

DOSSIER TECHNIQUE

Store Automatique SOMFY-MATIC

Ce dossier comporte 11 pages

Section de Première et Terminale Technologie Industrielle

DOSSIER TECHNIQUE

Rédigé par
Sébastien BERNARD

Systeme Technique :

STORE AUTOMATIQUE SOMFY-MATIC

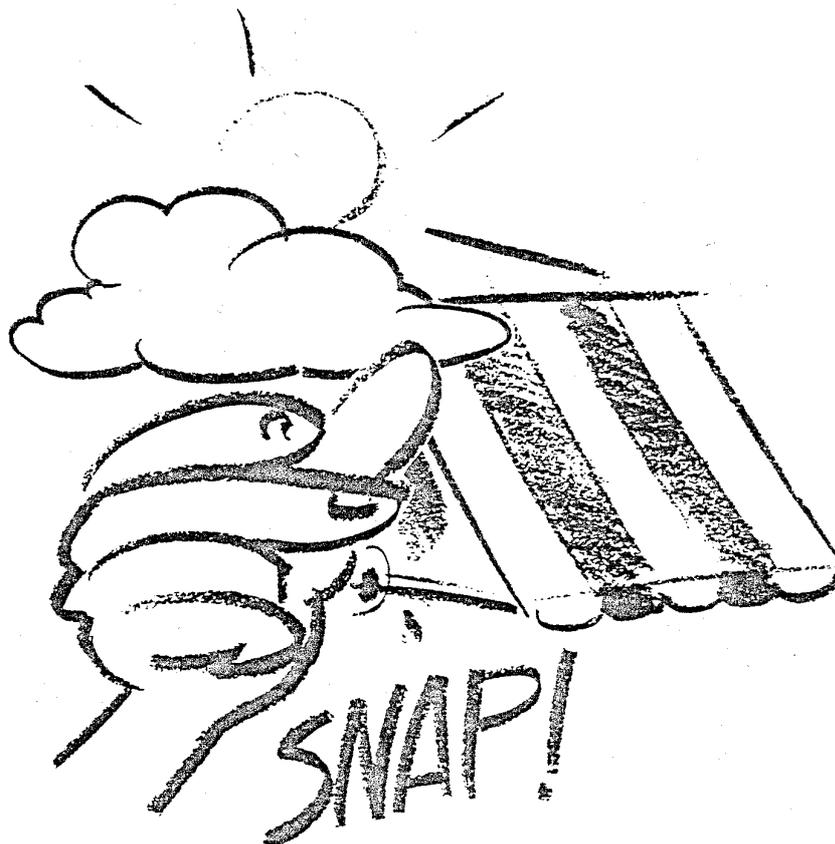
Objet Technique :

BLOC DE COMMANDE SMI à Interrupteur

1. Etude du système technique
« Store Automatique SOMFY-MATIC »

1.1. Présentation du système « Store Automatique SOMFY-MATIC »

Le système technique étudié participe à la protection d'un local contre le rayonnement solaire direct. Ce système est dit « intelligent » car il s'adapte automatiquement aux conditions climatiques.



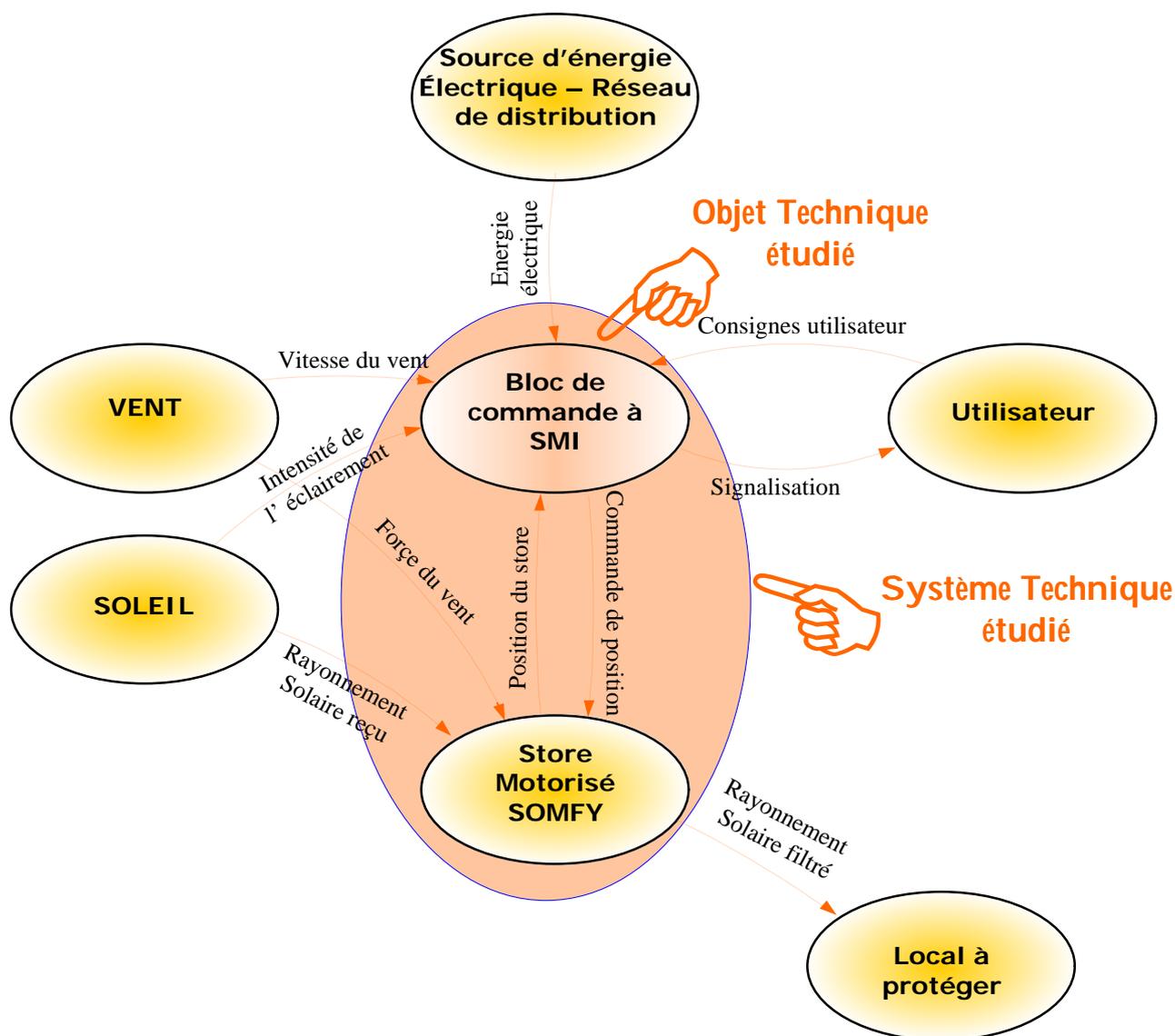
SOMFY®

1.2. Fonction d'usage du système « Store Automatique SOMFY-MATIC »

Le système technique permet d'assurer de bien être de l'utilisateur en régulant l'ombre fournie au local à protéger en fonction des conditions climatiques.



1.3. Diagramme sagittal du « Store Automatique SOMFY-MATIC »



2. Etude de l'objet technique
« Bloc de commande SMI »

2.1.Fonction d'usage du « Bloc de commande SMI »

Le rôle de l'objet technique étudié est de :

- **Réguler la position du store** motorisé SOMFY en fonction des besoins de l'utilisateur et de l'ensoleillement.
- **Protéger le store** en cas de présence de vent violent.

A Noter :

Pour des raisons évidentes, la protection du store sera prioritaire par rapport à la régulation de la position du store.

2.2.Schéma fonctionnel de degré 1 du « Bloc de commande SMI »

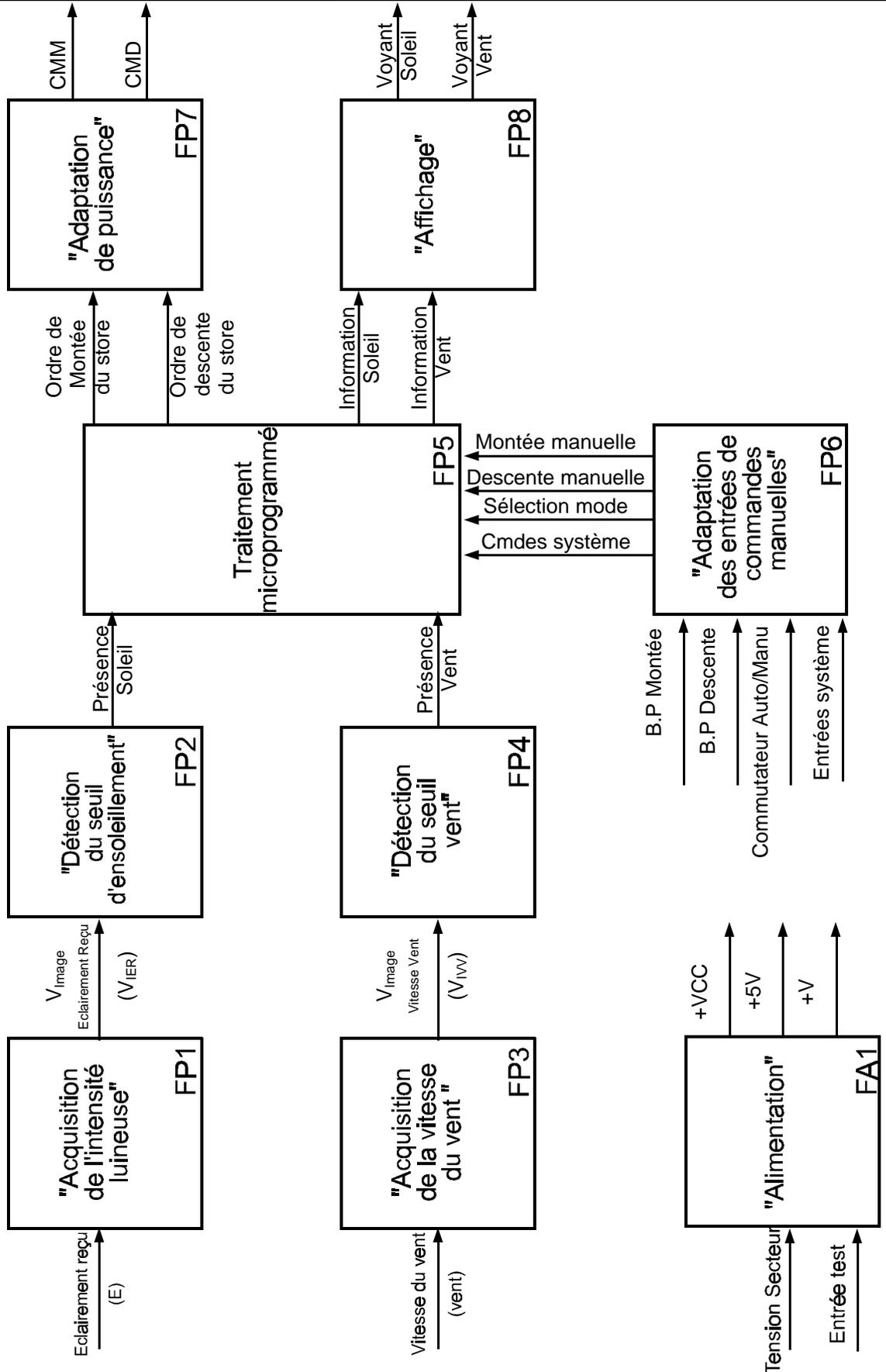
Le schéma fonctionnel du « bloc de commande SMI » est représenté à la page suivante. La description des fonctions principales se situe après le schéma fonctionnel.

DOSSIER TECHNIQUE

Store Automatique SOMFY-MATIC

Ce dossier comporte 11 pages

Schéma fonctionnel de degré 1 du " bloc de commande à SMI "



2.2.1. Fonction Principale FP1 « Acquisition de l'intensité lumineuse »

Cette fonction permet de convertir l'intensité de l'éclairement reçu en un signal analogique.

✓ Entrée

E : Eclairement reçu

✓ Sortie

V_{IER} : V Image de l'Eclairement Reçu. Différence de potentiel proportionnelle à l'éclairement reçu.

$$V_{IER} = (A \cdot K_{LDR}) \cdot E$$

2.2.2. Fonction Principale FP2 « Détection du seuil d'ensoleillement »

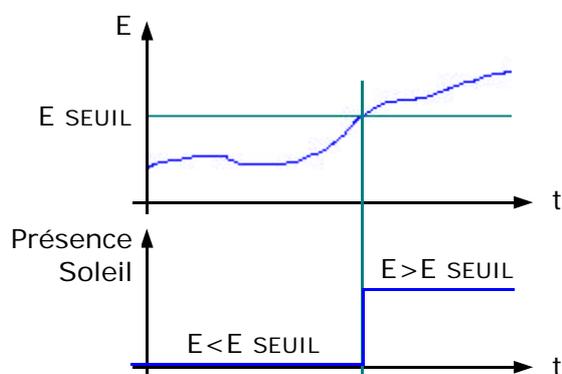
Son rôle est de fournir un signal logique indiquant la présence du soleil.

✓ Entrée

V_{IER} .

✓ Sortie

Présence Soleil : signal logique actif à l'état haut indiquant si l'éclairement reçu devient supérieur à un seuil pré réglé.

2.2.3. Fonction Principale FP3 « Acquisition de la vitesse du vent »

Cette fonction permet de fournir une différence de potentiel image de la vitesse de vent.

✓ Entrée

Vent : Vitesse du vent

✓ Sortie

V_{IVV} : V Image de la Vitesse du Vent. Différence de potentiel proportionnelle à la vitesse du vent.

$$V_{IVV} = K_V \cdot \text{Vitesse}$$

2.2.4. Fonction Principale FP4 « Détection du seuil vent »

Cette fonction fournit un signal logique indiquant la présence du vent.

✓ Entrée

V_{IV} .

✓ Sortie

Présence Vent : signal logique actif à l'état haut indiquant si le vent devient supérieur à un seuil pré réglé.

2.2.5. Fonction Principale FP5 « Traitement microprogrammé »

Cette fonction assure la régulation de la position du store. Ce traitement est assuré logiquement par un programme. Il exploite aussi les consignes en provenance des utilisateurs (ordres) et fournit des informations sur l'état de fonctionnement de l'objet technique à destination de l'utilisateur.

Principe de fonctionnement :

En position automatique :

• **La fonction Soleil** : lorsque la cellule (capteur solaire) enregistre un degré de luminosité supérieure au seuil réglé [V_{seuil}] pendant la durée de la *Tempo Sol*, l'automatisme donne un *ordre de descente*.

• **La fonction vent** : l'anémomètre détecte, en permanence, la vitesse du vent. Lorsque celle-ci dépasse le seuil réglé [V_{Vent}] pendant la durée *Tempo Vent*, l'automatisme donne un *ordre de montée* au store. Cet ordre est "prioritaire". Il sera impossible de manoeuvrer le store manuellement, quelle que soit la position de l'inverseur de choix { auto ou manu }.

La fonction Vent est aussi prioritaire sur la fonction Soleil. Cette priorité assure une sécurité contre la détérioration du store lorsque le vent est rafaleux , par " beau temps " (Ex : MISTRAL)..

En position manuelle :

Nous pouvons commander manuellement la position du store SOMFY par le commutateur disposé sur la face avant, de l'objet partie commande.

Temporisation : Certains ordres donnés par l'automatisme en fonction des informations des capteurs sont temporisés. Ainsi, il y aura un décalage temporel entre l'information délivrée par un capteur et la mise en activation d'une action ordonnée par l'automatisme. La temporisation est là pour éviter un mouvement de descente / montée du STORE successif consécutif au passage d'une zone nuages/soleil ou d'un régime de brise très irrégulière.

• **Temporisation Vent (*Tempo Vent*)** : Si la vitesse du vent est supérieure au seuil fixé (V_{Vent}) pendant 5 secondes consécutives , activation de la montée le store. Quand la vitesse du vent redevient inférieure au seuil fixé (V_{Vent}), le store reste en l'état (montée) pendant une durée de 12 minutes (*10 secondes pour les expérimentations*) avant l'activation descendre le store. Cette activation sera effective si et seulement s'il y a du soleil et pas de vent.

DOSSIER TECHNIQUE

Store Automatique SOMFY-MATIC

Ce dossier comporte 11 pages

• **Temporisation Soleil** (*Tempo Sol*) : Si l'intensité lumineuse du soleil est supérieure au seuil fixé (Vseuil) pendant 3 minutes consécutives (*7 secondes pour nos expérimentations*) et si le commutateur de choix Auto/Manu est sur Auto, DESCENDRE le store.

Quand l'intensité lumineuse devient inférieure au seuil fixé (sans modification de la position du commutateur en face avant de la PC), le store reste en l'état (descendu) pendant 15 minutes (*8 secondes pour notre application*) avant l'activation MONTER le store.

Visualisation :

• **Voyant Vent** : - Il sera allumé si la vitesse du vent est supérieure au seuil fixé.
- Il clignote pendant la durée de la temporisation (10 s) si la vitesse du vent redescend sous la valeur du seuil fixé.

• **Voyant soleil** : - Il sera allumé si la luminosité est supérieure au seuil fixé.
- Il clignote pendant la durée de la temporisation (8 s) si la luminosité est inférieure au seuil fixé.

Remarque : En réalité la fonction principale FP5 agit sur les signaux d'entrées/Sorties de la fonction. Par exemple pour les voyants de visulation, FP5 agit sur les signaux « Information Vent » et « Information Soleil »

Entrées :

Présence Soleil,

Présence Vent,

Montée manuelle : Signal logique actif à l'état haut indiquant la demande de montée du store. Cette entrée n'est active qu'en mode manuel.

Descente manuelle : Signal logique actif à l'état haut indiquant la demande de descente du store. Cette entrée n'est active qu'en mode manuel.

Sélection du mode : Signal indiquant le mode de fonctionnement choisi par l'utilisateur (manuel ou automatique)

Commandes système : Ensemble de signaux logiques réservés à l'usage du technicien opérant sur le système. Ces signaux n'interviennent pas directement dans le fonctionnement « normal » de l'objet technique. Ces signaux permettant de contrôler ou configurer le système, il s'agit des signaux suivants :

- « Commande démonstration »
- « Commande configuration système »

✓ Sorties

« Ordre de montée du store » : signal logique actif à l'état bas demandant la montée du store.

« Ordre de descente du store » : signal logique actif à l'état bas demandant la descente du store.

- « Information Vent » : signal logique actif à l'état bas indiquant selon son état :
- état actif : la vitesse du vent est supérieure au seuil fixé
 - alternance des états (état actif – inactif) : indique que la vitesse du vent redevient inférieure au seuil fixé. La durée de l'alternance des états dure 10 secondes.
 - état non actif : la vitesse du vent est inférieure au seuil fixé.
- « Information soleil » : signal logique actif à l'état bas indiquant selon son état :
- état actif : la luminosité reçue est supérieure au seuil fixé
 - alternance des états (état actif – inactif) : indique que la luminosité redevient inférieure au seuil fixé. La durée de l'alternance des états dure 10 secondes.
 - état non actif : la luminosité reçue est inférieure au seuil fixé.

2.2.6. Fonction Principale FP6 « Adaptation des entrées de commandes manuelles »

Cette fonction assure la mise en forme des signaux de commandes. Ceci afin d'obtenir des signaux compréhensibles par le microcontrôleur.

Entrées :

B.P. Montée : l'action sur ce bouton poussoir, indique la demande de montée manuelle du store. Ce bouton est manoeuvré par l'utilisateur.

B.P. Descente : l'action sur ce bouton poussoir, indique la demande de descente manuelle du store. Ce bouton est manoeuvré par l'utilisateur.

Commutateur Auto/Manu : Commutateur manoeuvré par l'utilisateur, permettant de choisir le mode de fonctionnement du système (manuel ou automatique)

Entrées système : Ensemble d'entrées de commande réservés à l'usage du technicien opérant sur le système. Ces entrées « auxiliaires » permettant de contrôler ou configurer le système, il s'agit des entrées suivantes :

- « Entrée démonstration »
- « Entrée configuration système »

Sorties :

Montée manuelle

Descente manuelle

Sélection du mode

Commandes système

2.2.7. Fonction Principale FP7 « Adaptation de puissance »

Cette fonction assure la commande en puissance du moteur (opérateur) manoeuvrant le store.

Entrées :

- « Ordre de montée du store »
- « Ordre de descente du store »

Sorties :

« Commande Moteur en Montée » : [CMM] Signal de puissance alimentant le moteur de façon à ce que le store monte.

« Commande Moteur en Descente » [CMD] : Signal de puissance alimentant le moteur de façon à ce que le store descende.

2.2.8. Fonction Principale FP8 « Affichage »

Cette fonction informe sous forme lumineuse, l'utilisateur de l'état du système.

Entrées :

- « Information Vent »
- « Information Soleil »

Sorties :

« Voyant Vent » : Ce voyant informe l'utilisateur de la présence du vent. Il est :

- « allumé » si la vitesse du vent est supérieure au seuil fixé,
- « clignotant » pendant une durée de 10 secondes si la vitesse du vent redevient inférieure au seuil fixé,
- « éteint » lorsque la vitesse du vent est inférieure au seuil fixé.

« Voyant soleil » : Ce voyant informe l'utilisateur de la présence du soleil. Il est :

- « allumé » si la luminosité reçue est supérieure au seuil fixé,
- « clignotant » pendant une durée de 10 secondes si la luminosité redevient inférieure au seuil fixé,
- « éteint » lorsque la luminosité reçue est inférieure au seuil fixé.

2.2.9. Fonction Annexe FA1 « Alimentation »

Cette fonction fournit des ddp d'alimentation nécessaires à l'alimentation en énergie des structures électroniques ou électromécaniques.

Entrée :

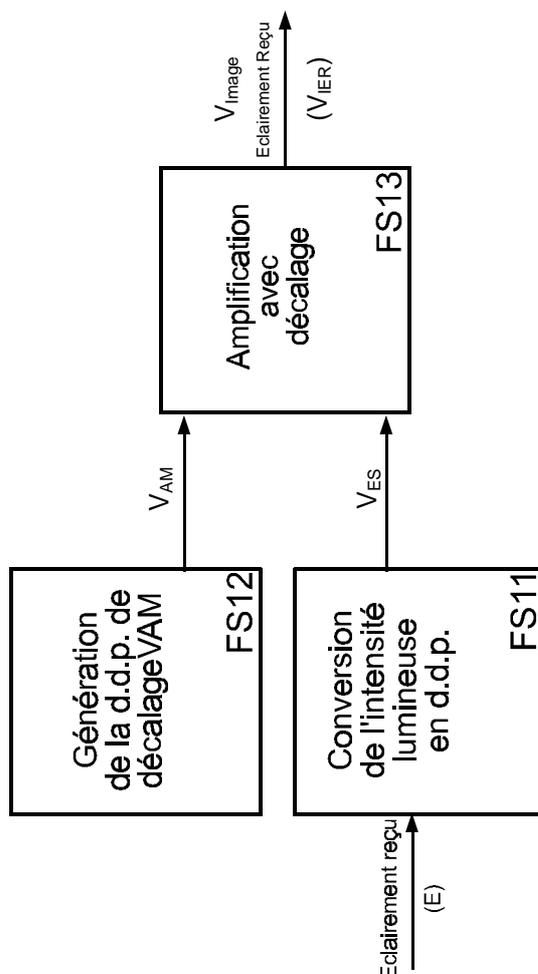
- Tension Secteur : ddp alternative de 220 Volts efficace et de fréquence 50 Hz fournie par le réseau de distribution B.T.
- « Entrée test » : entrée de test servant à simuler des défauts « secteur » .

Sorties :

- « +VCC » : différence de potentiel continue de 5 volts lorsque le système est correctement alimenté en énergie.
- « +V » : différence de potentiel continue non régulée.
- « +5V » : différence de potentiel de 5 Volts continu régulée.

2.3.Schéma fonctionnel de degré 2 de FP1 « Acquisition de l'intensité lumineuse »

Le schéma fonctionnel de degré 2 de la fonction principale « Acquisition de l'intensité lumineuse » est représenté ci-dessous. La description des fonctions secondaires se situe après le schéma fonctionnel, à la page suivante.



2.3.1. Fonction secondaire FS11 « Conversion de l'intensité lumineuse en d.d.p. »

Cette fonction permet de convertir l'intensité de l'éclairement reçu en un signal analogique qui lui est image.

✓ Entrée

E : Eclairement reçu

✓ Sortie

V_{ES} : Différence de potentiel proportionnelle à l'éclairement reçu.

$$V_{ES} = K_{LDR} \cdot E + Cste$$

2.3.2. Fonction secondaire FS12 « Génération de la d.d.p. de décalage »

Cette fonction permet de générer à partir de la d.d.p. d'alimentation une d.d.p. réglable entre deux valeurs de tension.

✓ sortie

V_{AM} : Différence de potentiel permettant de régler un décalage de la d.d.p. de V_{IER} (Voir FS13) pour compenser le décalage de V_{ES} .

Cette d.d.p. varie entre deux valeurs réglable par la position K d'un potentiomètre.

$$V_{AM} = \frac{R_6 + K \cdot P_1}{R_6 + R_7 + P_1}$$

$$0 < K < 1$$

$$2V < V_{AM} < 2.55V$$

2.3.3. Fonction secondaire FS13 « Amplification avec décalage »

Cette fonction permet d'amplifier de A, la partie « utile » du signal de VES proportionnelle à l'intensité de l'éclairement en effectuant un décalage.

✓ Entrée

VES,

VAM.

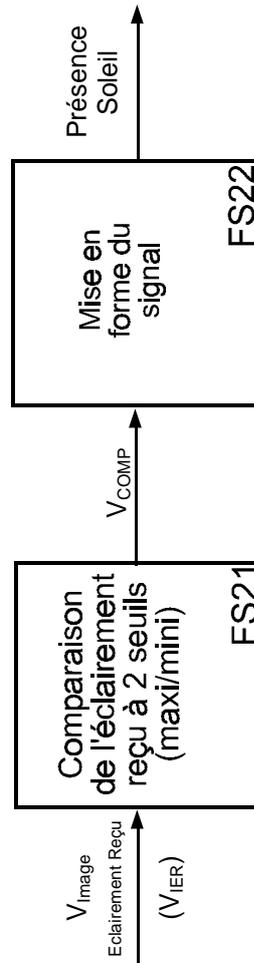
✓ Sortie

V_{IER} : V Image de l'Eclairement Reçu. Différence de potentiel proportionnelle à l'éclairement reçu.

$$V_{IER} = (A \cdot K_{LDR}) \cdot E$$

2.4. Schéma fonctionnel de degré 2 de FP2 « Détection du seuil d'ensoleillement »

Le schéma fonctionnel de degré 2 de la fonction principale « Détection du seuil d'ensoleillement » est représenté ci-dessous. La description des fonctions secondaires se situe après le schéma fonctionnel.



2.4.1. Fonction secondaire FS21 « Comparaison de l'éclairement reçu à 2 seuils (maxi/mini) »

Cette fonction permet de comparer le signal image de l'éclairement reçu par rapport à seuils (maxi/mini).

✓ Entrée

V_{IER} : V Image de l'Eclairement Reçu. Différence de potentiel proportionnelle à l'éclairement reçu.

✓ Sortie

V_{COMP} : Différence de potentiel qui passe à l'état bas si l'éclairement reçu est supérieur à un seuil haut ($V_{seuil\ maxi}$) et qui repasse à l'état bas si l'éclairement reçu redevient inférieur à un seuil bas ($V_{seuil\ mini}$)

2.4.2. Fonction secondaire FS22 « Mise en forme du signal »

Cette fonction permet de mettre en forme le signal (V_{comp}) pour avoir un signal compatible logiquement et électriquement avec le μC réalisant la fonction Principale FP3.

✓ Entrée

V_{COMP} : V Image de l'Eclairement Reçu. Différence de potentiel proportionnelle à l'éclairement reçu.

✓ Sortie

Présence soleil : Signal logique actif à l'état haut indiquant si l'éclairement reçu devient supérieur à un seuil pré réglé.