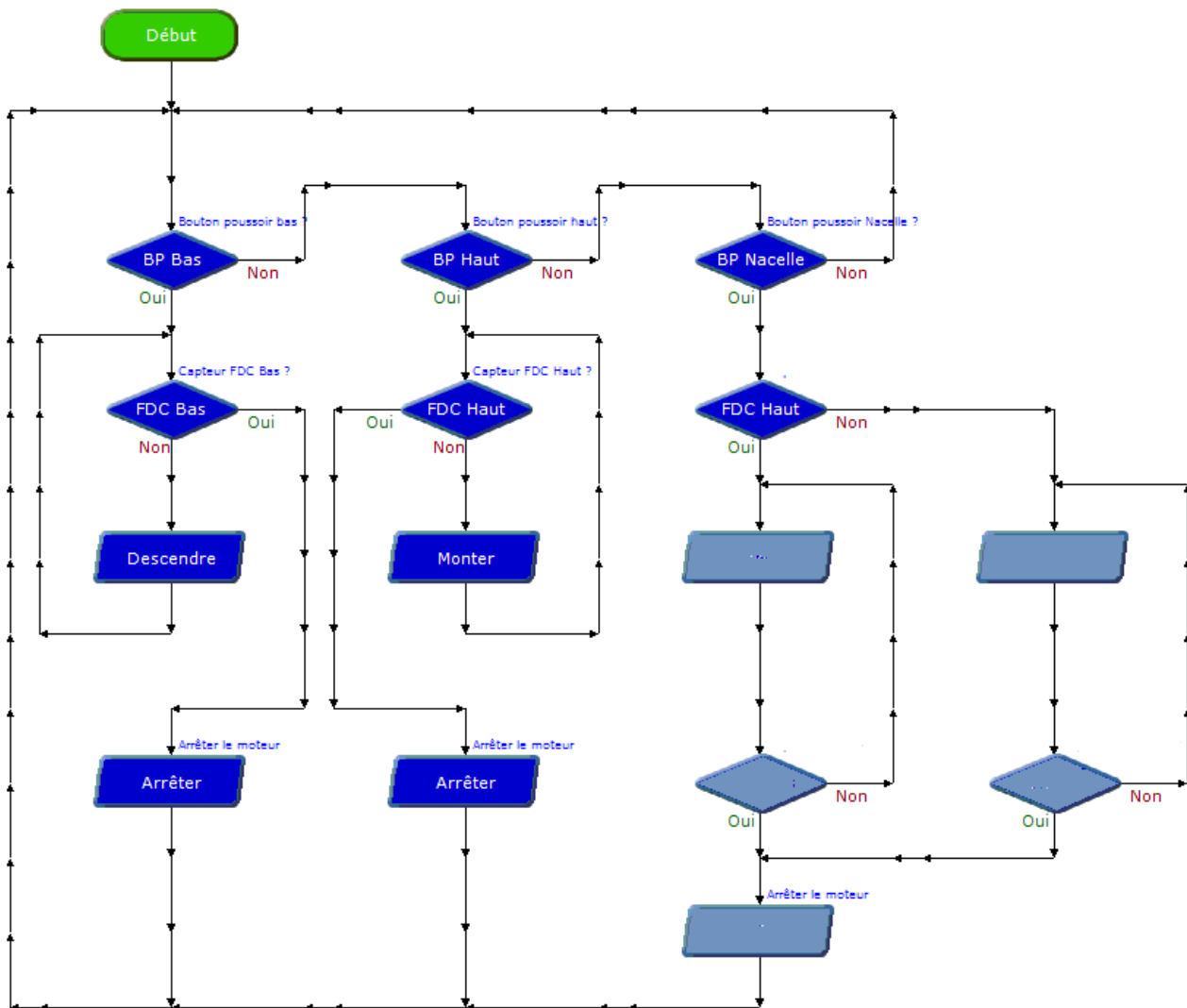
1. Entourer dans l'organigramme de programmation ci-dessous les commandes (instructions) du moteur qui permettent de descendre, monter et arrêter la nacelle.



## Séquence N°4 - La modification d'un programme - 2/2

### 3<sup>ème</sup> étape - Compléter un programme

1. Souligner dans l'organigramme de programmation ci-dessous le nom des trois boutons-poussoirs.
2. Entourer d'un **trait pointillé** chacune des trois parties de l'organigramme de programmation qui permettent d'appeler ou de commander le déplacement de la nacelle à l'aide d'un des trois boutons-poussoirs.
3. Compléter avec votre professeur l'organigramme de programmation ci-dessous pour prendre en compte la nouvelle **contrainte de fonctionnement** « le bouton-poussoir de la nacelle (cabine) permet à une personne de commander la montée ou la descente de la plateforme élévatrice automatisée ».

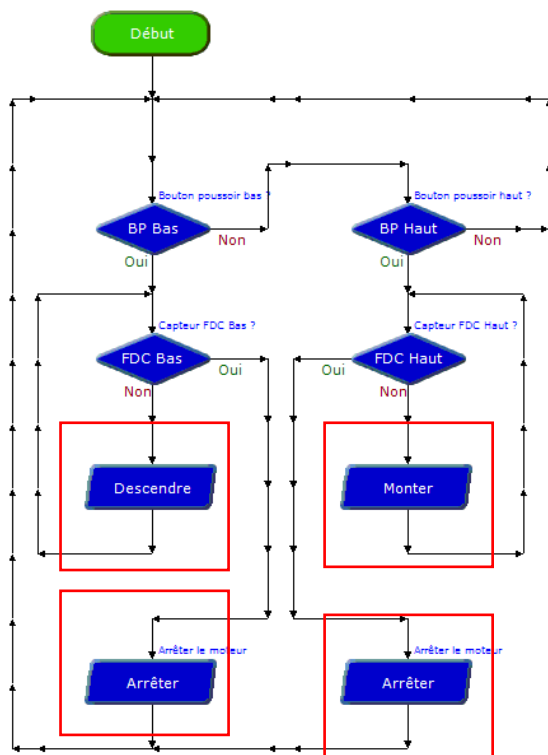


4. Ouvrir le fichier « **Plateforme élévatrice 4 correction.plf** » à l'aide du logiciel **PICAXE Logicator**.
5. Transférer le programme (voir **document ressource N°3**) et tester le fonctionnement de la plateforme élévatrice avec cette nouvelle contrainte de fonctionnement.

## Séquence N°4 - La modification d'un programme - 1/2

### 2<sup>ème</sup> étape – Utiliser des sous-programmes

1. Entourer les commandes du moteur qui permettent de monter, descendre et arrêter la nacelle dans l'organigramme de programmation ci-dessous.



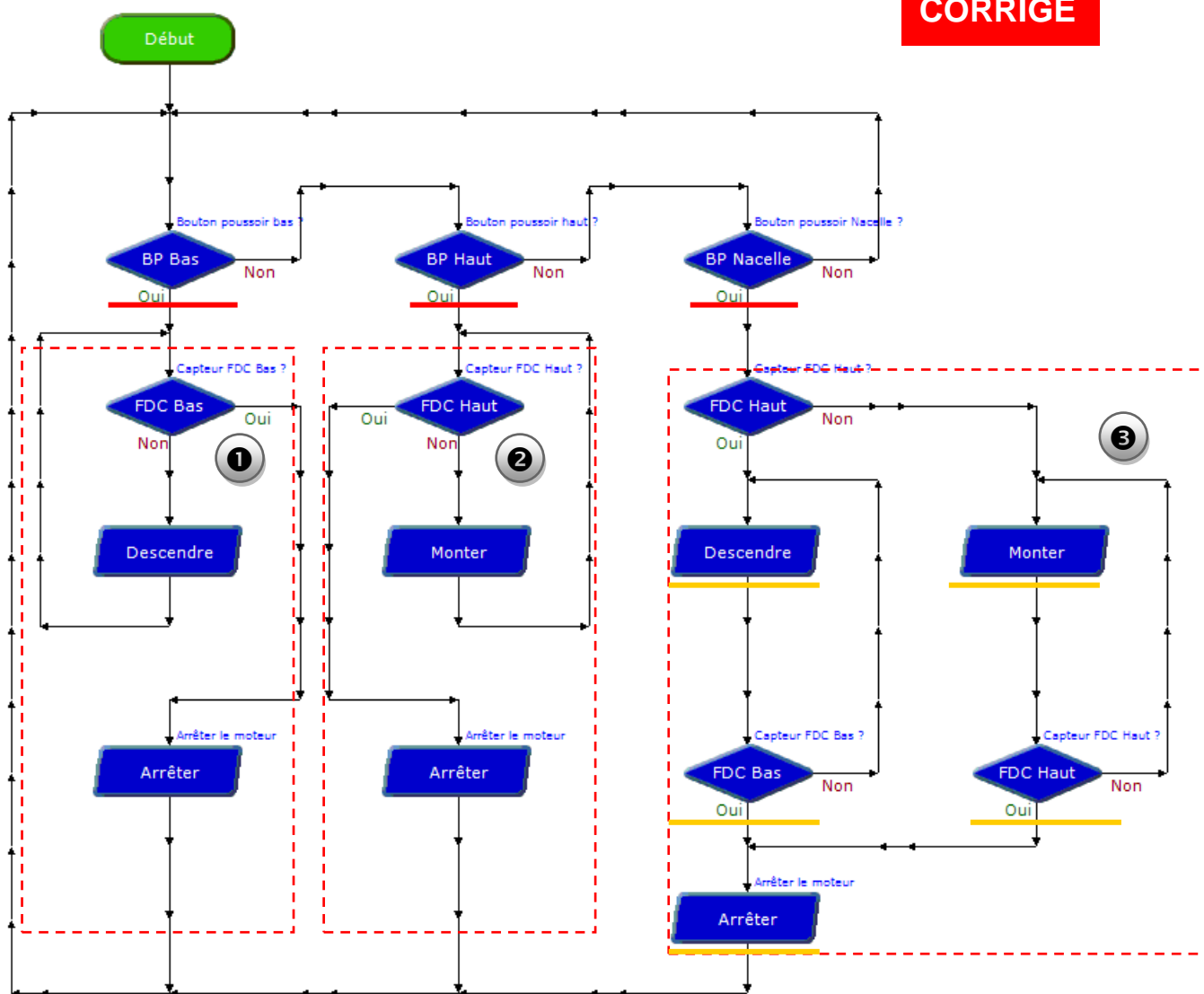
**CORRIGÉ**

## Séquence N°4 - La modification d'un programme - 2/2

### 3<sup>ème</sup> étape - Compléter un programme

1. Souligner dans l'organigramme de programmation ci-dessous le nom des trois boutons-poussoirs.
2. Entourer d'un **trait pointillé** chacune des trois parties de l'organigramme de programmation qui permettent d'appeler ou de commander le déplacement de la nacelle à l'aide d'un des trois boutons-poussoirs.
3. Modifier et compléter avec votre professeur l'organigramme de programmation ci-dessous pour prendre en compte la nouvelle **contrainte de fonctionnement** « le bouton-poussoir de la nacelle (cabine) permet à une personne de commander la montée ou la descente de la plateforme élévatrice automatisée ».

**CORRIGÉ**

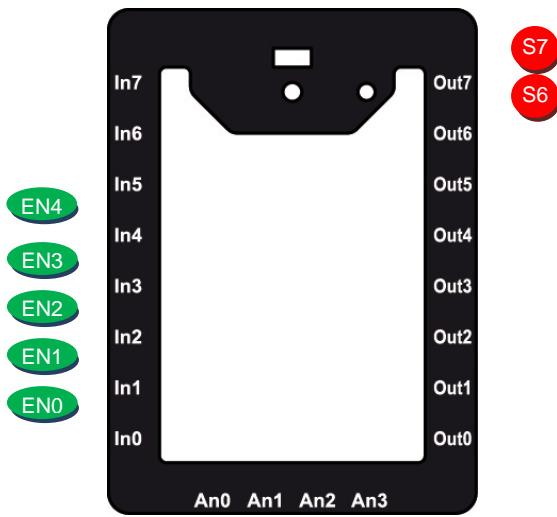




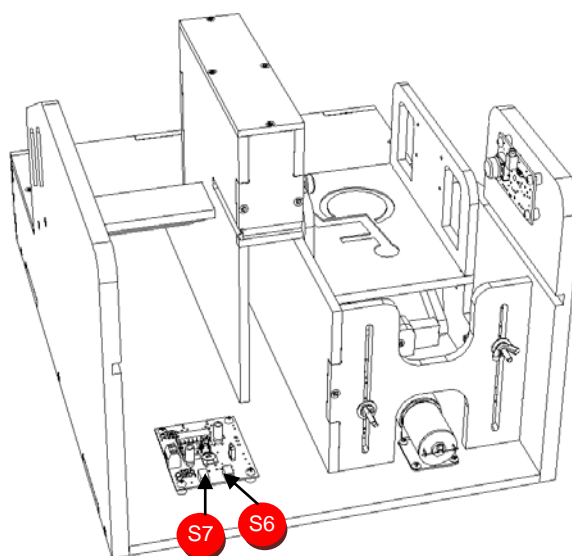
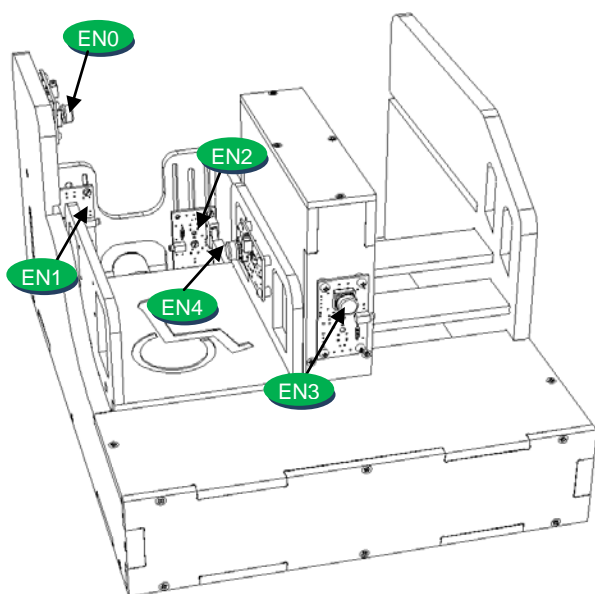
## Le câblage de la maquette et du boîtier de commande AutoProg®

Pour établir les liaisons entre le boîtier de commande et le portail coulissant il faut utiliser des cordons et connaître l'affectation de chaque entrée et sortie du boîtier de commande.

➔ Utiliser le Tableau d'affectation des entrées/sorties ci-dessous pour relier la maquette au boîtier de commande AutoProg®

Table d'affectation (logiciel Picaxe)			Boîtier AutoProg®	
Nom du module	Nom de la commande	Entrée Associée		
Bouton Poussoir Haut	BP haut	EN0		
Fin de course Haut	FDC Haut	EN1		
Fin de course Bas	FDC Base	EN2		
Bouton Poussoir Bas	BP bas	EN3		
Bouton Poussoir Nacelle	BP Nacelle	EN4		
Nom du module	Nom de la commande	Sortie Associée		
Module moteur	Descendre	S6=1 S7=0		
	Monter	S6=0 S7=1		

Programme Picaxe associé : « Plateforme élévatrice 4.plf »

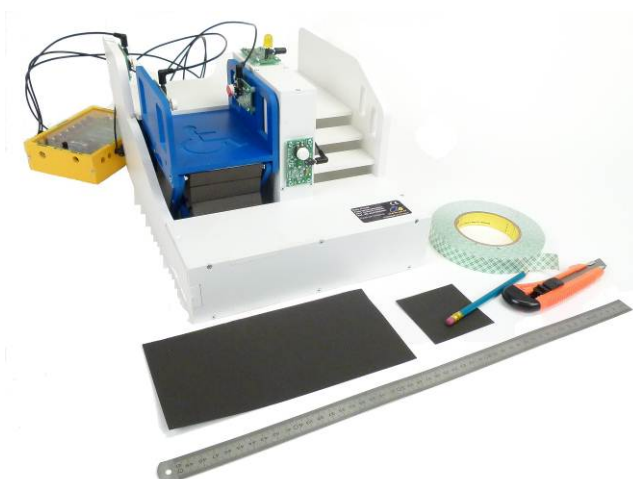


## Séquence N°5 – L'amélioration de la sécurité des personnes - 1/2

### ❶ La mise en place de la séquence

#### Matériel nécessaire :

- maquette montée et équipée avec ses modules électroniques ;
- boîtier de commande "AutoProg®" ;
- jeu de cordons de liaisons ;
- logiciel **PICAXE Logicator** ;
- feuille de papier cartonné ;
- ruban adhésif double-face (Largeur : 2 cm) ;
- ciseaux ou cutter ;
- outil à rainer (plioir, couteau à bout rond, etc.) ;
- crayon papier et gomme.



Les élèves vont chercher à renforcer la sécurité des personnes lors de l'utilisation de la plateforme élévatrice.

#### Pilotage de la maquette

Dans cette 5<sup>ème</sup> séquence, la maquette est pilotée par le programme « **Plate forme élévatrice 5.plf** » fourni avec le CD Rom ou téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr). Vous devez les transférer à l'aide du logiciel **PICAXE Logicator** dans le boîtier **AutoProg®**.

#### Remarque :

Le programme « **Plateforme élévatrice 5.plf** » permet d'activer la montée et la descente de la plateforme à l'aide d'un des trois boutons-poussoirs appelés dans le programme « BP Bas », « BP Haut » et « BP Nacelle ».

Il faut relier la maquette au boîtier **AutoProg®** à l'aide des cordons de liaisons selon le descriptif fourni dans le **document ressource N°4** (voir séquence précédente).

**Remarque :** selon l'alimentation du boîtier (piles, accumulateurs) il faut positionner correctement le cavalier qui se trouve en dessous du boîtier près du logement des piles (voir dossier **AutoProg®**).

#### Documents ressource à disposition des élèves :

- **Document ressource N°5** : Extrait des textes réglementaires relatifs aux élévateurs pour personnes à mobilité réduite (EPMR). Source : Ministère de l'Economie

**Remarque :** Ce document ressource est disponible sous la forme d'un fichier sur le **CD Rom** :

Fichier : Textes réglementaires EPMR Elévateurs pour Personnes à Mobilité Réduite.pdf

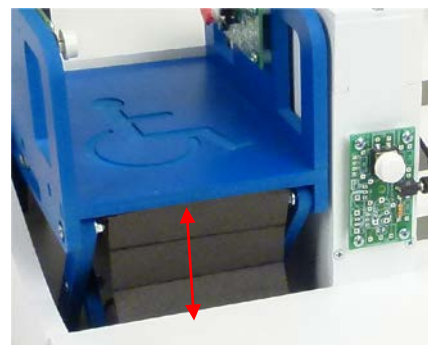
Plusieurs problèmes de sécurité se posent sur la maquette notamment celui de la gaine (espace dans lequel se déplace la nacelle dans une plateforme élévatrice ou la cabine dans un ascenseur).

Plusieurs solutions techniques sont envisageables pour éviter aux personnes qui utilisent cette plateforme élévatrice de tomber dans la gaine. Notamment il est possible de poser un **rideau ou un soufflet de protection**.

Le choix s'est porté sur un **rideau de protection pliable** car il est simple à faire réaliser et fixer par les élèves (voir photo ci-contre).

Une procédure de réalisation dans la 4<sup>ème</sup> étape du document élève (page 43) est disponible ainsi qu'un exemple à l'échelle.

**Remarque :** il est possible de faire mesurer par les élèves à l'aide de la visionneuse **eDrawings** ou un réglet l'espace qui sépare le dessous de la nacelle lorsqu'elle est en position haute et le palier niveau bas (voir flèche ci-contre). La taille du rideau de protection est volontairement plus grande que la hauteur mesurée afin de faciliter le pliage et la fixation.



## Séquence N°5 - L'amélioration de la sécurité des personnes - 2/2

### ② La démarche de résolution d'un problème technique

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

#### Situation-problème

Une personne à mobilité réduite attend au niveau 0 (palier bas) l'arrivée de la nacelle pour s'y engager et monter au niveau 1 (palier haut). Elle risque de tomber dans la gaine dont l'accès n'est pas protégé et de se blesser.

**Comment améliorer la sécurité des personnes qui utilisent une plateforme élévatrice automatisée ?**

Les élèves expriment oralement des **hypothèses** (exemple : il faut mettre une protection entre la nacelle et le palier, des barrières ou portes au niveau des paliers, un bouton d'urgence, etc.).

#### Manipulation - investigation

**Les élèves disposent de la maquette câblée en état de fonctionnement, du document élève et du document ressource N°5.**

Ils vont par étape :

- identifier des contraintes de sécurité ;
- décrire une solution technique (principe(s), forme(s), matériau(x)) ;
- fabriquer une pièce en suivant un processus de réalisation et la fixer.

#### Synthèse

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

- les critères de choix d'une solution technique (performance, coût, impact environnemental, etc.) ;
- les choix de procédés de réalisation (forme des pièces, précision attendue, propriétés des matériaux, etc.).

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

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

**Evaluation** : elle pourra notamment porter sur la qualité de fabrication du rideau, le respect des consignes, le travail en groupe, etc.



Le choix d'une **solution technique** implique le choix d'un principe (scientifique ou technique), de formes, de matériaux. La solution technique retenue répond à des **contraintes** fonctionnelles, d'esthétique, de sécurité, d'environnement, économiques.

Le choix de **procédés de réalisation** (trou, découpe, rainurage, etc.) pour réaliser une pièce est lié à différentes contraintes : forme de la pièce (rectangulaire, courbe,...), précision attendue (micron, millimètre, etc.), qualités d'un matériau (résistance, poids, conductibilité, etc.) et du nombre de pièces à réaliser (unique ou en grande quantité).

### ③ Les programmes de technologie

**Exemple de centre d'intérêt** : Le choix et la réalisation d'un dispositif de sécurité

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

*Représentation fonctionnelle*

Rechercher et décrire plusieurs solutions techniques pour répondre à une fonction donnée (2)

*Solution technique*

Choisir et réaliser une solution technique (3)

*Solution technique*

Réaliser tout ou partie du prototype ou de la maquette d'un objet technique (3)

*Processus de réalisation (fabrication, assemblage, configuration) d'un objet technique*

Analyse et conception de l'objet technique

Les matériaux utilisés

Les énergies mises en œuvre

L'évolution de l'objet technique

Communication et gestion de l'information

Les processus de réalisation d'un objet technique

Rappel du code couleur des 6 approches du programme utilisé dans le document « Ressources pour faire la classe - Mai 2009 ».

## Séquence N°5 - L'amélioration de la sécurité des personnes - 1/2

### Comment améliorer la sécurité des personnes qui utilisent la plateforme élévatrice ?

**Les supports de travail :** maquette plateforme élévatrice automatisée + Document ressource N°5

#### 1<sup>ère</sup> étape - Identifier les contraintes de sécurité

1. À partir de l'introduction du **document ressource N°5**, rechercher dans quel cas les élévateurs pour personnes à mobilité réduite (EPMR) sont utilisés dans les établissements recevant du public (ERP).

.....

.....

.....

2. À partir de la rubrique « **Généralités – Définitions - Sécurité** » du **document ressource N°5** et l'observation de la **maquette**, repérer et noter trois contraintes de sécurité qu'il faut respecter pour mettre à disposition un élévateur pour personnes à mobilité réduite.

#### Contrainte de sécurité N°1 :

*Les commandes en cabine (nacelle) et aux paliers doivent être à pression maintenue. Il faut garder le bouton actionné pour que la cabine se déplace, le relâchement du bouton entraîne l'arrêt immédiat du système automatisé.*

#### Contrainte de sécurité N°2 :

.....

.....

#### Contrainte de sécurité N°3 :

.....

.....

#### Contrainte de sécurité N°4 :

.....

.....

#### 2<sup>ème</sup> étape - Proposer une solution pour améliorer la sécurité des personnes

1. Indiquer ce qu'il faudrait faire à l'avant de la maquette pour éviter qu'une personne à mobilité réduite puisse se retrouver sous la nacelle, « dans la gaine ».

.....

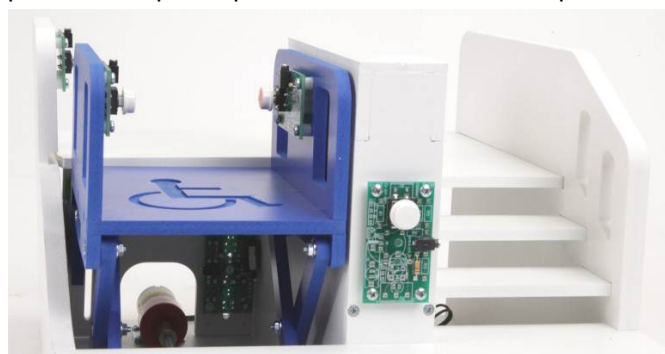
.....

.....

.....

.....

.....

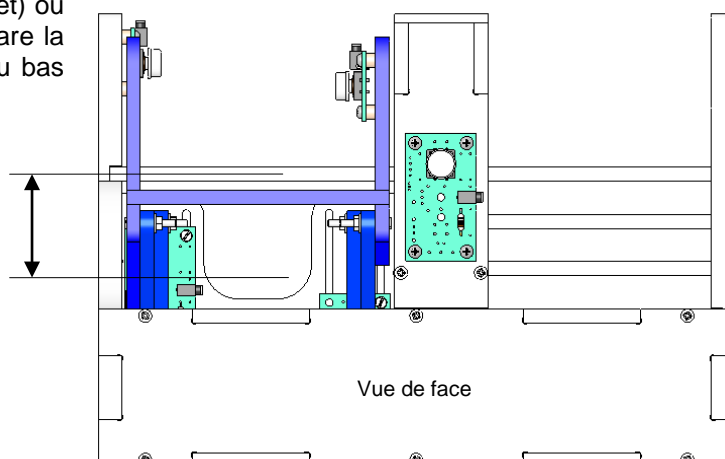


## Séquence N°5 - L'amélioration de la sécurité des personnes - 2/2

2. Colorier sur la vue de face de la maquette (ci-contre), la zone dont il faut interdire l'accès.

3. Sur la maquette (à l'aide d'une règle ou d'un réglet) ou sur le modèle volumique, mesurer l'espace qui sépare la nacelle au niveau haut (palier haut) et le sol niveau bas (palier bas).

4. Noter à côté de la flèche la dimension mesurée.



### 3<sup>ème</sup> étape - Décrire des solutions techniques

1. Décrire les deux solutions techniques suivantes qui permettraient d'éviter qu'une personne à mobilité réduite puisse se retrouver sous la nacelle (cabine).

Solution technique N° 1 : Rideau de protection pliable	
Principe :	.....
Forme(s) :	.....
Matériau(x) :	.....

Solution technique N° 2 : Rideau de protection enroulable	
Principe :	.....
Forme(s) :	.....
Matériau(x) :	.....

2. Rechercher une technique d'assemblage pour fixer le rideau de protection pliable (**solution technique N°1**) sur la maquette de la plateforme élévatrice.

.....

.....

### 4<sup>ème</sup> étape - Réaliser un rideau de protection pliable

1. Découper dans du papier cartonné un rectangle respectant les dimensions suivantes : Hauteur (80 mm) - Largeur (78 mm).

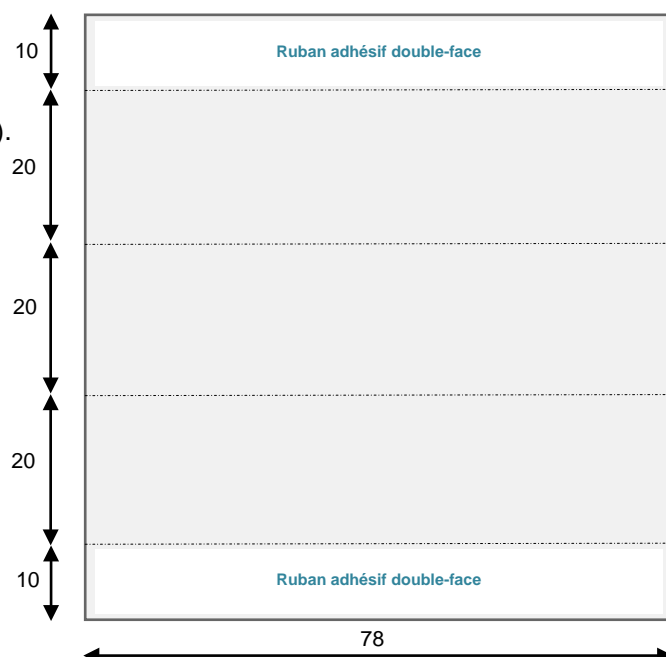
2. Tracer les traits de pliage comme sur le schéma ci-contre.

3. Marquer les traits de pliage à l'aide d'un outil de rainage (un plioir par exemple) puis plier chaque partie du rideau de protection le long des traits interrompus.

4. Coller sur chaque extrémité du rideau de protection un morceau de ruban adhésif double-face de largeur 1 cm.

5. Fixer le rideau de protection sur la zone à protéger : la partie haute du rideau sous la nacelle et la partie basse du rideau dessous le sol niveau bas (palier bas).

6. Tester le fonctionnement du rideau de protection.





## Séquence N°5 - L'amélioration de la sécurité des personnes - 1/2

### 1<sup>ère</sup> étape - Identifier les contraintes de sécurité

1. À partir de l'introduction du **document ressource N°5**, rechercher dans quel cas les ascenseurs pour personnes à mobilité réduite (**EPMR**) sont utilisés dans les établissements recevant du public (**ERP**).

Les « EPMR » sont utilisés pour faciliter l'accès aux bâtiments publics qui comportent quelques marches.

2. À partir de la rubrique « **Généralités – Définitions - Sécurité** » du **document ressource N°5** et de l'observation de la **maquette**, repérer et noter trois contraintes de sécurité qu'il faut respecter pour mettre à disposition un ascenseur pour personnes à mobilité réduite.

**CORRIGÉ**

#### Contrainte de sécurité N°1 :

- Les commandes en cabine et aux paliers doivent être à pression maintenue. Il faut garder le bouton actionné pour que la cabine se déplace, le relâchement du bouton entraîne l'arrêt immédiat du système automatisé.

#### Contrainte de sécurité N°2 :

- Les appareils sont installés dans des gaines complètement closes sur la hauteur totale du déplacement de la plateforme.

#### Contrainte de sécurité N°3 :

- À chaque niveau desservi une porte palière équipée d'une serrure de sécurité assure la protection des personnes contre les risques de chute et d'écrasement.

#### Contrainte de sécurité N°4 :

- En cas de panne un système de secours doit permettre d'amener la plateforme au niveau bas ou haut (à l'aide d'une manivelle par exemple).

### 2<sup>ème</sup> étape - Proposer une solution pour améliorer la sécurité des personnes

2. Indiquer ce qu'il faudrait faire à l'avant de la maquette pour éviter qu'une personne à mobilité réduite puisse se retrouver sous la nacelle, « dans la gaine ».

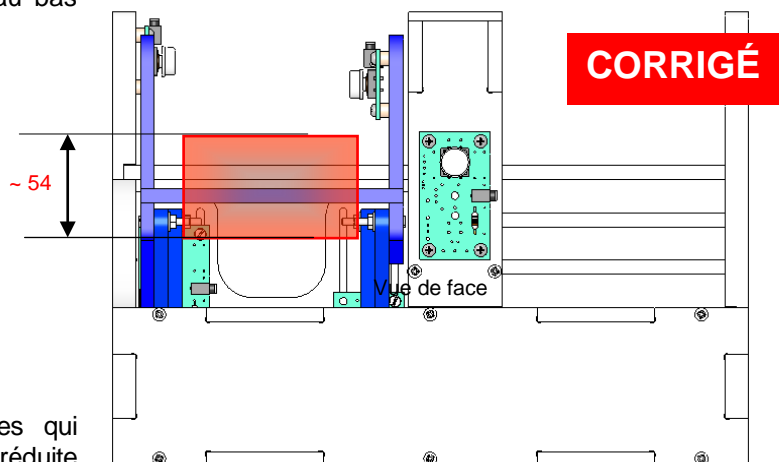
À l'avant de la maquette, pour éviter qu'une personne à mobilité réduite puisse se retrouver sous la nacelle (dans la gaine), Il faut interdire son accès à l'aide d'un rideau, un soufflet, etc.



## Séquence N°5 - L'amélioration de la sécurité des personnes - 2/2

2. Colorier sur la vue de face de la maquette (ci-contre), la zone dont il faut interdire l'accès.
3. Sur la maquette (à l'aide d'une règle ou d'un réglet) ou sur le modèle volumique, mesurer l'espace qui sépare la nacelle au niveau haut (palier haut) et le sol niveau bas (palier bas).

4. Noter à côté de la flèche la dimension mesurée.



### 3<sup>ème</sup> étape - Décrire des solutions techniques

1. Décrire les deux solutions techniques suivantes qui permettraient d'éviter qu'une personne à mobilité réduite puisse se retrouver sous la nacelle (cabine).

Solution technique N° 1 : Rideau de protection pliable	
Principe :	Pièce qui se plie
Forme(s) :	Rectangulaire
Matériau(x) :	Textiles, plastiques, papiers cartonnés

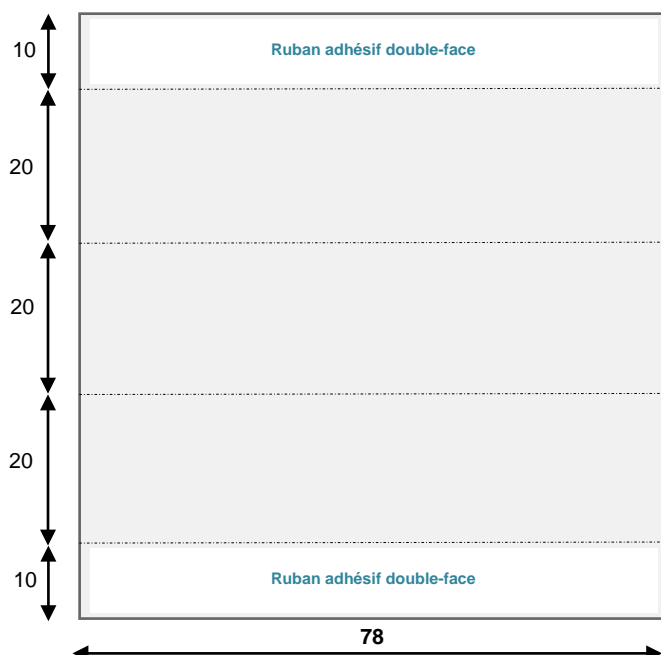
Solution technique N° 2 : Rideau de protection enroulable	
Principe :	Pièce qui s'enroule
Forme(s) :	Rectangulaire
Matériau(x) :	Textiles

2. Rechercher une technique d'assemblage pour fixer le rideau de protection pliable (**solution technique N°1**) sur la maquette de la plateforme élévatrice.

Il est possible de fixer le rideau de protection sur la maquette en utilisant du ruban adhésif double-face ou des vis.

### 4<sup>ème</sup> étape - Réaliser un rideau de protection pliable

1. Découper dans du papier cartonné un rectangle respectant les dimensions suivantes : Hauteur (80 mm) - Largeur (78 mm).
2. Tracer les traits de pliage comme sur le schéma ci-contre.
3. Marquer les traits de pliage à l'aide d'un outil de rainage (un plioir par exemple) puis plier chaque partie du rideau de protection le long des traits interrompus.
4. Coller sur chaque extrémité du rideau de protection un morceau de ruban adhésif double-face de largeur 1 cm.
5. Fixer le rideau de protection sur la zone à protéger : la partie haute du rideau sous la nacelle et la partie basse du rideau dessous le sol niveau bas (palier bas).
6. Tester le fonctionnement du rideau de protection



## Extrait des textes réglementaires relatifs aux élévateurs

### 3.2 Les élévateurs pour Personnes à Mobilité Réduite (EPMR) - Les plates-formes élévatrices

#### 3.2.1 – Introduction

Ces élévateurs sont utilisés dans les établissements recevant du public pour permettre le transport vertical de personnes, lorsqu'il est difficile techniquement ou économiquement d'assurer cette fonction avec une rampe d'accès ou un ascenseur.

**La loi 2005-102 du 11 février 2005\*** fixe un délai de 10 ans pour rendre accessible tous les ERP et au moins les parties communes des bâtiments d'habitation. Pour atteindre cet objectif ambitieux, il sera nécessaire de mettre en œuvre des EPMR.

Ce sera notamment le cas de la plupart des perrons d'accès aux bâtiments publics qui comportent en général une dizaine de marches, soit environ 1, 8m à monter et pour lesquels l'usage d'une rampe d'accès est souvent impossible. En effet, avec une pente réglementaire de 5% plus un palier de repos tous les 10 m, une rampe dans cette configuration serait longue de près de 40m.

De même on rencontre souvent dans les bâtiments existants des problèmes techniques de mise en œuvre des ascenseurs : impossibilité de réaliser une fosse au niveau bas, hauteur sous plafond réduite au niveau supérieur, dimensions de gaine réduite, absence de mur porteur utilisable, obligation d'avoir plusieurs faces de service.

...

#### 3.2.2 - Description sommaire

##### 3.2.2.1 – Généralités - Définitions - Sécurité

###### Généralités

Il existe essentiellement deux types d'élévateurs verticaux pour personnes à mobilité réduite: les appareils hydrauliques à vérin latéral ou à ciseaux et les appareils à vis. Dans les deux cas, la cabine se déplace entre des guides verticaux.

Les commandes en cabine et aux paliers sont à pression maintenue. Il faut garder le bouton d'appel actionné pour que la plateforme se déplace, le relâchement du bouton entraîne l'arrêt immédiat de l'appareil.

Celui-ci reste ainsi sous le contrôle permanent de l'utilisateur. Il existe deux types de plates-formes : les plates-formes dites ouvertes sont équipées de garde-corps d'une hauteur de 1m minimum, les plates-formes dites fermées sont équipées de parois d'une hauteur de 2m et parfois d'un toit. Les portes sont dites battantes à un ou deux vantaux.

###### Définitions

**Commandes à pression maintenue** : Dispositif qui nécessite de maintenir appuyé le bouton de commande au palier ou à bord pour obtenir le déplacement de la cabine. Le relâchement du bouton provoque l'arrêt de l'appareil.

**Paroi lisse** : Surface lisse dont les saillies de la paroi ne doivent pas dépasser 5 mm et les saillies de plus de 2 mm doivent être chanfreinées avec un angle d'au moins de 75° par rapport à l'horizontale.

**Gaine** : Volume dans lequel se déplace la plateforme. Ce volume est matériellement délimité par le fond de la cuvette et des parois.

###### Sécurité

Les appareils sont installés dans des gaines complètement closes sur la hauteur totale du déplacement de la plateforme.

A chaque niveau desservi une porte palière équipée d'une serrure de sécurité assure la protection des personnes contre les risques de chute et d'écrasement.

Un contact de sécurité contrôle que le vantail de la porte est fermé, un second contact vérifie que la serrure est verrouillée. Le déplacement de la plateforme n'est pas possible tant que ces deux conditions ne sont pas assurées.

En cas de panne, un système de descente de secours permet depuis l'extérieur de la plateforme de ramener l'appareil au niveau d'une porte palière puis de déverrouiller la porte pour permettre l'évacuation des personnes éventuellement bloquées. Ce dispositif doit pouvoir fonctionner, même en cas de panne de courant.

**Sécurités spécifiques des appareils à vis**

Dans ce type d'appareil, le déplacement de la plateforme est assuré par la rotation d'un écrou le long d'une vis celle-ci étant de la hauteur totale du déplacement à réaliser. La rupture de l'écrou provoquerait la chute de la cabine. Un second écrou, dit de sécurité, prend instantanément le relais et actionne aussitôt un contact de sécurité qui immobilise l'appareil. L'intervention d'un agent de maintenance est nécessaire pour la remise en service. En cas de panne un système de manivelle de secours permet d'amener la plateforme au niveau.

\* **Loi n°2005-102 du 11 février 2005** pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées

## Piste pédagogique N°1 – Émettre un signal lumineux - 1/2

### Le clignotement de la LED

Il est possible d'ajouter un module signal lumineux (Réf. K-AP-MGYR-M).

L'objectif pédagogique est d'amener les élèves à modifier un programme en fonction d'une nouvelle contrainte de fonctionnement.

**Contrainte de fonctionnement** : une lampe clignotante doit signaler la montée ou la descente de la nacelle.

**Remarque** : ce module peut se fixer sur la maquette à plusieurs endroits notamment sur le mur du milieu (voir photo ci-dessus).



**Problème technique à résoudre** : **Comment faire clignoter la LED de la plateforme élévatrice automatisée ?**

### Programmation de la LED

L'instruction « **basculer** » permet de basculer l'état de la variable associée. Elle est intégrée aux sous-programmes « Descendre » et « Monter ». Elle est suivie de l'instruction « pause » qui permet de temporiser l'action

**Remarque** : le temps de pause est fixé dans cet exemple 0.1 seconde, ce qui permet d'obtenir un clignotement rapide en laissant le temps aux détecteurs de fin de course (FDC) de capter l'information.

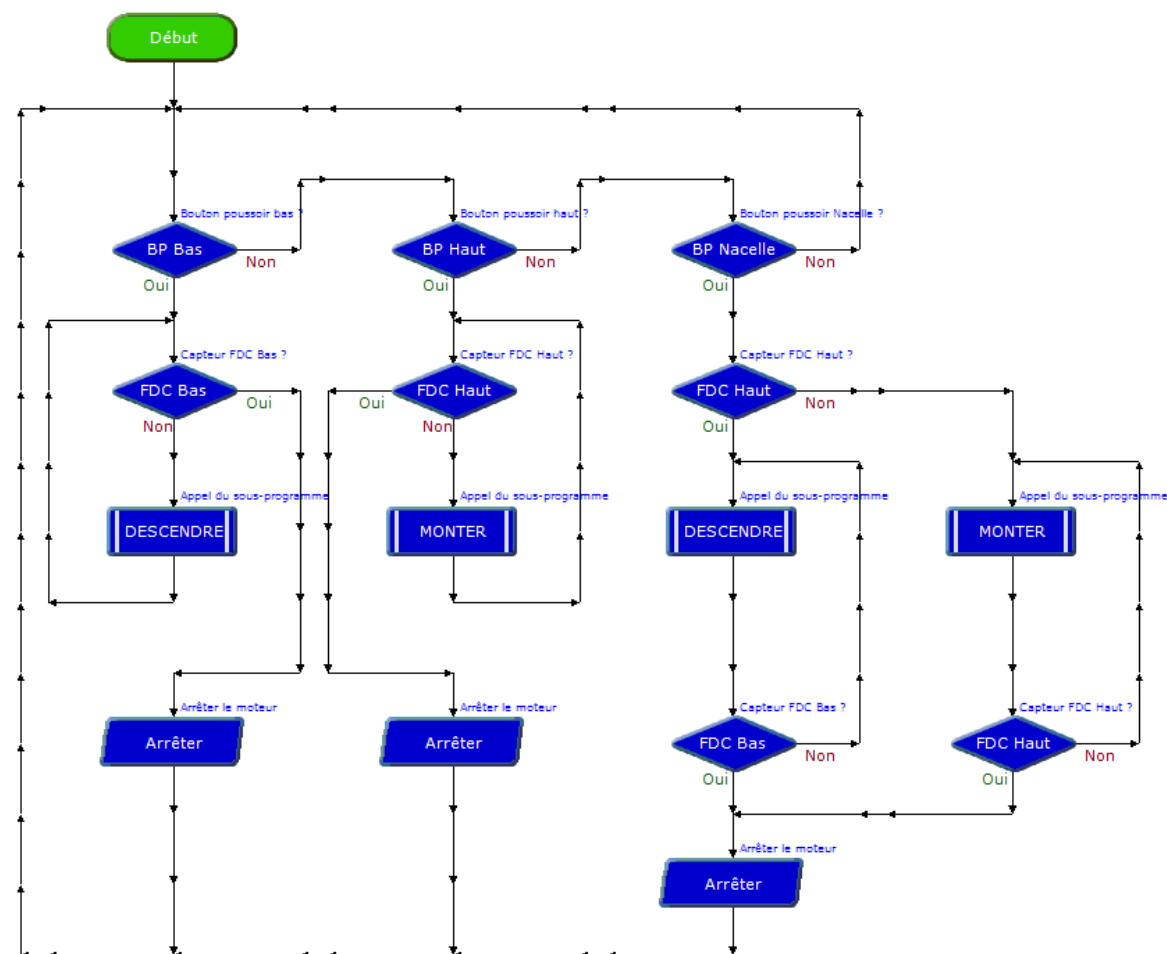


### Pilotage de la maquette

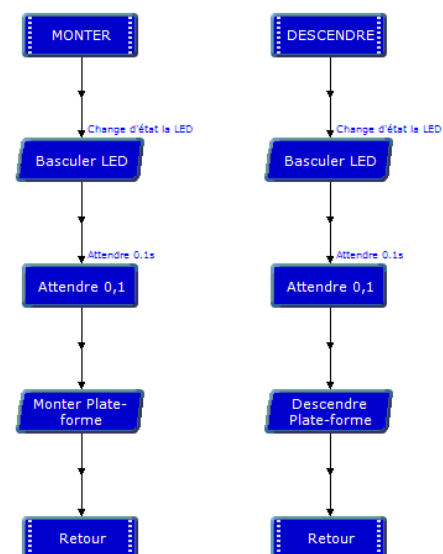
Dans cette 1<sup>ère</sup> piste pédagogique, la maquette est pilotée par le programme « **Plateforme élévatrice 6-1.plf** » fourni avec le **CD Rom** ou téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr). Vous devez le transférer à l'aide du logiciel **PICAXE Logicator** dans le boîtier **AutoProg®**.

Comme on peut le constater dans la table d'affectation ci-contre, le module « Signal lumineux » est relié à l'aide d'un câble à la sortie « **S0** » du boîtier **AutoProg®**. Cette sortie est nommée « **LED** ».

## Organigramme de programmation – Plateforme élévatrice 6-1



### Sous-programmes - Plateforme élévatrice 6-1



### Table d'affectation - Plateforme élévatrice 6-1

Nom de l'élément	Nom référencié dans le programme	Entrée Associée
Bouton Poussoir Haut	BP haut	EN0
Fin de course Haut	FDC Haut	EN1
Fin de course Bas	FDC Bas	EN2
Bouton Poussoir Bas	BP bas	EN3
Bouton Poussoir Nacelle	BP Nacelle	EN4

Nom de l'élément	Nom référencié dans le programme	Sortie Associée
Module moteur	Descendre	S6=1 S7=0
	Monter	S6=0 S7=1
Diode Electroluminescente	LED	S0

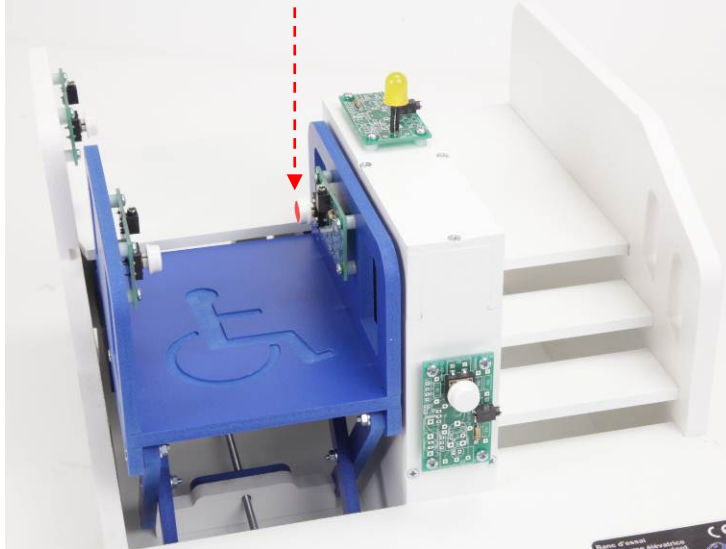


## Piste pédagogique N°2 - Ajouter un bouton-poussoir « Arrêt d'urgence » - 1/3

### Ajout d'un bouton-poussoir « arrêt d'urgence »

Il est possible d'ajouter un bouton-poussoir « **arrêt d'urgence** » sur la nacelle.

Remarque : la nacelle (cabine) comporte deux emplacements sur les parois pour fixer deux boutons-poussoirs à l'aide de 4 vis et entretoises (voir photo ci-dessous).



Les caractéristiques techniques et la programmation du module bouton-poussoir sont détaillées dans le dossier **AutoProg®** téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr).

### Problème technique à résoudre : Comment programmer un arrêt d'urgence sur la nacelle ?

L'objectif pédagogique est d'amener les élèves à modifier un programme en fonction d'une nouvelle contrainte de sécurité.

**Contrainte de sécurité** : arrêter la montée ou la descente de la nacelle à l'aide d'un bouton d'urgence.

**Remarque** : après avoir actionné l'arrêt d'urgence le programme doit permettre de continuer à monter et descendre la nacelle avec le bouton-poussoir de la nacelle (cabine).

Le bouton d'arrêt d'urgence est activable à tout moment à partir de la nacelle.

#### Matériel nécessaire :

- module bouton-poussoir en kit : Réf. **K-AP-MBP-KIT** ;
- module bouton-poussoir prêt à l'emploi : Réf. **K-AP-MBP-M**.

**Remarque** : pour symboliser le bouton d'arrêt d'urgence on pourra coller une gommette **rouge** sur le bouton poussoir.



#### Pilotage de la maquette

Dans cette 2<sup>ème</sup> piste pédagogique, la maquette est pilotée par le programme « **Plateforme élévatrice 6-2.plf** » ou « **Plateforme élévatrice 6-3.plf** » fourni avec le **CD Rom** ou téléchargeable sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr). Vous devez le transférer à l'aide du logiciel **PICAXE Logicator** dans le boîtier **AutoProg®**.

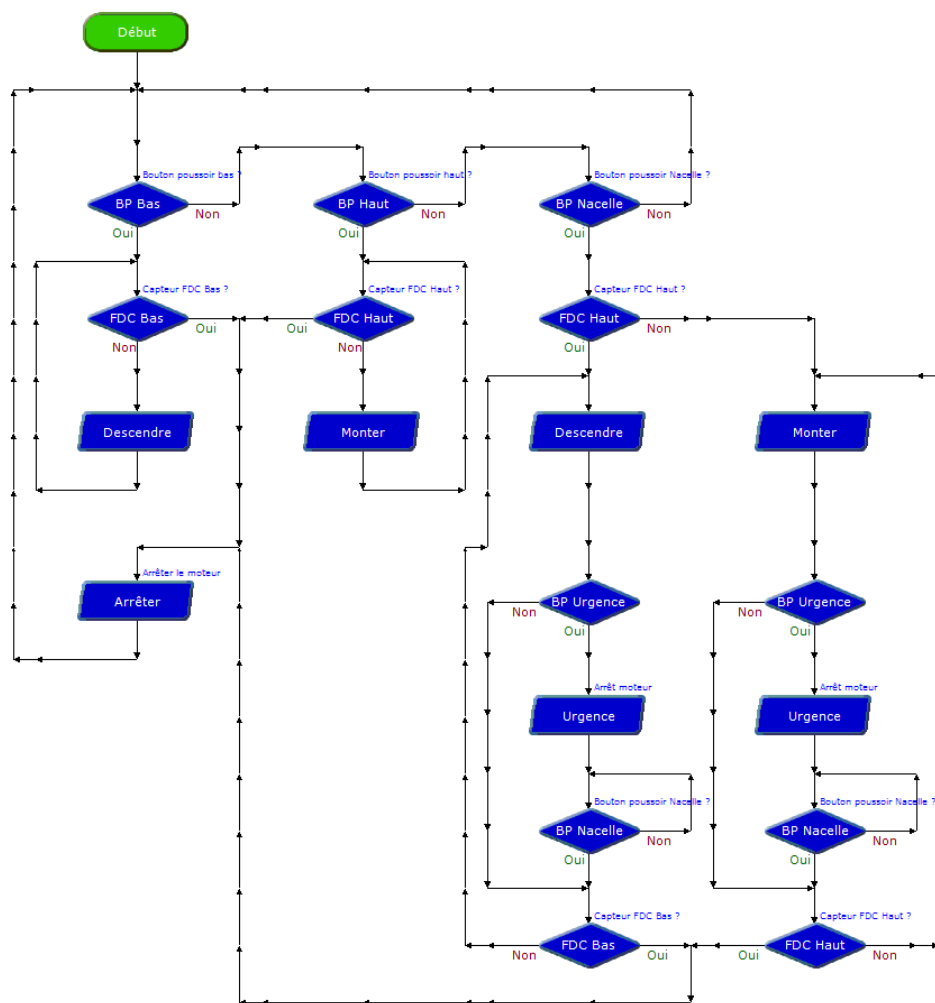
Remarque :

Le programme « **Plateforme élévatrice 6-2.plf** » permet d'activer le bouton-poussoir « arrêt d'urgence ».

Le programme « **Plateforme élévatrice 6-3.plf** » permet d'activer le bouton-poussoir « arrêt d'urgence » et le clignotement de la LED jaune lorsque la plateforme élévatrice monte ou descend.

**Remarque** : un câble est nécessaire pour connecter le module bouton-poussoir supplémentaire (Input 5 dans l'exemple fourni).

# Organigramme de programmation - Plateforme élévatrice 6-2

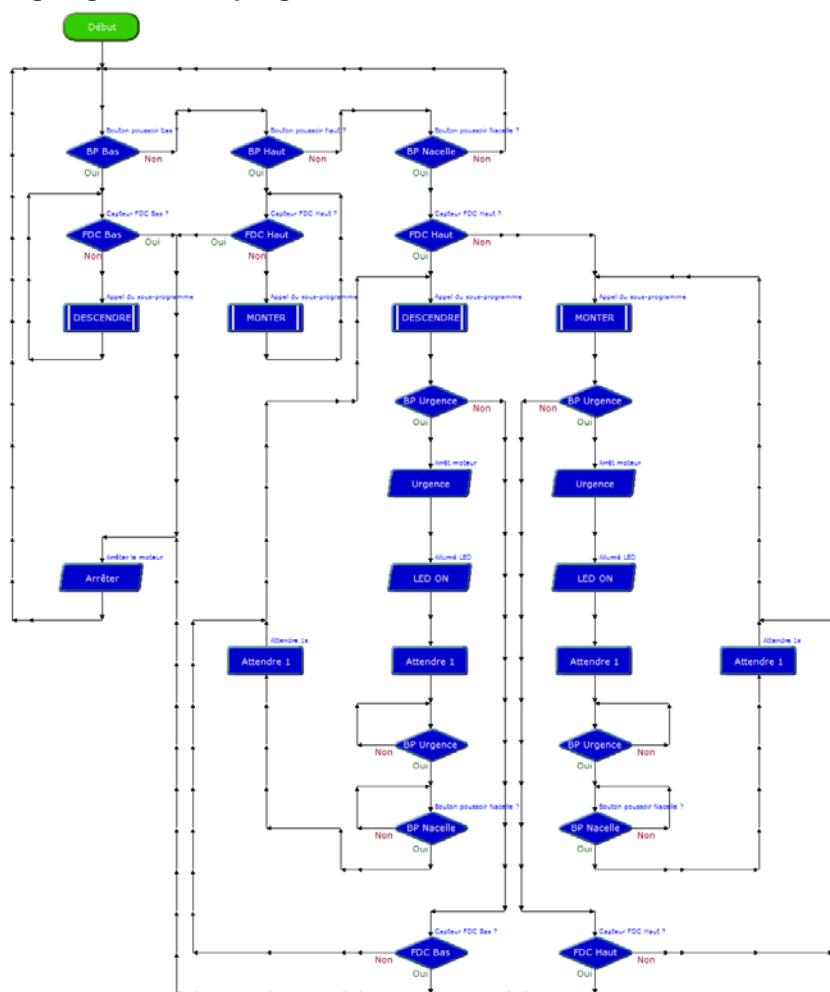


## Table d'affectation - Plateforme élévatrice 6-2

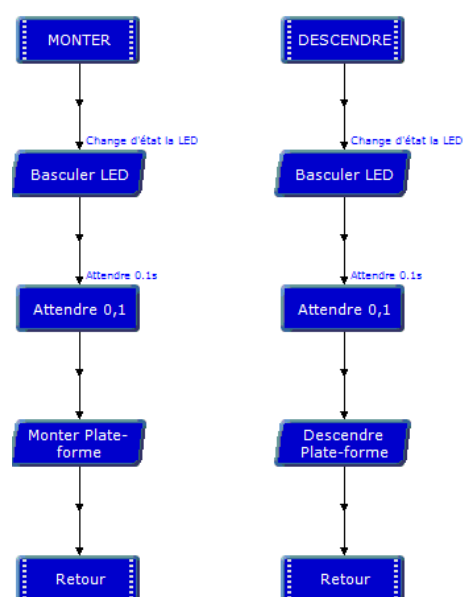
Nom de l'élément	Nom référencié dans le programme	Entrée Associée
Bouton Poussoir Haut	BP haut	EN0
Fin de course Haut	FDC Haut	EN1
Fin de course Bas	FDC Bas	EN2
Bouton Poussoir Bas	BP bas	EN3
Bouton Poussoir Nacelle	BP Nacelle	EN4
Bouton Poussoir Urgence	BP Urgence	EN5

Nom de l'élément	Nom référencié dans le programme	Sortie Associée
Module moteur	Descendre	S6=1 S7=0
	Monter	S6=0 S7=1

## Organigramme de programmation - Plateforme élévatrice 6-3



## Sous-programmes - Plateforme élévatrice 6-3



## Table d'affectation - Plateforme élévatrice 6-3

Nom de l'élément	Nom référencié dans le programme	Entrée Associée
Bouton Poussoir Haut	BP haut	EN0
Fin de course Haut	FDC Haut	EN1
Fin de course Bas	FCD Bas	EN2
Bouton Poussoir Bas	BP bas	EN3
Bouton Poussoir Nacelle	BP Nacelle	EN4
Bouton Poussoir Urgence	BP Urgence	EN5

Nom de l'élément	Nom référencié dans le programme	Sortie Associée
Module moteur	Descendre	S6=1 S7=0
	Monter	S6=0 S7=1
Diode Electroluminescente	LED	S0

