

I - Présentation générale du problème.

1 - Synthèse du besoin

Notre produit devra orienter un panneau solaire pour qu'il capte au mieux les rayons solaires quelles que soient l'heure et la date.

2 - Le besoin et son marché

La production d'énergie solaire est encore très limitée sur le territoire français mais est en très forte progression :

- Chez les particuliers et les petites entreprises qui peuvent vendre ainsi de l'énergie au producteur national E.D.F.
- Dans la production de masse ex : centrale photovoltaïque du gabardan
- Dans la petite production autonome (non raccordée au réseau), sur des bateaux, camping-cars, maisons isolées, équipements scientifiques, militaires ou agricoles (berger électriques, pompes...).

Cette industrie du photovoltaïque est jeune et les techniques progressent vite. Les fabricants conçoivent des panneaux de plus en plus efficaces (rapport production/surface), de moins en moins chers, de plus en plus durables, avec un impact de moins en moins grand sur l'environnement (énergie grise, recyclage des matériaux, esthétique etc ...).

Un panneau solaire produit évidemment plus lorsque sa surface est perpendiculaire aux rayons du soleil (jusqu'à + 50%) et il existe sur le marché des dispositifs qui permettent aux panneaux photovoltaïques de "suivre" le soleil : L'offre du commerce est plutôt réservée à de grosses surfaces de production ; plutôt pour les professionnels de la production d'énergie photovoltaïque. Il n'existe pas de petit système (pour des panneaux de moins d' un demi m2). Les suiveurs solaires du marché sont de deux types :

- Les suiveurs "un axe" qui suivent la trajectoire verticale du soleil : selon sa hauteur.
- Les suiveurs "deux axes "qui suivent le soleil suivant sa trajectoire complète : selon sa hauteur et son azimut.

Dans les centres de production d'énergie photovoltaïque, les panneaux sont souvent reliés entre eux par des barres de couplage ; ceci permet de n'utiliser qu'une seule motorisation pour plusieurs panneaux photovoltaïques.

Un seul système de commande peut commander tous les suiveurs d'une centrale.

3 - Contexte et objectifs du projet

Notre produit sera plus un support d'expérience qu'un objet commercialisable, nous n'aurons ni des objectifs de performance énergétique ni de durabilité. Il s'agit de pouvoir vérifier la validité des solutions proposées et d'en mesurer les effets.

II - Expression fonctionnelle du besoin

1 - Enoncé du besoin

De quoi s'agit-il ?

Il s'agit d'un objet permettant à un panneau photovoltaïque de "suivre" le soleil.

Le produit rendra service à qui ?

Ce produit rendra service à des élèves de quatrième qui pourront ainsi étudier cet objet dans le cadre du nouveau programme concernant la domotique.

Sur quoi agira-t'il ?

Ce produit agira sur un panneau solaire de petite taille (chargeur d'accus LR06 par exemple) ; il le supportera et fera en sorte qu'il soit orienté au mieux par rapport au soleil.

2 - L'environnement du produit

LE SOLEIL

LES UTILISATEURS : Elèves de quatrième et professeur de technologie en collège

LE PROPRIETAIRE : Le collège représenté par M. le Principal.

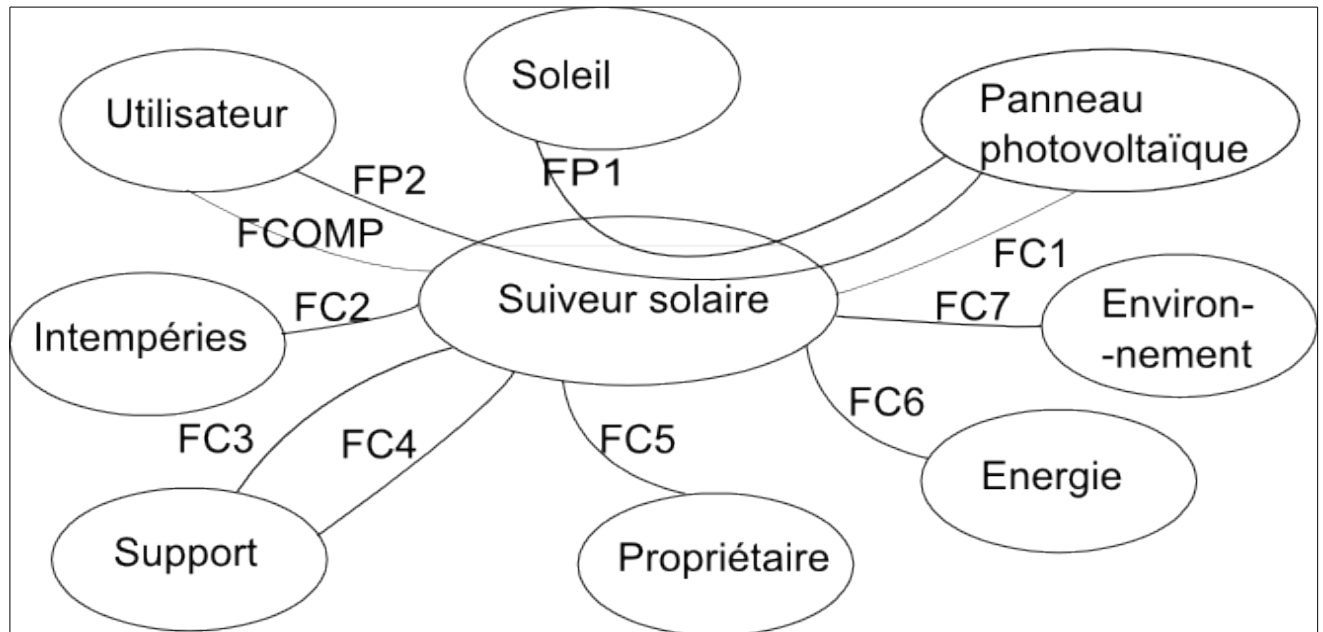
UN PANNEAU PHOTOVOLTAIQUE

LE SUPPORT : une étagère placée en façade du collège

LES INTEMPERIES : cet objet devra fonctionner à l'extérieur.

III - Analyse fonctionnelle du produit

1 - Diagramme pieuvre



2 - Expression des fonctions de service

a - Fonction principale

FP1 : Orienter "au mieux".

FP2 : Permettre les mesures électriques sur le panneau solaire.

b - Fonctions contraintes

FC1 : Supporter

FC2 : Résister aux intempéries.

FC3 : Rester stable sur le support.

FC4 : Ne pas prendre trop de place

FC5 : Respecter le budget du propriétaire.

FC6 : Alimenter en énergie électrique.

b - Fonction complémentaire

FComp : Permettre les mesures électriques sur le suiveur.

3 - Caractérisation des fonctions de service

Fonction	Énoncés de la fonction	Critère d'appréciation	Niveau d'exigence
FP1	Orienter au mieux	Angle	On voit que le panneau "suit" le soleil.
FP2	Fournir à l'utilisateur des possibilités de mesure sur le panneau.	Mesure d'Angle, de tension et de courant.	Possibilité d'être connecté par un élève à deux multimètres du collège, afficher l'angle du panneau avec l'horizontale.
FC1	Supporter, maintenir	Angle et vitesse du vent	Le panneau ne tombe pas quel que soit l'angle du suiveur. Le panneau ne tombe pas si le support est incliné de 20 °. Le panneau ne tombe pas avec un vent de soixante km/h.
FC2	Résister aux intempéries.	Humidité, vitesse du vent	Résistance à l'action d'un brumisateur. Résiste à un vent de soixante km/h
FC3	Rester stable sur un support.	Stabilité	L'objet ne tombe pas si le support est incliné de 20 °.
FC4	Prendre peu de place.	Volume	volume < 1000 cm ³
FC5	Respecter le budget	Coûts	Pas plus de 60 € (sans les coûts d'installation) pour l'acquisition ; 4 € par an pour le fonctionnement.
FC6	Alimenter en énergie.	Nature de l'alimentation	Alimentation par batteries d'accumulateurs LR06
FC7	Respecter l'environnement	Démontabilité, Matériaux	Les matériaux peuvent être totalement séparés, ils sont recyclables et identifiables.
FCOMP	Fournir à l'utilisateur des possibilités de mesure électriques sur le suiveur	Mesure de tension et courant	Possibilité d'être connecté par un élève à deux multimètres du collège