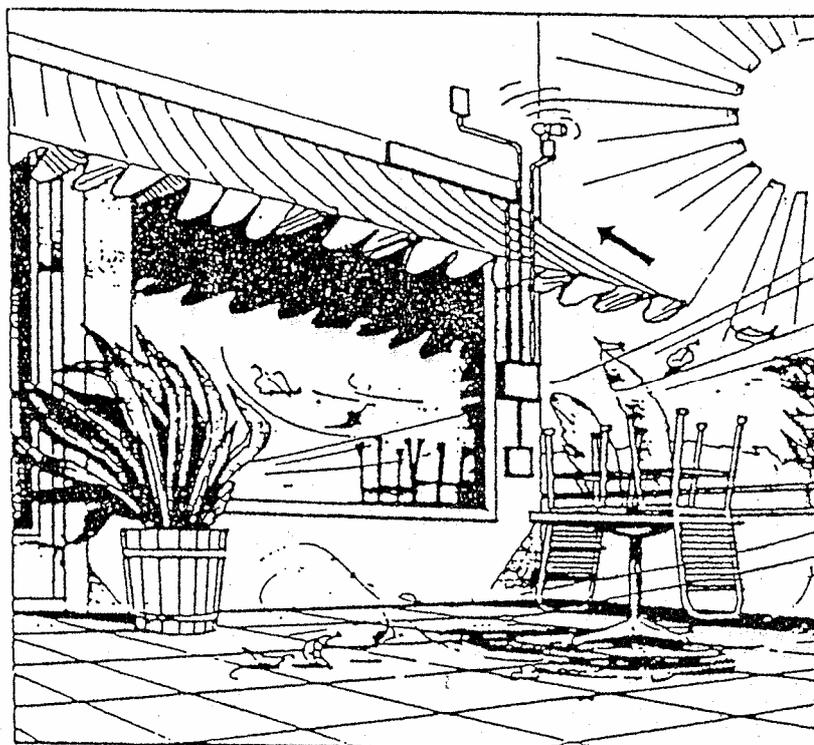


# DOSSIER TECHNIQUE

## Store SOMFY



# SOMMAIRE

1.	Mise en situation.....	3
2.	Description fonctionnelle du mécanisme.....	4
2.1.	SADT niveau A-0.....	4
2.2.	SADT niveau A0.....	5
2.3.	SADT niveau A2.....	6
2.4.	SADT niveau A5.....	7
2.5.	SADT niveau A21.....	8
2.6.	SADT niveau A22.....	9
3.	Description matérielle du mécanisme.....	10
3.1.	Présentation générale de la partie commande.....	10
3.1.1.	Composition de la partie commande.....	10
3.1.2.	Principe de fonctionnement.....	11
3.2.	Présentation du système d'acquisition de la vitesse du vent.....	12
3.2.1.	Présentation de l'anémomètre.....	12
3.2.1.1.	Présentation du fonctionnement de l'anémomètre.....	12
3.2.1.2.	Plan d'ensemble et nomenclature.....	12
3.2.1.3.	Fonctionnement d'un I.L.S.....	13
3.2.1.4.	Fiche technique de l'ILS.....	14
3.2.2.	Présentation du dispositif expérimental d'étude de la carte électronique d'acquisition.....	14
3.2.2.1.	Présentation générale.....	14
3.2.2.2.	Schéma structurel de la maquette.....	15
3.2.2.3.	Schéma d'implantation des composants.....	15
3.3.	Système d'acquisition de l'intensité lumineuse : fiche technique de la photo résistance.....	16
3.4.	Présentation de la partie opérative : l'opérateur tubulaire.....	17
3.4.1.	Présentation générale.....	17
3.4.2.	Présentation du bloc de fin de course.....	17

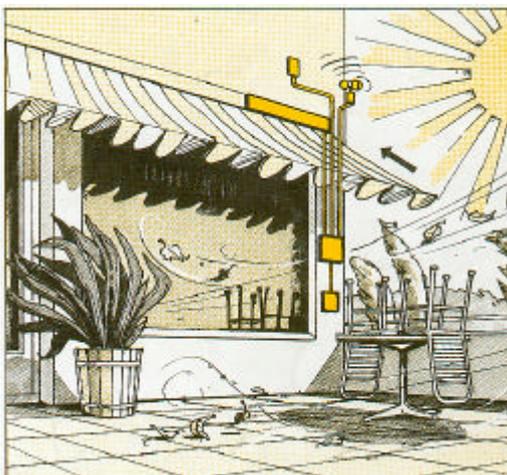
## 1. Mise en situation.



Ces dernières années, une demande du marché grandissante s'est développée concernant les stores de protection solaire (terrasses de bars, vitrines de magasins, pavillons de particuliers...).

Pour une plus grande simplicité d'utilisation, notamment afin d'éviter une commande manuelle fastidieuse, des mécanismes de commande motorisés et des systèmes automatiques de contrôle de stores se sont développés.

Ce besoin du marché a été comblé, entre autres, par la société SOMFY qui a lancé sa gamme de store automatique «**Somfy matic**» puis «**Somfy Line**».



Le système SOMFY :

- ❑ est destiné à l'habitat domestique ;
- ❑ protège le store contre le vent, selon un seuil réglable ;
- ❑ actionne le store automatiquement en fonction du soleil, selon un seuil réglable ;
- ❑ autorise une commande manuelle, par contact ou à distance, de la montée, de la descente, de l'arrêt et peut commander plusieurs stores par l'intermédiaire de modules de commande groupée ;
- ❑ visualise l'état de l'automatisme, par des LED ;
- ❑ permet une connexion rapide et un entretien simplifié ;
- ❑ s'adapte à l'environnement. Il peut recevoir des plastrons de couleurs variées.

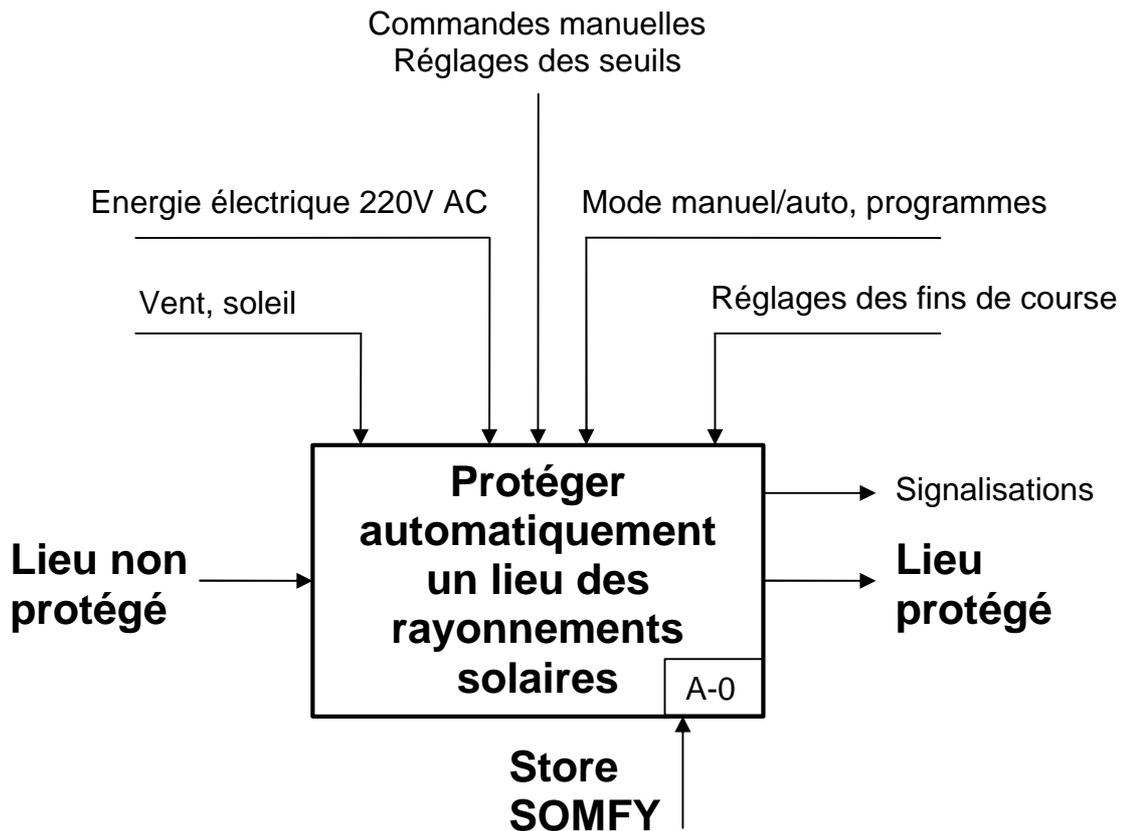


L'utilisation de ce type de système permet un confort extrême. Une fois les consignes fixées, l'automatisme gère complètement la montée et la descente du store, sans l'intervention humaine, en gardant toujours comme priorité la vitesse du vent.

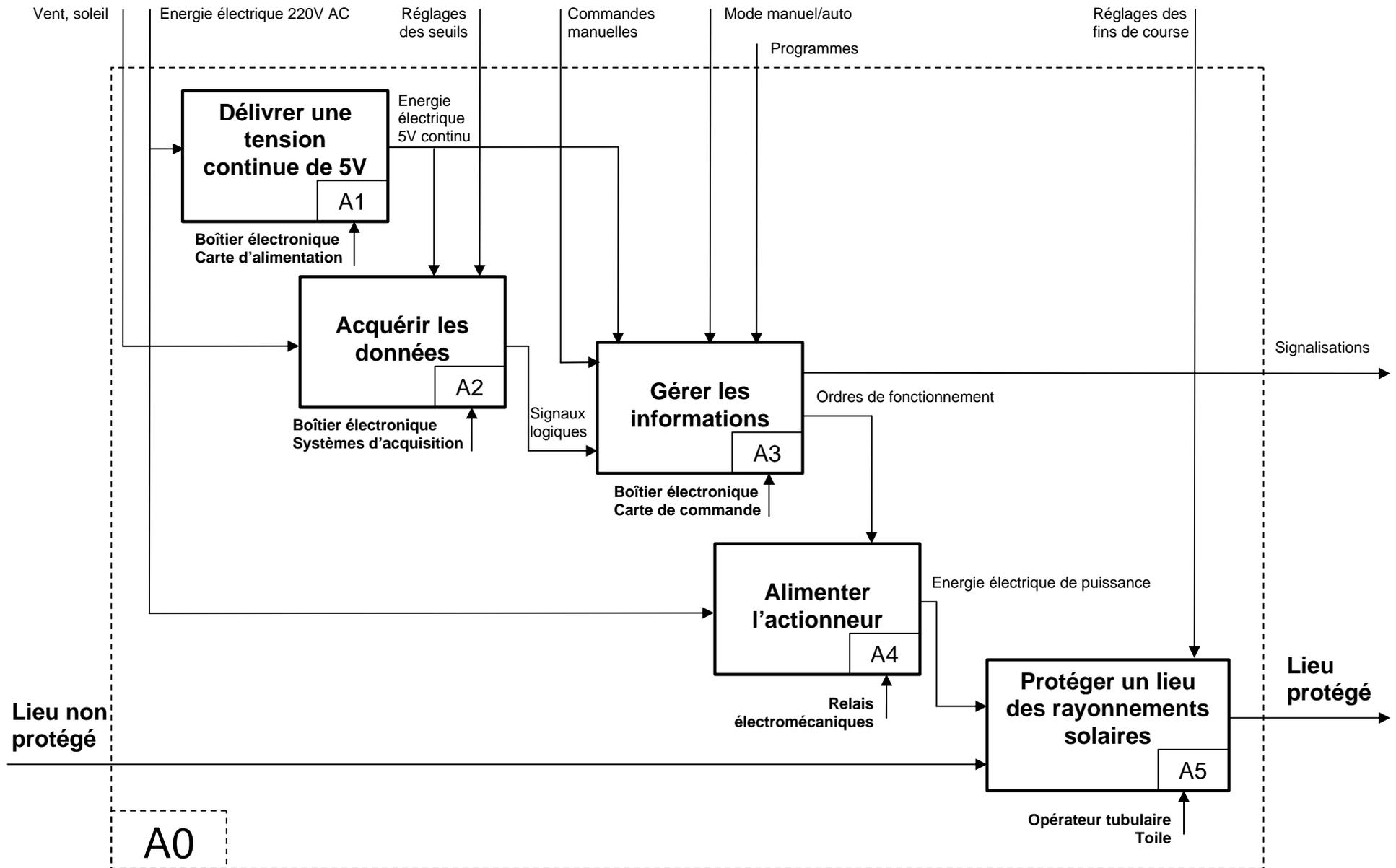
L'automatisme SOMFY MATIC ou SOMFY LINE peut également être utilisé pour la montée et la descente de volets roulants, sur portes ou fenêtres. Enfin, le système est peu bruyant, son installation est discrète et son prix de revient est très raisonnable.

## 2. Description fonctionnelle du mécanisme.

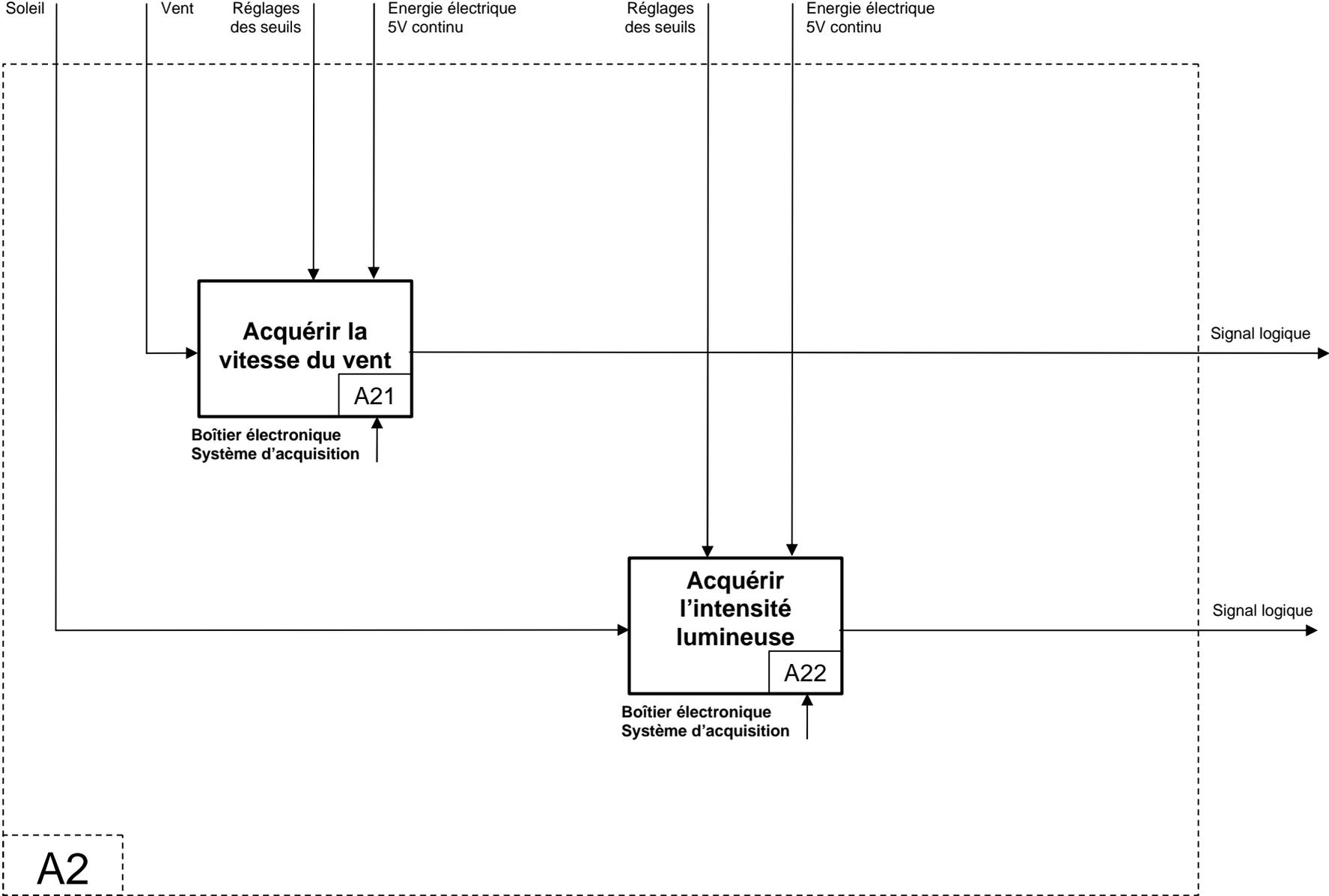
### 2.1. SADT niveau A-0.



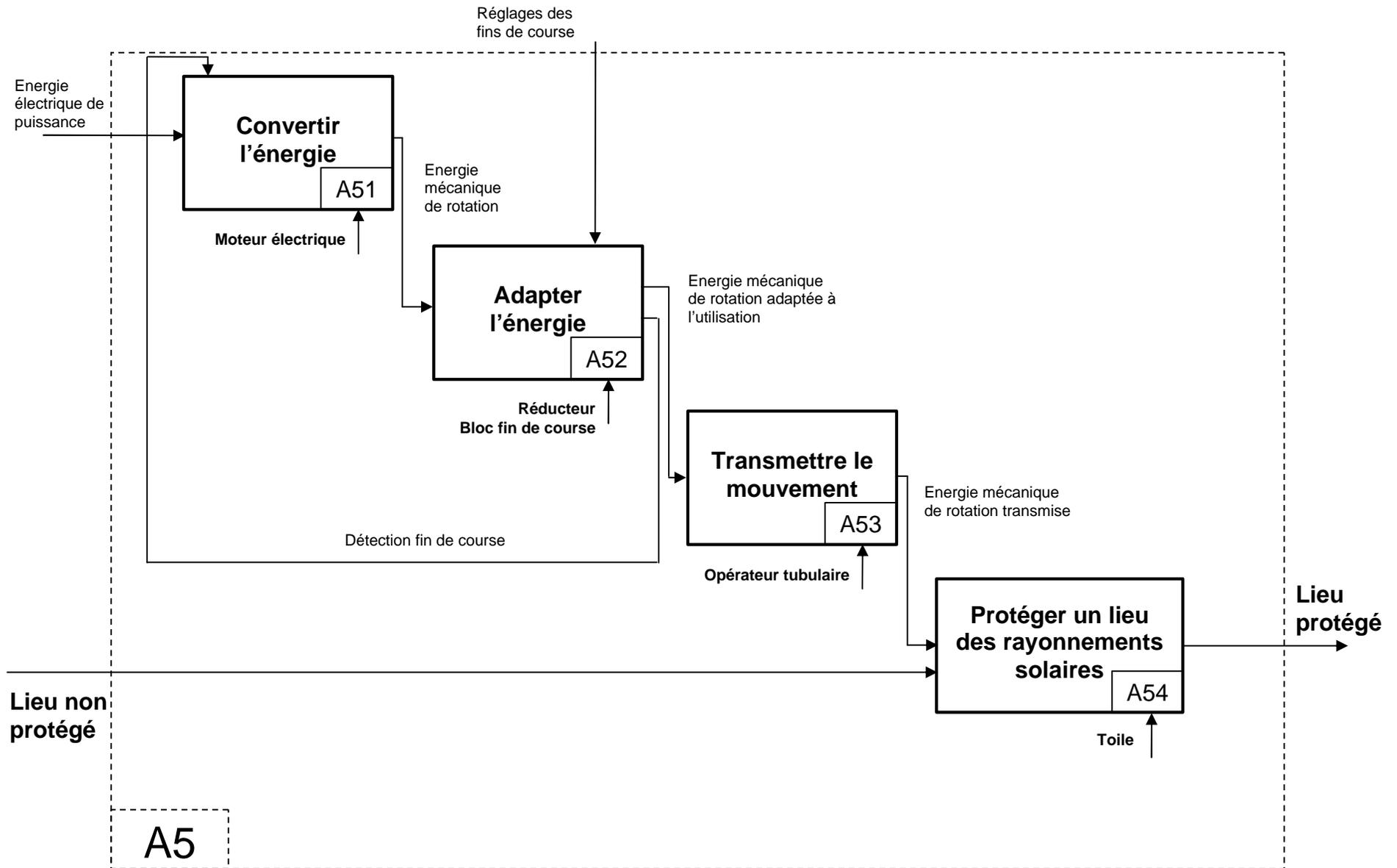
## 2.2. SADT niveau A0.



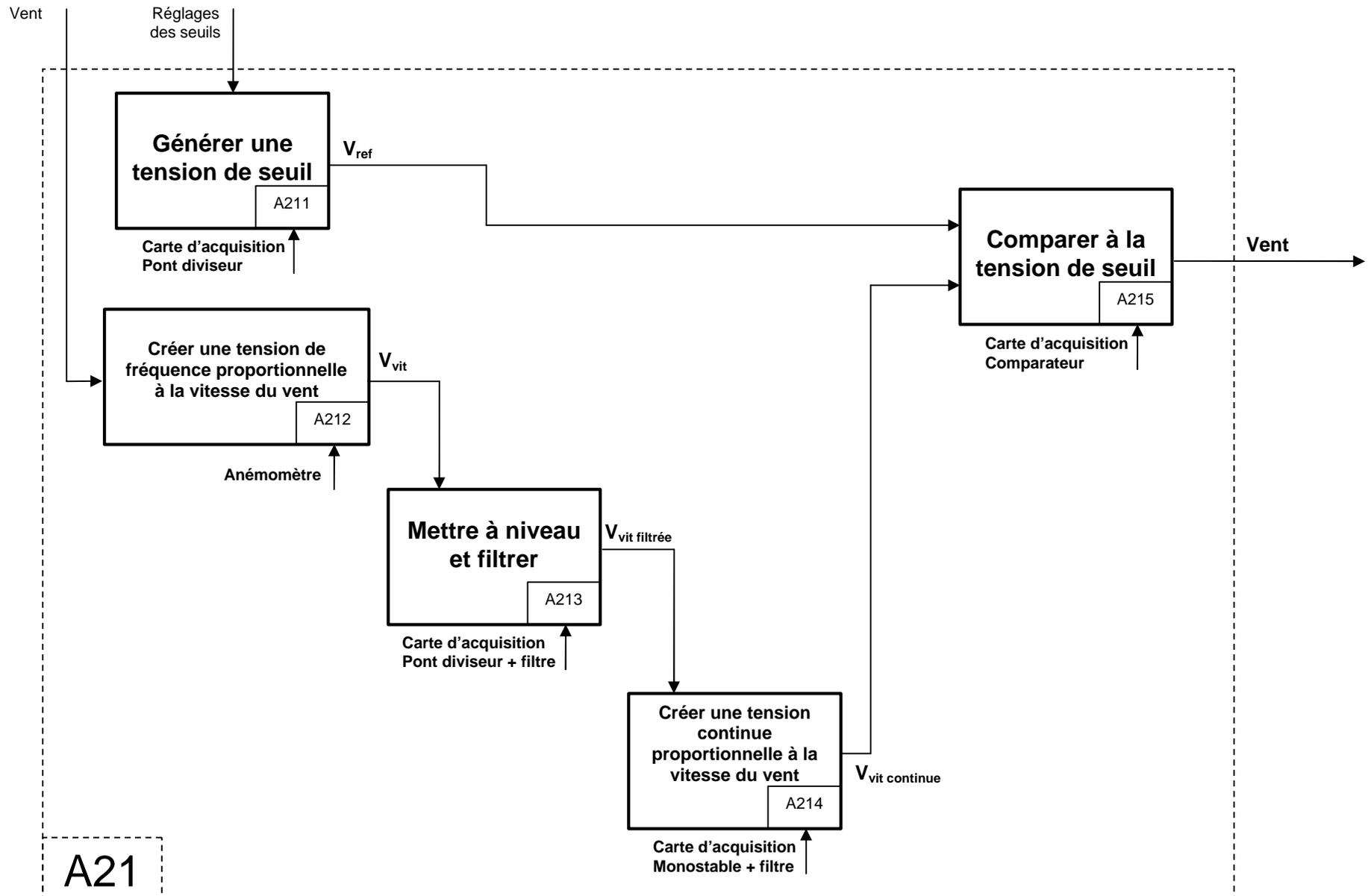
### 2.3. SADT niveau A2.



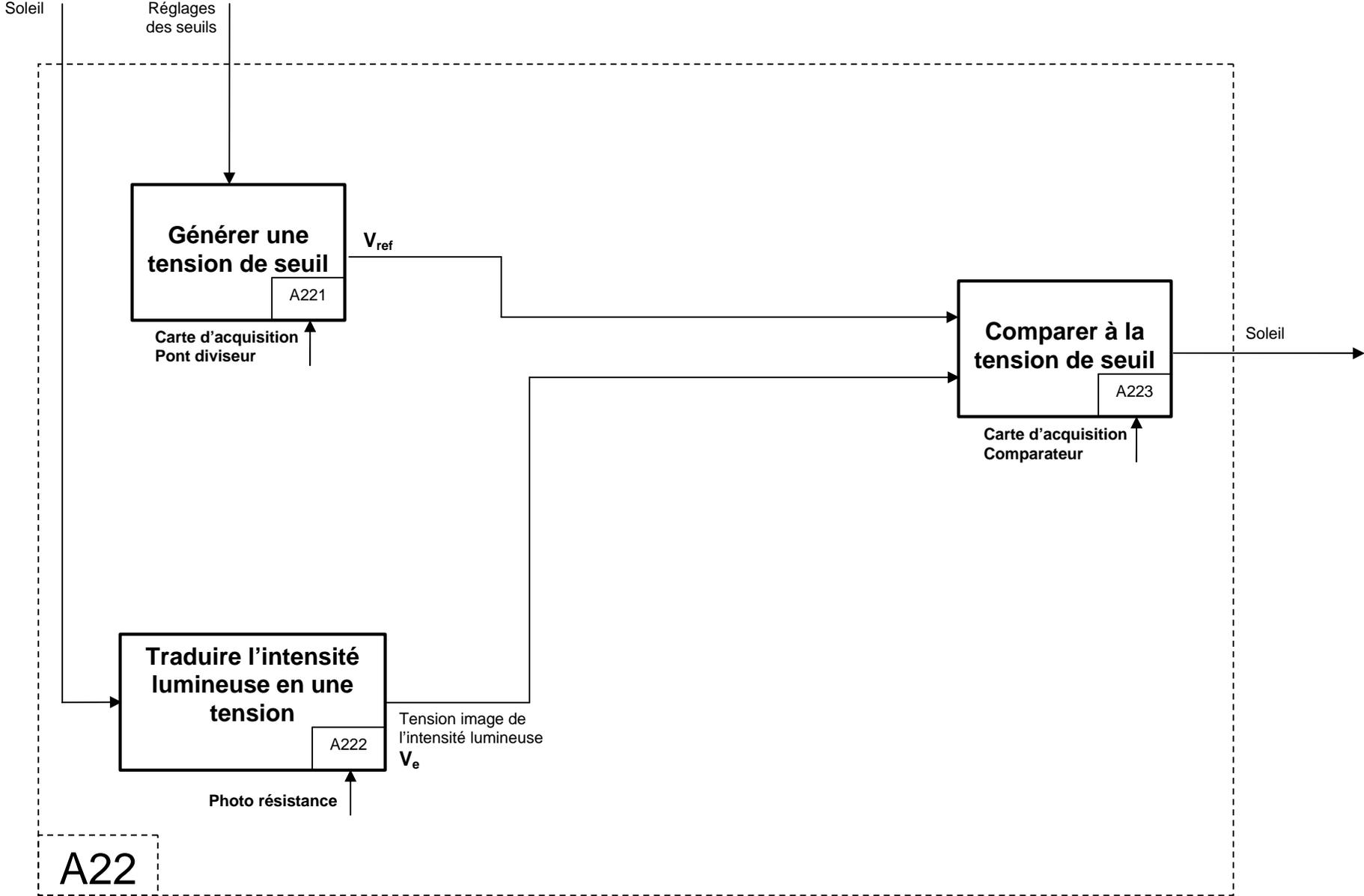
## 2.4. SADT niveau A5.



## 2.5. SADT niveau A21.



## 2.6. SADT niveau A22.



### 3. Description matérielle du mécanisme.

#### 3.1. Présentation générale de la partie commande.

##### 3.1.1. Composition de la partie commande.

L'automatisme SOMFY-MATIC SM1C, est un système breveté qui se compose de trois éléments :

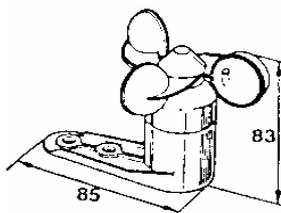
**Systèmes d'acquisition d'intensité lumineuse** composé entre autre d'une cellule photoélectrique.



**Caractéristiques :**

- ❑ branchement non polarisé ;
- ❑ plage de réglage du seuil d'ensoleillement de 0 à 56 Klux ;
- ❑ température de fonctionnement de  $-15^{\circ}\text{C}$  à  $+60^{\circ}\text{C}$  ;
- ❑ poids : 110 g ;
- ❑ directivité à sensibilité moitié : environ  $80^{\circ}\text{C}$  (à 35 Klux) ;
- ❑ longueur du câble : 2 m ( $0,75\text{ mm}^2$  /H 05 VVF) ;
- ❑ cellule plombée (indémontable).

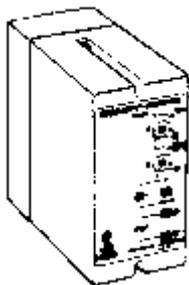
**Systèmes d'acquisition de la vitesse du vent** composé entre autre d'un anémomètre.



**Caractéristiques :**

- ❑ branchement non polarisé ;
- ❑ plage de réglage du seuil de vitesse de vent : 20 à 80 Km/h ;
- ❑ température de fonctionnement de  $-15^{\circ}\text{C}$  à  $+60^{\circ}\text{C}$  ;
- ❑ poids : 110 g ;
- ❑ longueur du câble : 2 m ( $0,75\text{ mm}^2$  /H 05 VVF).

**NOTA :** Les capteurs sont alimentés par le boîtier en basse tension.



**Boîtier électronique** muni de cartes électroniques qui permettent l'acquisition des informations données par les deux capteurs, qui gère les informations et l'alimentation le la partie opérative (opérateur tubulaire).

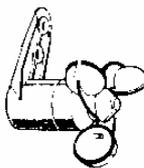
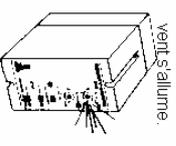
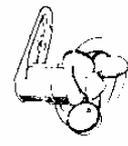
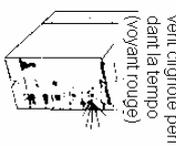
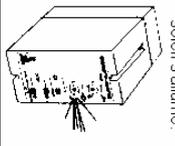
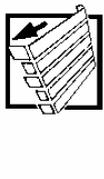
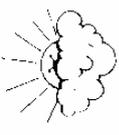
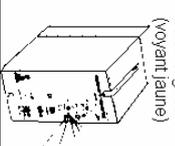
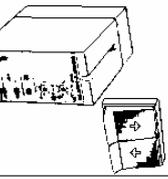
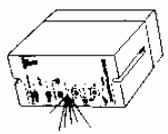
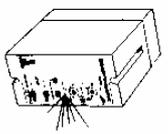
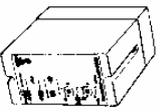
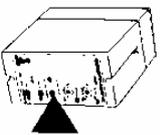
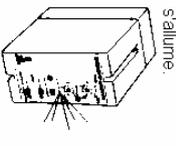
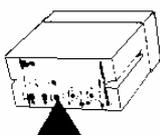
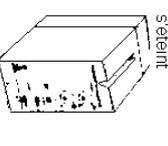


**SOMFY**

# PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

## RECAPITULATIF

### Sens de lecture

Sous ensemble	Action extérieure	Visualisation	Durée tempo. avant action	Priorité	Action sur le store	Arrêt de l'action extérieure	Visualisation	Durée de tempo. avant action	Action
<b>Anémomètre</b> 	Vent vitesse supérieure au seuil. 	Le voyant de visualisation du vent s'allume. 	3 sec.	- sur soleil - sur inverseur de commande manuelle	- montée après la temporisation. 	Vent : vitesse inférieure au seuil. 	Le voyant de visualisation du vent clignote pendant la tempo (voyant rouge) 	12 min.	- le store reste en position haute. - il faudra un ordre de descente pour que le produit se déplie. Ex: soleil, manuel. 
<b>Capteur solaire</b> 	Soleil : intensité supérieure au seuil. 	Le voyant de visualisation du soleil s'allume. 	3 min.	- aucune	- descente. 	Soleil : intensité inférieure au seuil. 	Le voyant de visualisation du soleil clignote (voyant jaune) 	15 min.	- montée du store 
<b>Inverseur</b> Réf: 129248 Réf: 129249 	Une impulsion (0,5 sec.) 	Le voyant "on/off" clignote pendant 3 min. 	Immédiat	- sur soleil	  	Une impulsion     Appui sur les 2 boutons = Stop	Le voyant "on/off" clignote pendant 3 min. 	Immédiat	- le store réagit en fonction du dernier ordre.     Stop
<b>Bouton on/off</b> 	Une impulsion 	Le voyant ON/OFF s'allume. 	Immédiat	- sur soleil	- coupe l'effet du soleil.  Le voyant est allumé Position off	Une impulsion 	Le voyant ON/OFF s'éteint 	Immédiat	- reprise de la fonction soleil.  Le voyant est éteint Position on

### 3.1.2. Principe de fonctionnement.

## 3.2. Présentation du système d'acquisition de la vitesse du vent.

### 3.2.1. Présentation de l'anémomètre.

#### 3.2.1.1. Présentation du fonctionnement de l'anémomètre.

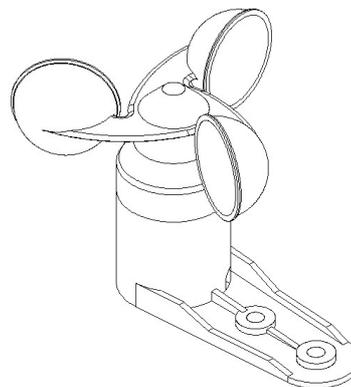
Le mécanisme que nous allons présenter est l'anémomètre du store SOMFY-MATIC

Un anémomètre est un système permettant de déterminer la vitesse du vent. Il s'intègre dans un store automatique installé chez un particulier. Il doit permettre la fermeture du store lorsque le vent atteint une vitesse de 80 km/h.

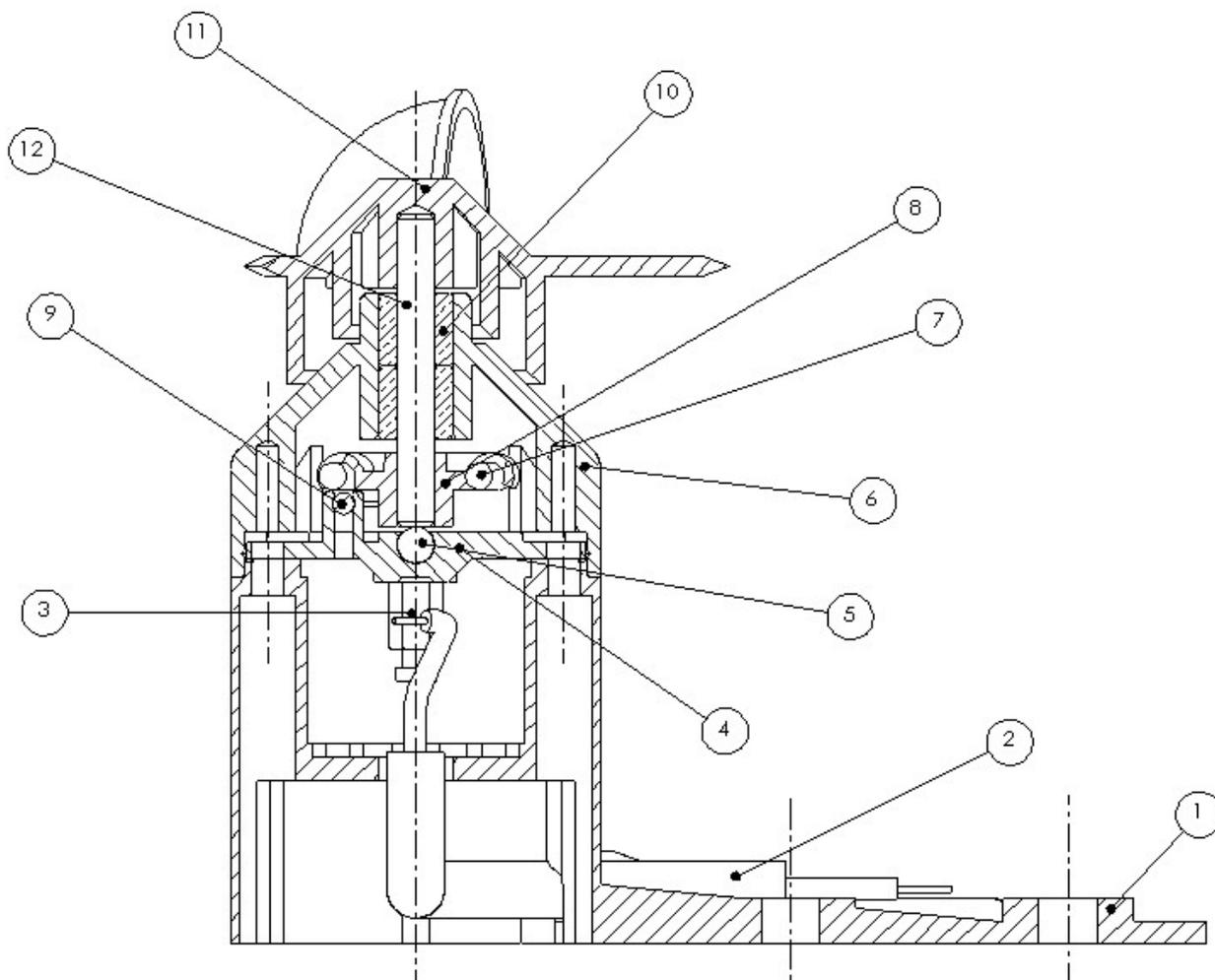
Son principe de fonctionnement est simple.

Le vent entraîne la roue à godets 11 liée au support d'aimants 8.

Sur ce dernier sont fixés deux aimants cylindriques passant devant un interrupteur à lames souples 9 (I.L.S.) permettant de créer un signal, envoyé à la carte d'acquisition.



#### 3.2.1.2. Plan d'ensemble et nomenclature.



12	1	Axe	10 NC 6
11	1	Roue à godets	Plastique
10	2	Coussinet	Cu Sn 9 (Bronze)
9	1	Interrupteur à lames souples	
8	1	Support d'aimants	
7	2	Aimant permanent	
6	1	Palier	Plastique
5	1	Bille	100 C 6
4	1	Support de butée	
3	2	Borne de raccordement	
2	1	Fil électrique	
1	1	Corps	Plastique
<b>Repère :</b>	<b>Nombre :</b>	<b>Désignation :</b>	<b>Observation :</b>

### 3.2.1.3. Fonctionnement d'un I.L.S.

Un I.L.S. est composé de deux lames souples ferromagnétiques scellées sous vide (figure 1).

Si l'on approche assez près un aimant de l'I.L.S. (figure 2), on polarise les lames de ce dernier suivant le principe de rupture d'un matériau ferromagnétique.

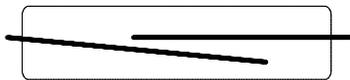


Figure 1

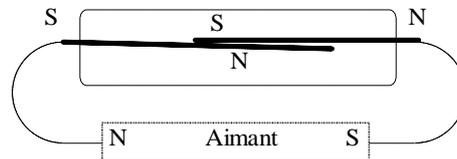
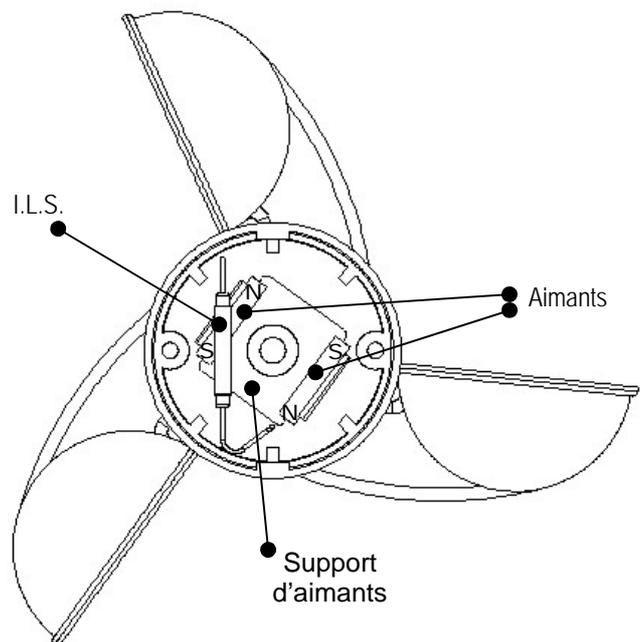


Figure 2

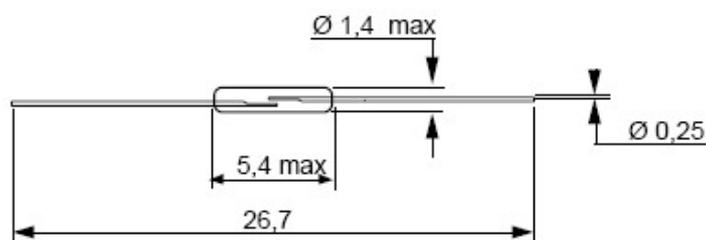
La fermeture du contact entraîne donc le passage du courant (de faible intensité).

On peut alors déduire la vitesse du vent, à partir du nombre de fermetures et d'ouvertures (commutations) par unité de temps de l'ILS.

Disposition de l'I.L.S. dans l'anémomètre et polarisation des aimants :



### 3.2.1.4. Fiche technique de l'ILS.



#### CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES / ELECTRICAL DATA

<b>Puissance maxi commutable</b> / <i>Max. switching power</i>	<b>0,25 W</b>
<b>Tension maxi commutable</b> / <i>Max. switching voltage</i>	<b>30 VDC</b>
<b>Courant maxi commutable</b> / <i>Max. switching current</i>	<b>10 mA</b>
<b>Tension typique de tenue</b> / <i>Typical dielectric strength</i>	<b>150 Vdc</b>
<b>Résistance de contact initiale ( max )</b> / <i>Initial contact resistance</i>	<b><math>\leq 500 \text{ m}\Omega</math></b>
<b>Résistance d'isolement ( min )</b> / <i>Insulation resistance</i>	<b><math>10^9 \Omega</math></b>
<b>Capacité</b> / <i>Capacitance</i>	<b>0,2 pF</b>

#### **Temps de commutation**

Méthode de mesure / *Test process* ---> Alimentation de bobine / *Coil voltage* : ATF + 50%

à l'action ( rebonds inclus ) / *Operate time ( bounces included )* **0,2 ms**

au relâchement / *Release time* **0,05 ms**

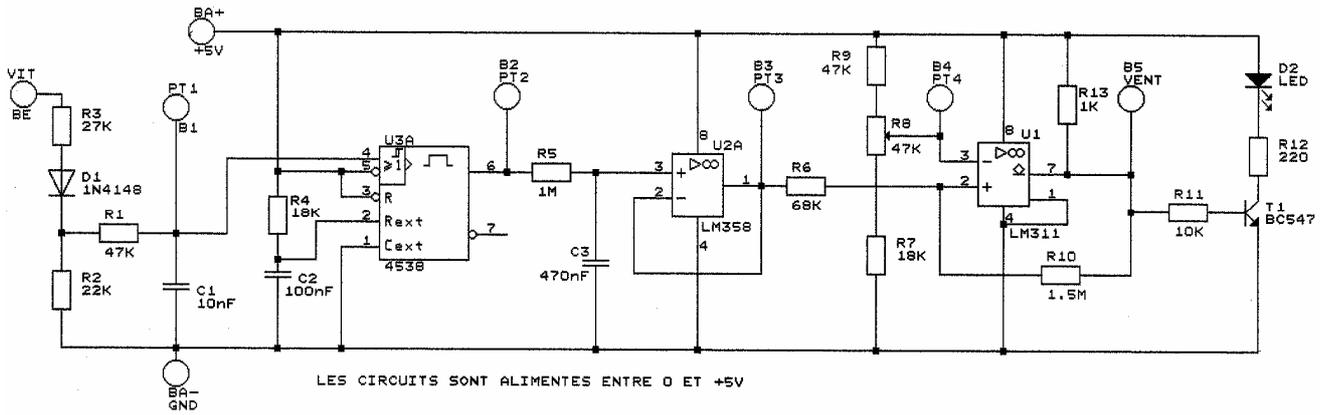
### 3.2.2. Présentation du dispositif expérimental d'étude de la carte électronique d'acquisition.

#### 3.2.2.1. Présentation générale.

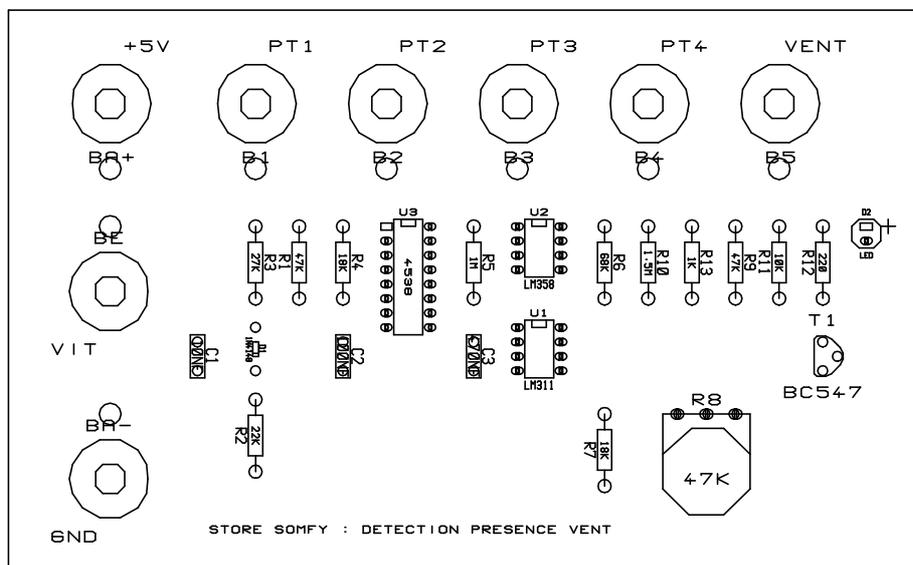
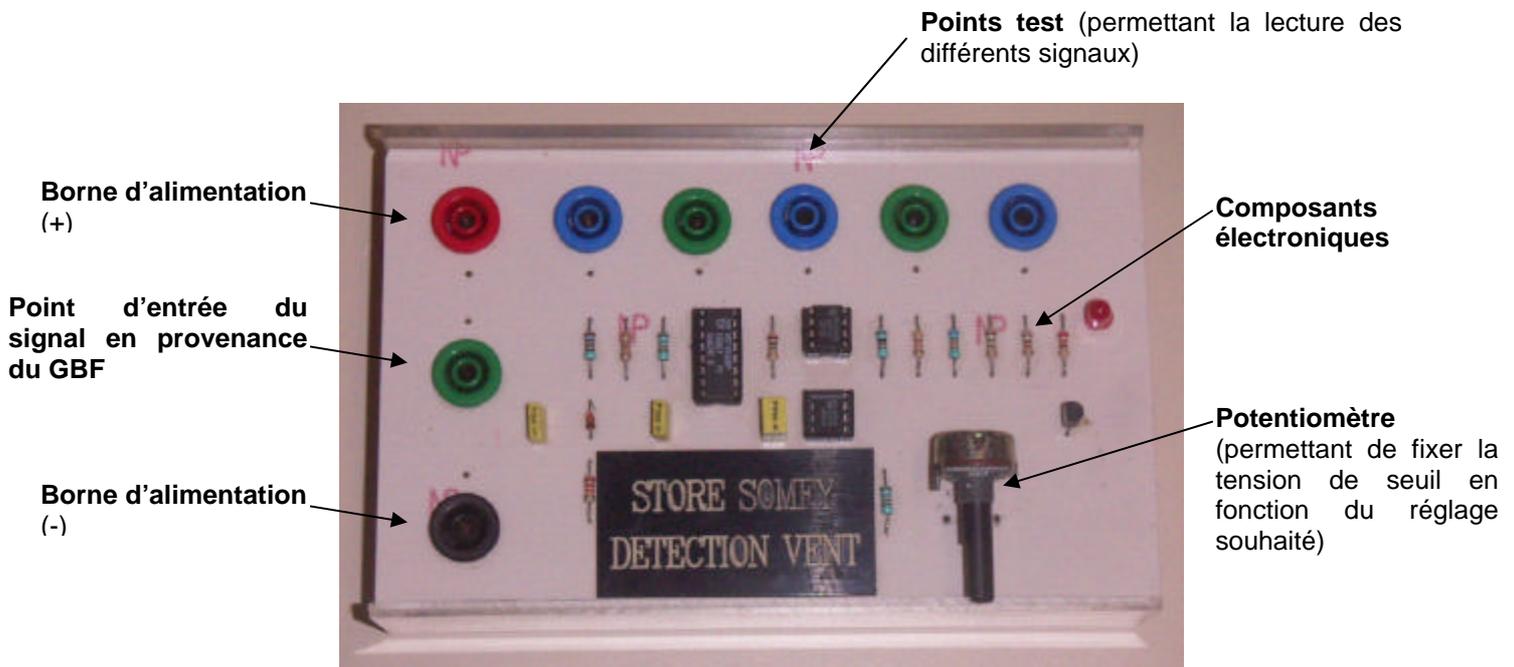
Les documents nécessaires au câblage de la carte électronique d'acquisition (schéma structurel et schéma d'implantation des composants), sont donnés à la page suivante. La mise en œuvre du dispositif expérimental nécessite :

- Un GBF pour simuler l'information transmise par l'anémomètre .
- Un générateur de tension continue pour alimenter la carte électronique.
- Un oscilloscope et un multimètre pour effectuer les mesures.

### 3.2.2.2. Schéma structurel de la maquette.



### 3.2.2.3. Schéma d'implantation des composants.



VIT : tension de fréquence proportionnelle à la fréquence GBF ( $V_{vit}$ )

PT1 : tension mise à niveau et filtrée ( $V_{vit\ filtrée}$ )

PT2 : tension sortie monostable

PT3 : tension continue proportionnelle à la fréquence GBF ( $V_{vit\ continue}$ )

PT4 : tension de seuil ( $V_{ref}$ )

VENT : signal logique (**vent**)

### 3.3. Système d'acquisition de l'intensité lumineuse : fiche technique de la photo résistance.

## 25 Photorésistances (LDR)\*

Si l'on éclaire un semi-conducteur, on constate que sa conductivité augmente considérablement.

L'action des photons produit sur un semi-conducteur du type N, un transfert des électrons qui sont introduits dans la bande de conduction. Il y a une augmentation de la conductibilité.

Ce phénomène est appelé **photoconduction**.

Une photorésistance utilise cette propriété. Elle est constituée d'une plaquette isolante sur laquelle on dépose un semi-conducteur dopé.

Dans l'obscurité, la résistance de l'élément est très élevée. Dès qu'il est éclairé, la résistance diminue en fonction de l'éclairement.

### 25 ■ 1 Caractéristiques des LDR

**Cellules au sulfure de cadmium (CdS, couleur marron)**

Sensibilité spectrale maximale à 575 nm

(400 < visible < 800 nm).

Résistance d'obscurité : 100 MΩ.

Résistance d'éclairement : 0,3 kΩ à 1 000 lux.

Le temps de réponse : 10 à 30 ms.

**Cellule au séléniure de cadmium (CdSe)**

Sensibilité spectrale maximale à 730 nm (rouge).

Résistance d'obscurité : 100 MΩ.

Résistance d'éclairement : 0,3 kΩ à 1000 lux.

Le temps de réponse : 1 à 3 ms.

**Cellules au sulfoséléniure de cadmium**

(CdS<sub>2</sub>Se couleur noire)

Sensibilité spectrale maximale à 600 nm.

Résistance d'obscurité : 100 MΩ.

Résistance d'éclairement : 0,3 kΩ à 1000 lux.

Temps de réponse : 10 à 20 ms.

**Cellule au sulfure de plomb (PbS)**

Sensibilité spectrale maximale à 1800 ou 2500 nm (infrarouge).

Résistance d'obscurité : 1 MΩ.

Résistance d'éclairement : 0,8 kΩ à 1000 lux.

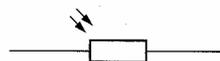
Temps de réponse : 0,1 à 0,25 ms.

### 25 ■ 2 Applications

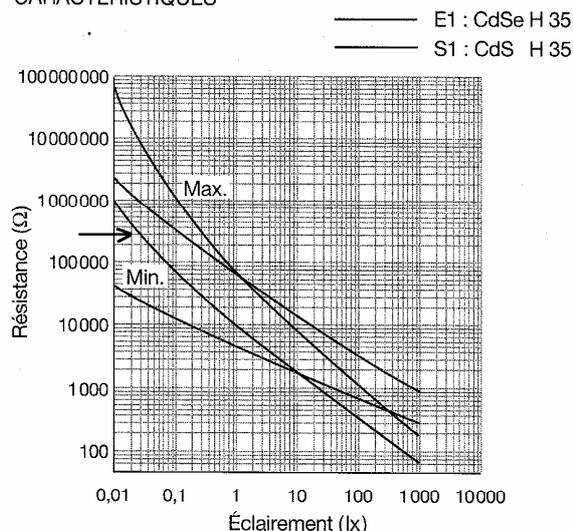
- Alarme.
- Commande d'éclairage.
- Photographie.

\* LDR Light Dependant Resistor.

SYMBOLE



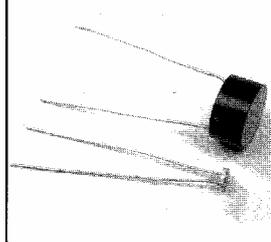
CARACTÉRISTIQUES



DIFFÉRENTS MODÈLES

Types NORP 12 - NSL 19-M51

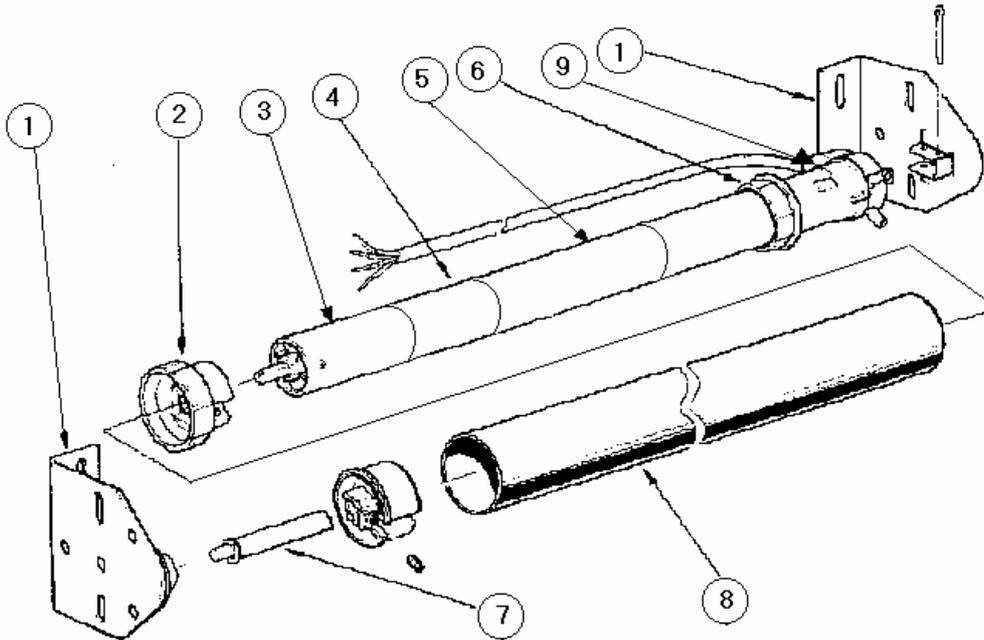
- Photorésistances au sulfure de cadmium (CdS), dont la réponse spectrale est similaire à celle de l'œil humain.
- Encapsulées dans un boîtier plastique rempli d'époxy résistant à l'humidité, avec une fenêtre plastique transparente.



Type	NORP-12	NSL19-M51
Pointe de réponse spectrale (nm) :	530	550
Résistance de la cellule		
- à 10 lux :	9 kΩ	20-100 kΩ
- à 1 000 lux :	400 Ω	5 kΩ
Résistance d'obscurité (min) :	1 MΩ	20 MΩ
Tension max :	320 Vc.c. ou c.a.	100 Vc.c. ou c.a.
Dissipation max à 25 °C :	250 mW	50 mW
Temps de montée (typ.) :	18 ms	45 ms
Temps de descente (typ.) :	120 ms	55 ms
Dimensions (mm) :	∅ 12,8 × h 6,3	L 4,2 × l 3,55 × h 1,46
Température d'utilisation :	- 60 °C à + 75 °C	

### 3.4. Présentation de la partie opérative : l'opérateur tubulaire.

#### 3.4.1. Présentation générale.

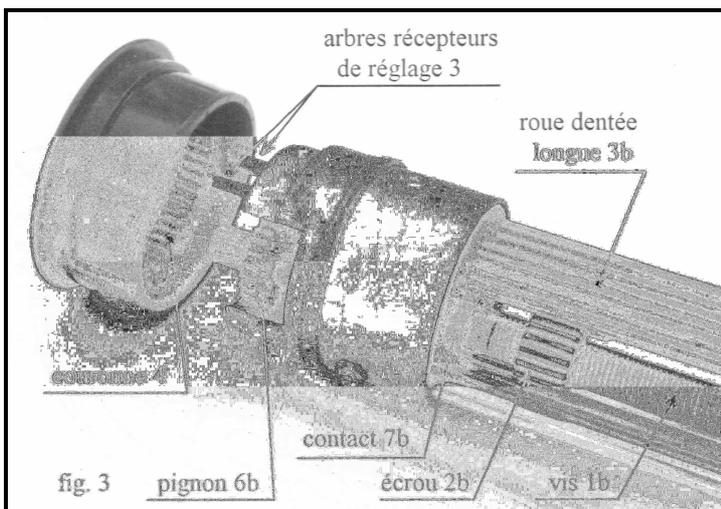


1 : Equerre de fixation  
2 : Roue d'adaptation  
3 : Réducteur  
4 : Frein  
5 : Moteur (220V-50Hz)

6 : Couronne d'adaptation  
7 : Support d'embout  
8 : Tambour d'enroulement  
9 : Bloc fin de course

#### 3.4.2. Présentation du bloc de fin de course.

##### Phase de fonctionnement normal :

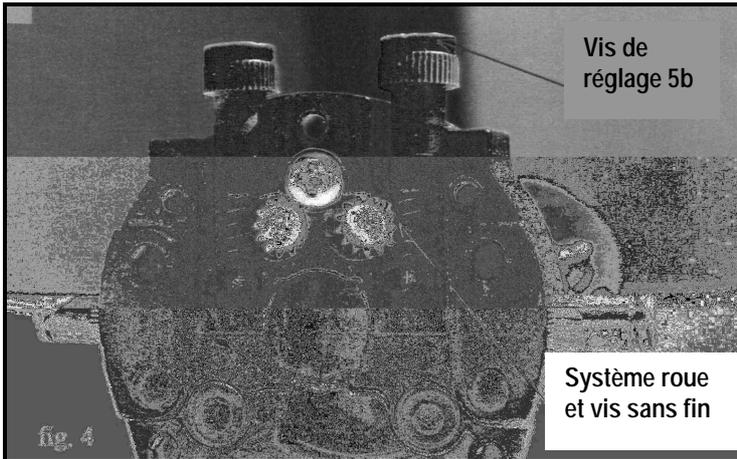


Le tambour enrouleur entraîne la vis par l'intermédiaire d'une couronne 4 et d'un pignon 6.

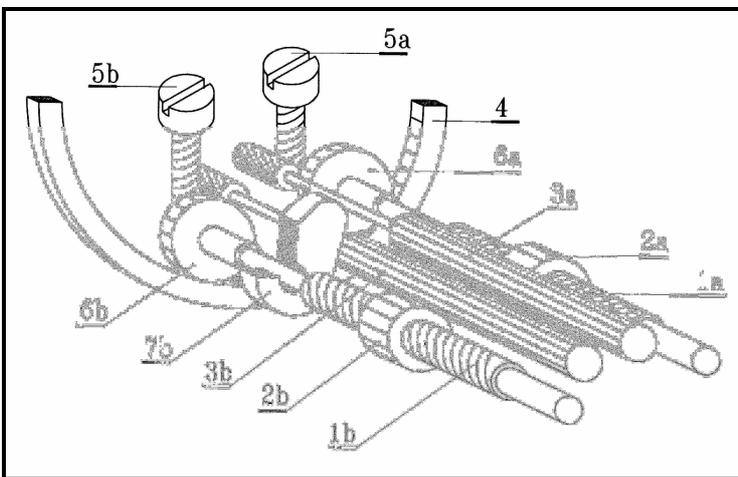
L'écrou 2, guidé en translation par l'intermédiaire des roues dentées 3, se déplace et vient actionner en fin de course un capteur pour arrêter le mécanisme. (fig.3)

Le bloc présente deux sous-ensembles symétriques (a et b), chacun étant associé à une fin de course. (enroulement ou déroulement).

**Phase de réglage :**



La rotation de la vis de réglage 5 est transmise à une roue dentée 3. Cette roue est solidaire d'une vis 1 suffisamment longue pour entraîner l'écrou quelle que soit sa position (fig.3 et 4).



Ainsi la position des écrous permet de régler les butées de fin de course et donc la longueur d'enroulement et de déroulement du store.