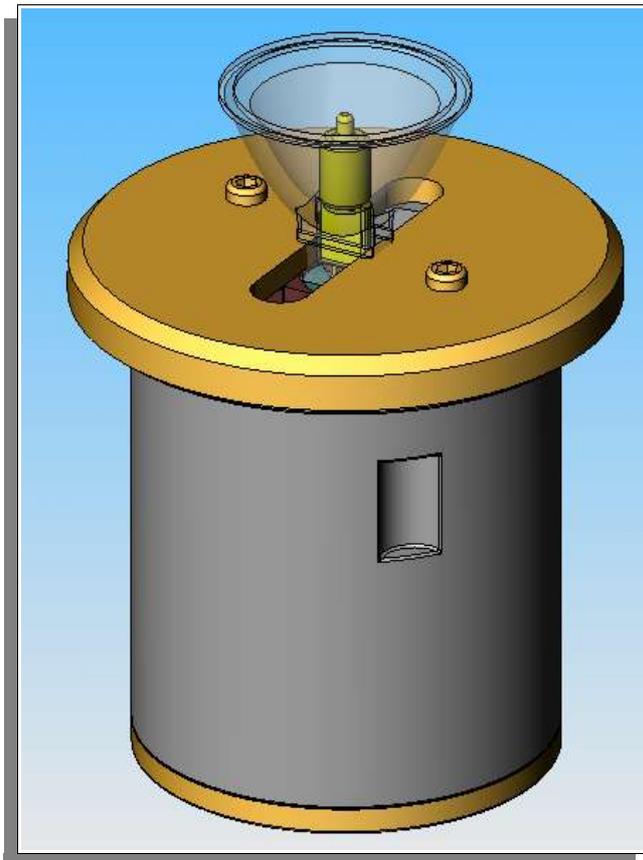


Dossier de conception préliminaire

Reconception du spot orientable motorisé suivant deux axes



BTS CIM

Session 2004-2005



**Henry Sébastien
Lepiller Davy
Leseigneur Matthieu
Rodriguez Davy**

Sommaire

1. Cahier des charges fonctionnel	3
• rappel du dossier original.	
2. Étude du dossier existant	8
• principe de fonctionnement.	
• analyse des coûts par fonction.	
• Hiérarchisation.	
3. Recherche d'informations	18
• tableau récapitulatif des recherches.	
• schéma cinématique retenu.	
4. Analyse fonctionnelle des différentes pièces	21
• critiques et choix :	
- le couvercle/bâti	
- le porte moteur	
- le cache	
- la fourchette	
5. Annexes	37
• maquette Solidworks.	
• Recherche de l'existant	

Cahier

des

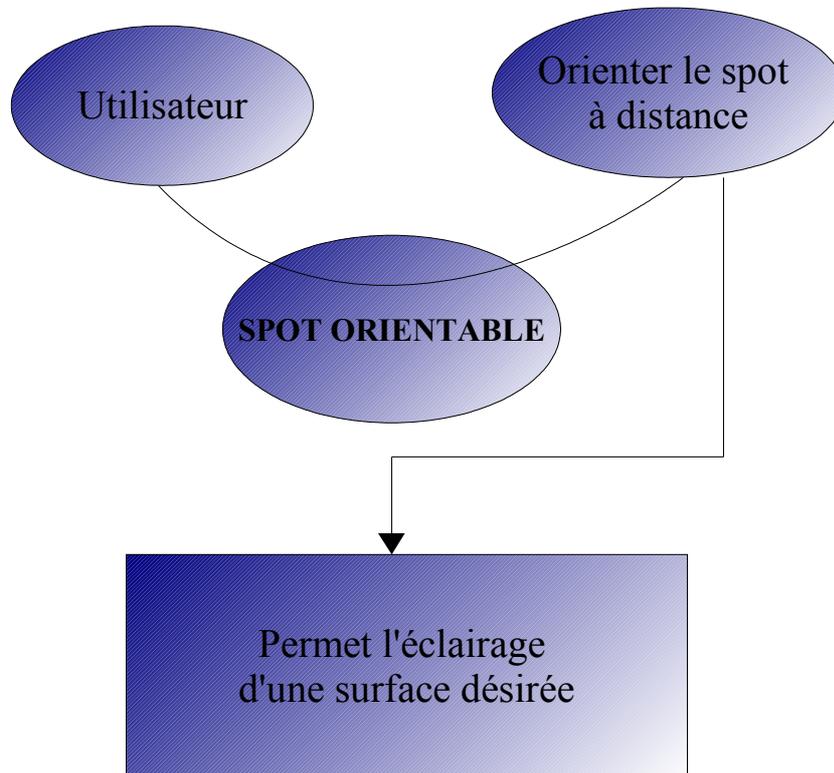
charges

fonctionnel

1.Présentation générale :

1.1 Le contexte du projet :

1.1.1 Énoncé du besoin global :



1.1.2Présentation générale :

- **Origine du projet : Idée du groupe.**
- **Nature du travail demandé : Alimentation électrique 230V, respecter les normes de sécurité (isolation électrique, isolation thermique). Doit être esthétique.**
- **Caractère confidentiel : Oui, dans la mesure où le produit peut faire l'objet d'un brevet.**
- **Suite prévue : industrialisation, adaptation suivant demande.**

1.1.3

1.1.4 Diagnostic du marché :

- **Insatisfactions relevées sur des produits voisins : Orientation manuelle donc risque de brûlures.**
- **Produits concurrents et points précis à examiner : Modèles non motorisés chez les concurrents.**
- **Étude d'intérêt du produit sur les acquéreurs : Faciliter l'orientation du spot sans contact direct entre l'objet et son utilisateur.**
- **Qu'est ce qui peut faire évoluer ou disparaître le besoin : Évolution des normes de sécurité électrique.**
- **Quel est le risque d'évolution ou de disparition : Apparition d'un modèle plus performant.**
- **Espérance de vie commerciale : Indéterminée**

1.1.4 Documents et informations :

- **Étude déjà effectuée : non**
- **Brevet existant à consulter : INPI**
- **Respect d'un standard d'une norme ou d'un règlement : ISO 9000**
- **Documents à consulter et informations à recueillir : Se documenter sur les spots à orientation manuelle.**

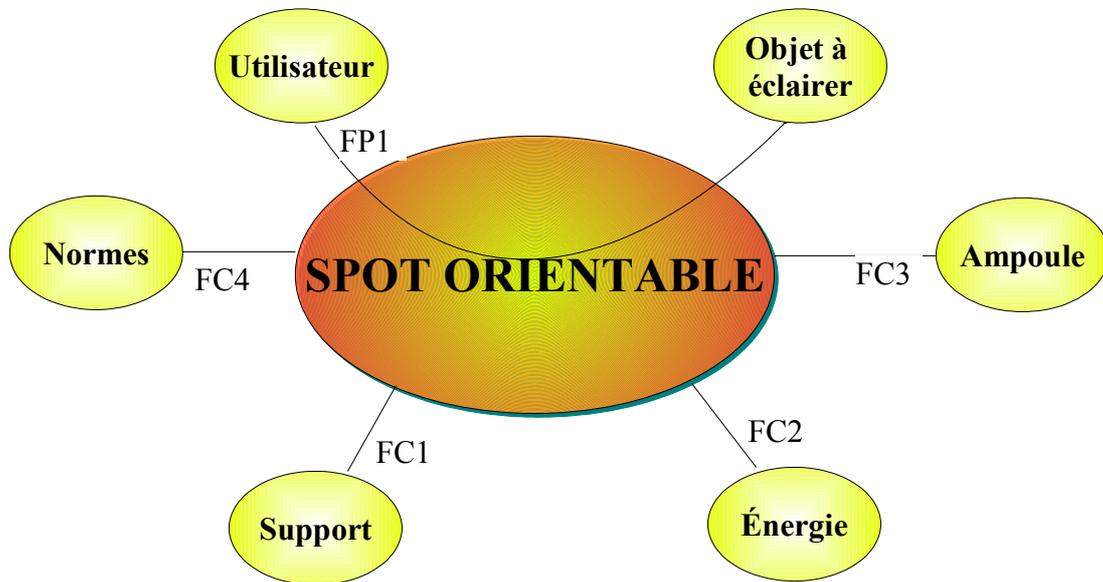
1.1.5 Directives particulières :

- **Interdiction ou imposition d'une solution : Déplacement du spot sur deux axes.**
- **L'environnement du produit recherché : Maison, bureau, galerie.**
- **Sécurité : Électrique, thermique.**
- **S.A.V. : Garantie 1 an.**
- **Documents utilisateur : Notice d'utilisation.**
- **Conditionnement du produit : Boîte de rangement**

2. Expression fonctionnelle du besoin :

- **Description fonctionnelle : Recherche des fonctions de service/recherche et expression du besoin.**
- **Inventaire des fonctions principales, contraintes, services...**
- **Appréciation des fonctions de service.**

2.1. Description fonctionnelle :



2.2. Inventaire des fonctions à remplir :

FP : Fonction principale

FE : Fonction d'estime

FC : Fonction de contrainte

FP1 : Animer l'orientation d'un spot

FC1 : Alimenter le mécanisme d'orientation du spot

FC2 : Alimenter l'ampoule

FC3 : Changer l'ampoule

FC4 : Respecter les normes d'électricité

FE1 : Être esthétique

2.3.Appreciation des fonctions de service :

Rep.	Fonction	Critère	Niveaux	Flexibilité
FP1	Animer l'orientation d'un spot	Vitesse angulaire	2 rad/s (20tr/min)	1
FC1	Se fixer sur un support	/	/	0
FC2	Utiliser l'énergie disponible	Tension	220 Vac	0
FC3	Changer l'ampoule	Sans outil supplémentaire	/	1
FC4	Respecter les normes	Instruments électriques	ISO 9000	0
FE1	Être esthétique	Goût personnel	/	0

Flexibilité : quantifiée ou degré de flexibilité ci-dessous

**Flexibilité : 0 : Impératif
1 : On peut négocier
2 : Tout peut être remis en cause**

3. Appel à variante :

Autorisé jusqu'à limite de début de réalisation du prototype.

Étude

du

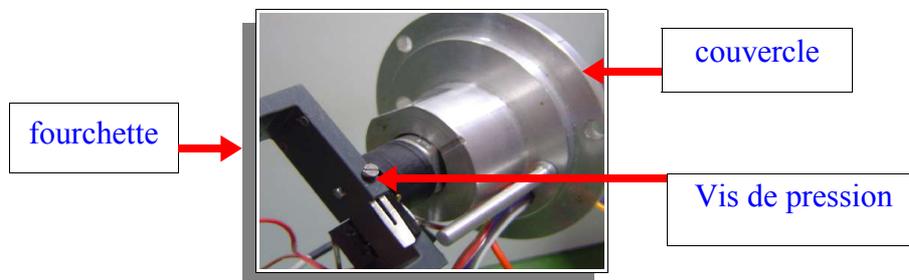
dossier

existant

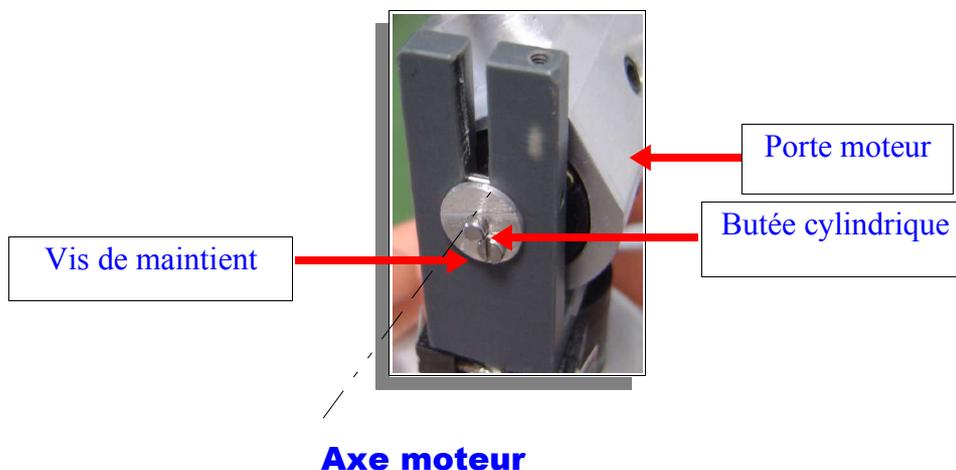
Explication du système existant

Ce système est composé de 2 moteurs à courant continu qui permettent la mise en rotation du spot :

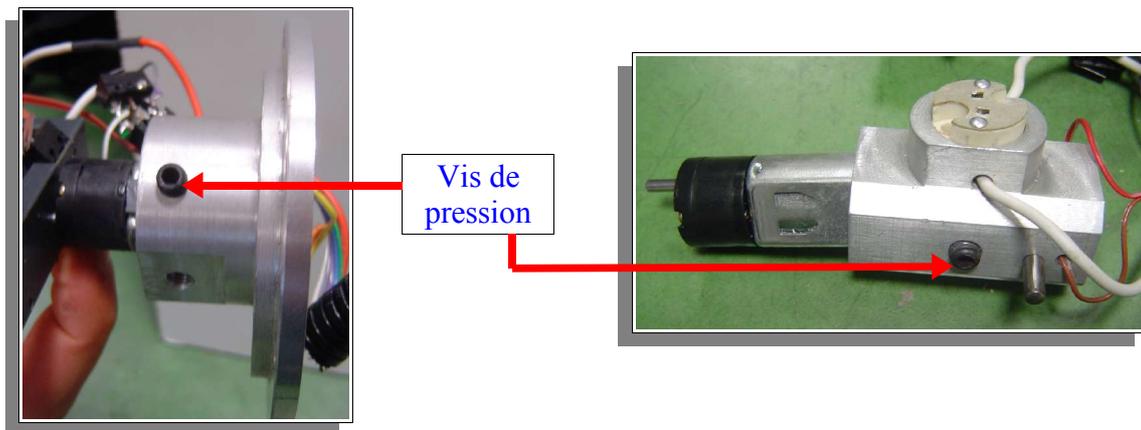
- **Un premier moteur est maintenu serré dans le couvercle et son axe est maintenu par une vis de pression sur la fourchette.**



- **Un second moteur, placé lui horizontalement, est maintenu dans le porte-moteur qui est guidé grâce à une goupille . L'axe de ce second moteur est bloqué par son méplat sur une butée cylindrique, celle-ci est maintenue par une vis.**

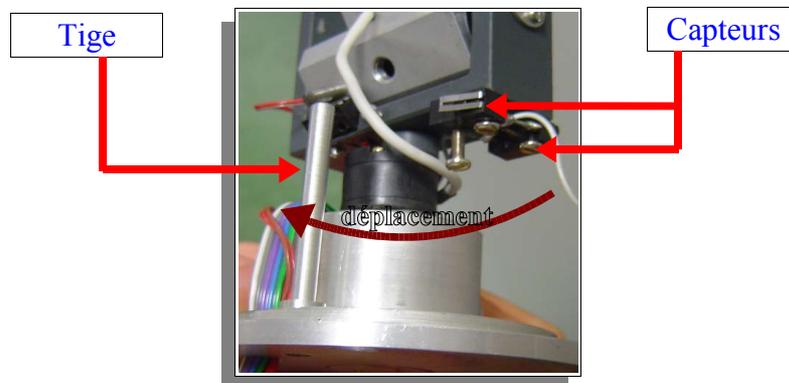


Les 2 moteurs sont maintenus en position par des vis de pression :

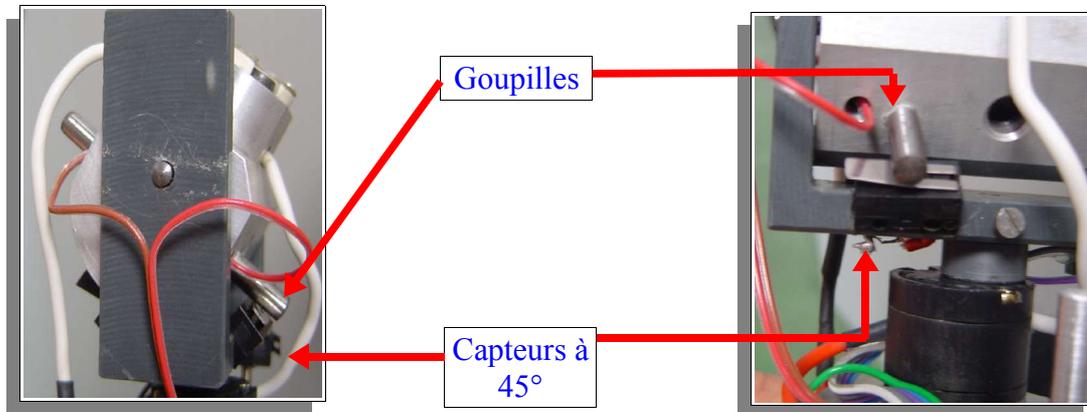


La rotation de ce système est stoppé par des capteurs positionnés sur la fourchette :

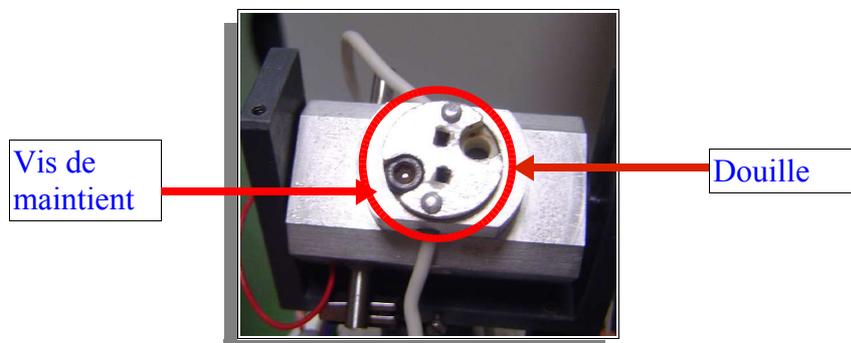
- **2 capteurs, pour la rotation du premier moteur, sont placés sous la fourchette. Leurs contacts avec la tige provoque l'arrêt en rotation :**



- **2 capteurs, pour la rotation du second moteur, sont placés à 45° sur la fourchette. Le contact des axes du porte-moteur, sur un des capteurs, provoque l'arrêt en rotation de celui-ci :**



L'ampoule est placée sur la douille elle même positionnée dans le porte-moteur. Cette douille est maintenue par une vis :



NOMENCLATURE

repère	Nombre	Désignation	Matière	Observation
1	1	Vis M3		
2	1	Moto- réducteur		12 V
3	1	Entretoise	PVC	
4	1	Porte-moteur 2	EN AW-2017	
5	4	Contacteurs		
6	1	Clips	CuZn39Pb2	
7	1	Porte-moteur 1	EN AW-2017	
8	1	Moto- réducteur		12 V
9	1	Douille		
10	1	Ampoule		
11	1	Bâti	P.O.M.	
12	1	Cache	EN AW-2017	
13	1	fourchette	PVC	
14	2	Vis M6 sans tête		
15	1	Vis M2		
16	2	Goupilles		ø3x11
17	1	Vis M6		
18	1	Goupille		ø2x10
19	3	Vis M3		X3
20	2	Vis M2		
21	1	Tige capteur	EN AW-2017	

Analyse coût par pièce/fonction

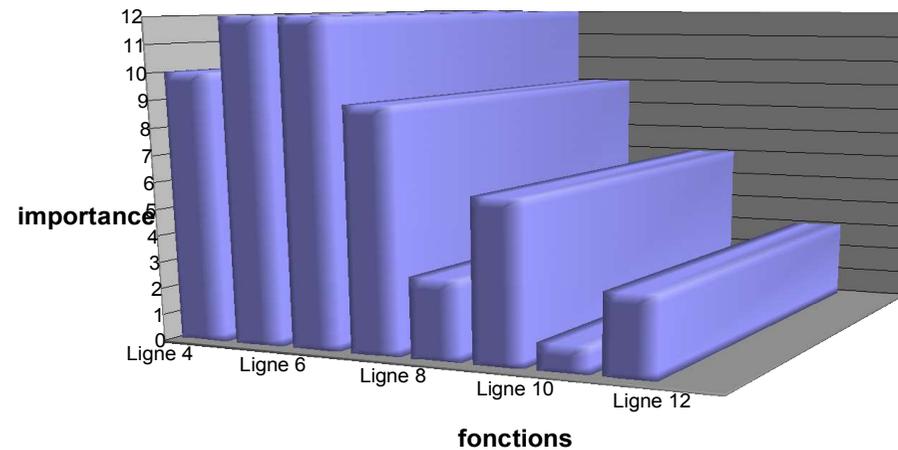
pièce/fonctions	Alimenter en énergie	Réaliser un mouvement de rotation de l'axe 1	Réaliser un mouvement de rotation de l'axe 2	Commander	Limiter les pertes d'énergies	Se fixer sur le support	Résister au milieu environnant	Etre de dimension réduite	Isolation	Coût réalisation+ matière	Coût fourniture	Total
Vis de pression	x	0,36	x	x	x	x	x	x	x	0,36	x	
Clips		x	11,68	x	11,68	x	11,68	x	x	35,03	x	
Colle	x	12,9	12,9	x	x	x	x	x	x	x	25,8	
Butée cylindrique	x	x	11,67	x	11,67	x	11,67	x	x	35,01	x	
Fils électriques	7,5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	7,5	
Goupille	x	x	0,22	x	x	x	x	x	x	x	0,22	
Motoréducteur	x	14,97	14,97	x	x	x	x	x	x	x	29,94	
Télécommande + récepteur	x	x	x	114,8	x	x	x	x	x	x	114,8	
Entretoise	x	1,66	x	x	1,66	x	1,66	x	x	5	x	
Bâti	x	x	x	x	x	13,7	13,7	13,7	13,7	54,81	x	
Transformateur	5,9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	5,9	
Cache	x	x	18,01	x	x	x	18,01	x	18,01	54,39	x	
Visserie	x	x	x	x	x	0,5	x	x	0,5	x	1	
Ampoule	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Contacteurs	x	6,66	6,66	6,66	x	x	x	x	x	x	20	
Douille	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Couvercle	x	x	x	x	x	x	34,03	x	34,03	68,05	x	
Porte éclairage	x	x	162,13	x	x	x	x	x	x	162,13	x	
Connecteurs	x	x	x	x	x	x	21,5	x	x	x	21,5	
tiges capteurs	x	3,33	x	3,33	x	x	3,33	x	x	10,01	x	
Porte moteur	x	x	54	x	x	x	54	x	54	162,09	x	
Coût réalisation/fonctions	x	4,99	180,14	3,33	25,01	13,7	148,08	13,7	119,74	x	x	
Coût fourniture/fonctions	13,4	34,53	34,75	121,46	x	0,5	21,5	x	0,5	x	x	
Coût d'étude	586	1640,8	1699,4	879	117,2	586	117,2	117,2	117,2	x	x	5860
Total fonctions	599,4	1680,32	1914,29	1003,79	142,21	600,2	286,78	130,9	237,44	586,88	226,66	6595,33

Graphe d'importance relative des fonctions

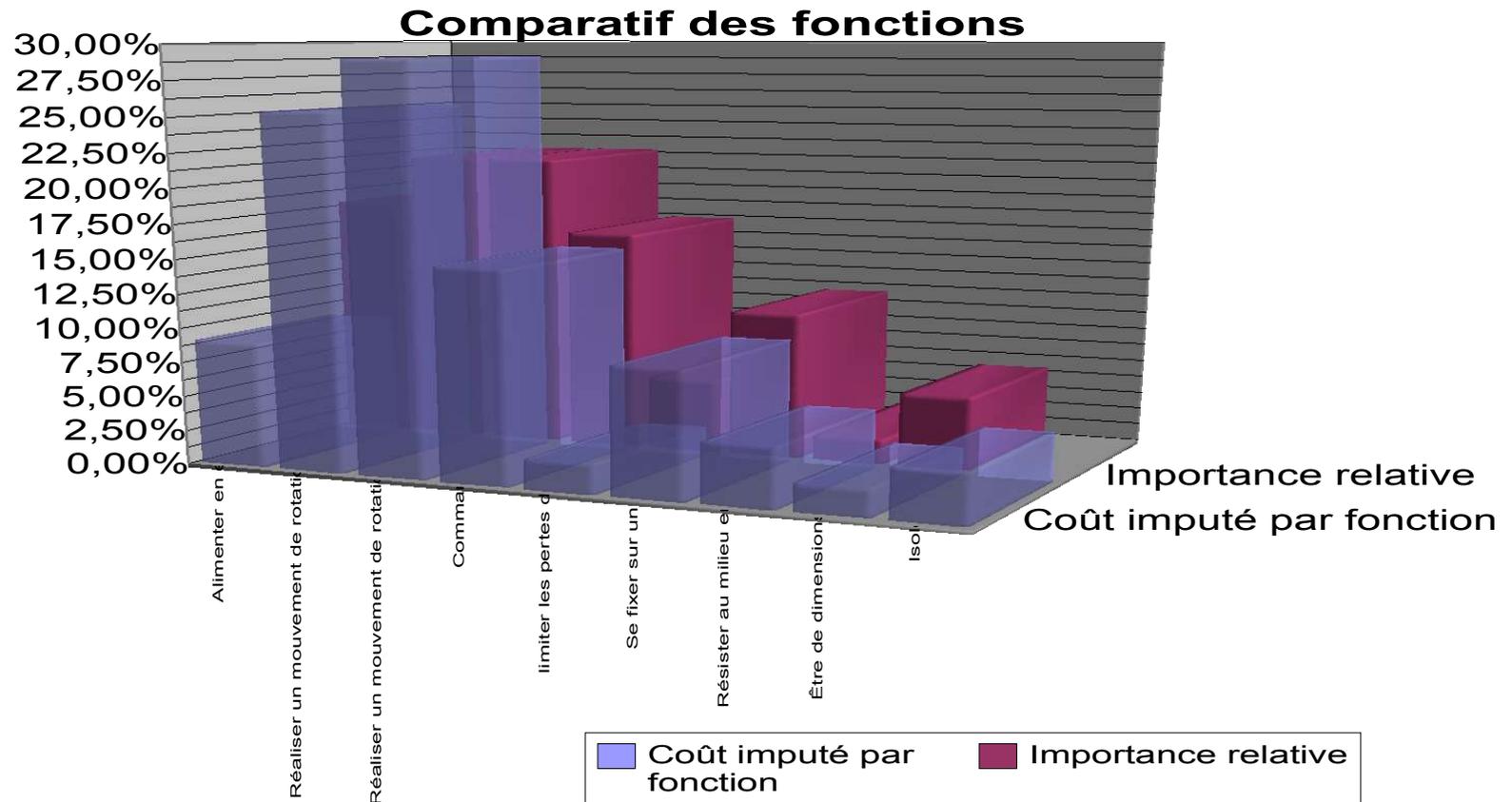
Ft 1	Ft 2-1	Ft 2-1	0	Ft 1-2	10				
	Ft 2	0	Ft 2-1	Ft 2-2	12				
		Ft 3	Ft 3-1	Ft 3-2	12				
			Ft 4	Ft 4-1	Ft 4-2	Ft 4-2	Ft 4-2	Ft 4-2	9
				Ft 5	Ft 6-2	Ft 5-1	Ft 8-1	Ft 5-2	3
					Ft 6	Ft 6-1	Ft 6-1	Ft 6-2	6
						Ft 7	Ft 8-1	Ft 7-1	1
							Ft 8	Ft 8-1	3
								Ft 9	0

Ft 1	alimenter en énergie
Ft 2	réaliser un mouvement de rotation suivant laxe 1
Ft 3	réaliser un mouvement de rotation suivant laxe 2
Ft 4	commander
Ft 5	limiter les pertes d'énergies
Ft 6	se fixer sur un support
Ft 7	resister au milieu environnant
Ft 8	être de dimensions réduites
Ft 9	Isoler

Importance relative des fonctions



Fonctions	Coût imputé par fonction	Coût imputé par fonction	Importance relative	Importance relative
Alimenter en énergie	599,4	9,09%	10	17,86%
Réaliser un mouvement de rotation suivant l'axe 1	1680,32	25,48%	12	21,43%
Réaliser un mouvement de rotation suivant l'axe 2	1914,29	29,02%	12	21,43%
Commander	1003,79	15,22%	9	16,07%
limiter les pertes d'énergies	142,21	2,16%	3	5,36%
Se fixer sur un support	600,2	9,10%	6	10,71%
Résister au milieu environnant	286,78	4,35%	1	1,79%
Être de dimensions réduites	130,9	1,98%	3	5,36%
Isoler	237,44	3,60%	0	0
	6595,33	100,00%	56	100,00%



Hiérarchisation des fonctions:

<i>Alimenter en énergie</i>	<i>A</i>	<i>B1</i>	<i>B1</i>	<i>0</i>	<i>A2</i>	<i>A2</i>	<i>A2</i>	<i>A2</i>	<i>A2</i>	<i>10</i>
	Réaliser un mouvement de rotation suivant l'axe 1	B	0	B1	B2	B2	B2	B2	B2	12
	Réaliser un mouvement de rotation suivant l'axe 2	C	C1	C2	C2	C2	C2	C2	C2	12
		Commander	D	D1	D2	D2	D2	D2	D2	9
			limiter les pertes d'énergies	E	F2	E1	H1	E2		3
				Se fixer sur un support	F	F1	F1	F2		6
					Résister au milieu environnant	G	H1	G1		1
						Être de dimensions réduites	H	H1		3
							Isoler	I		0

Classement des fonctions après comparatif

Ft 3 : Réaliser un mouvement de rotation suivant l'axe 2 —▶ 25.225 %

Ft 2 : Réaliser un mouvement de rotation suivant l'axe 1 —▶ 23.455 %

Ft 4 : Commander —▶ 15.645 %

Ft 6 : Se fixer sur un support —▶ 9.905 %

Ft 5 : Limiter les pertes d'énergie —▶ 3.76 %

Ft 8 : Être de dimension réduites —▶ 3.67 %

Ft 7 : Résister au milieu environnant —▶ 3.07 %

Ft 9 : Isoler —▶ 1.8 %

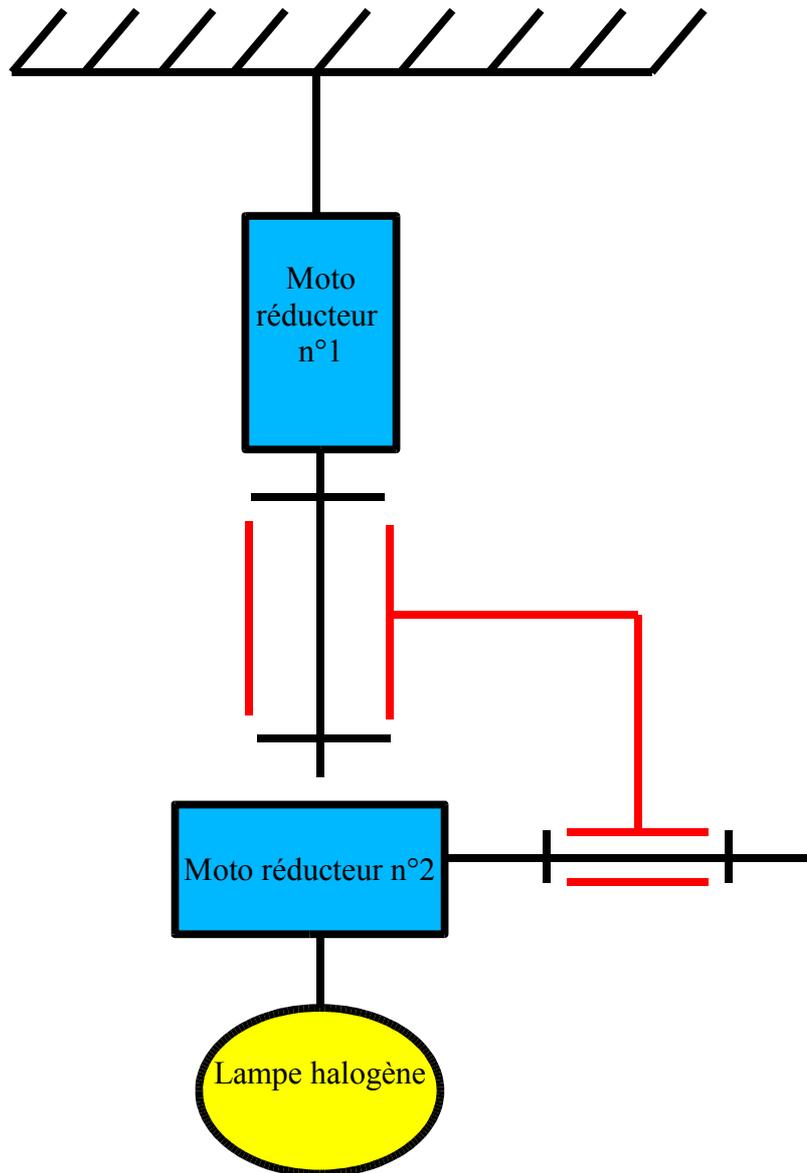
Recherche

d'informations

TABLEAU RECAPITULATIF DES RECHERCHES D'INFORMATIONS

Recherche de l'existant	Différents sites internet, INPI	Pas d'existant sauf pour boîtes de nuit ou professionnels de la lumière	RODRIGUEZ Davy
Moteur cc	Différents sites internet, MDP	Recherche sur dimensions moteurs, couple utile, prix	RODRIGUEZ Davy
Emetteur recepteur	Différents sites internet, Conrad, Lextronic	Recherche sur dimensions carte électronique, prix	LESEIGNEUR Matthieu
Transistor	Conrad, Radiospare	Recherche sur dimensions et prix	LESEIGNEUR Matthieu
Microrupteur	Différents sites internet et Conrad	Recherche sur dimensions et prix	LESEIGNEUR Matthieu
Transformateur halogène	Différents sites internet	Recherche sur dimensions et prix	RODRIGUEZ Davy
Normes	Différents sites internet	Norme électrique	LESEIGNEUR Matthieu

Schéma cinématique: la solution retenue



Analyse

fonctionnelle

des

différentes

pièces

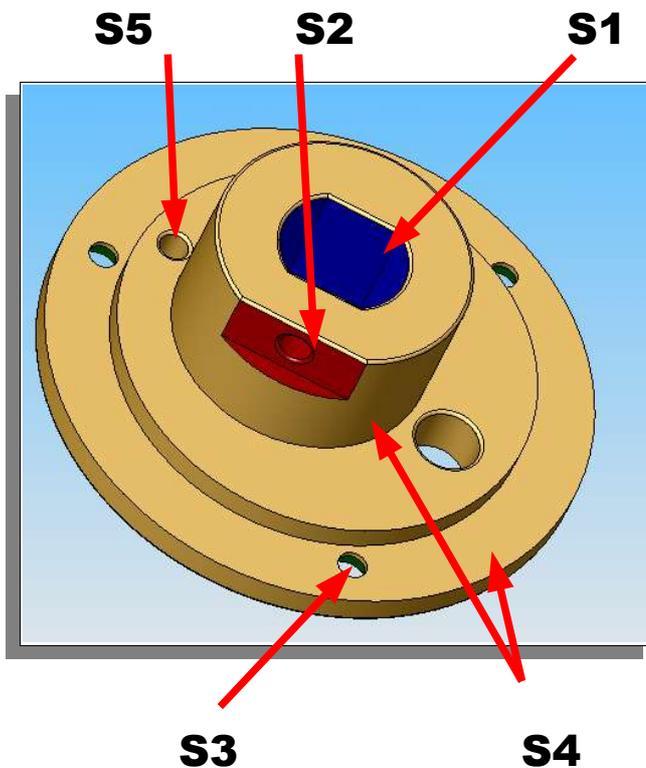
Le porte moteur 1:

Fonctions: ft7, ft9

Prix par fonction:
34.03€

Prix total : 68.06€

Cette pièce était aussi appelée couvercle car elle se fixe au bâti. Elle avait ainsi une double utilité, fermer le bâti le protégeant du milieu extérieur et également maintenir en position le moteur 1. Cette fixation se faisait par une solution, totalement critiquable, de vis de fixation, or les vis écrasaient les parois en tôle du moteur le rendant ainsi inutilisable. Nous avons, sur la maquette existante, analysés les surfaces fonctionnelles nécessaires, ce qui nous permettra de pouvoir faire varier toute les autres formes.



- S1 : Surface fonctionnelle permettant le logement du moteur. Les méplats servent à éliminer la rotation du moteur dans son logement.**

- S2 : Forme non fonctionnelle qui facilite l'usinage du trou taraudé.**

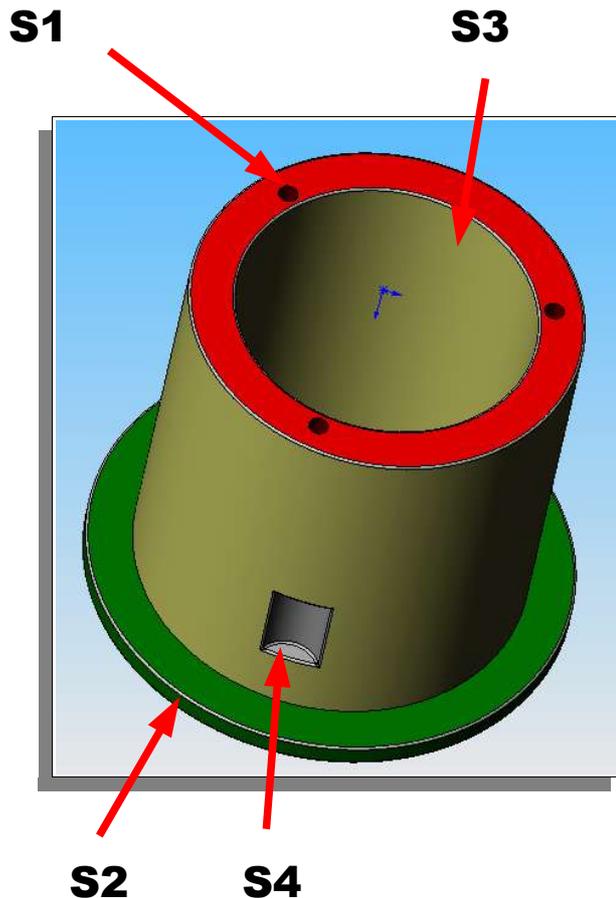
- S3 : Forme fonctionnelle qui permet de fixer le porte-moteur avec le bâti à l'aide de 3 vis. (remise en cause possible)**

- S4 : Surface cylindrique : Permet le positionnement du couvercle sur le bâti. (remise en cause possible)**
Surface plane : Surface fonctionnelle servant d'arrêt pour le moteur. (remise en cause possible)

- S5 : Surface fonctionnelle pour positionner la tige du capteur afin de déterminer la fin de course de l'axe 1. (remise en cause possible)**

Le Bâti:

Le bâti est une pièce initialement montée en deux parties avec un couvercle le refermant. Son épaisseur et disproportionnée par rapport aux efforts qu'il subit. Sur ce bâti était prévu une fixation au plafond par un système de lamelle.



Fonctions: ft6, ft7,
ft8, ft9

prix par fonctions:
13.70€

prix total: 54.80€

- **S1 : Surface non fonctionnelle pour fixer le porte-moteur avec le bâti.**
- **S2 : Surface non fonctionnelle permettant un épaulement avec le faux plafond.**
- **S3 : Surface fonctionnelle qui permet d'introduire le système interne.**
- **S4: Surface non fonctionnelle pour la fixation du spot sur le faux plafond.**

Critiques de l'existant

Fonction Ft6 : Se fixer sur un support

le bâti : (Procédé : usinage)

- Remise en cause de l'épaulement
- Trous de fixation qui peuvent être évités
- Les formes ne sont pas esthétiques

Le couvercle : (Procédé : usinage)

- Pièce supplémentaire pas obligatoire
- Trous de fixation qui peuvent être éviter

Tige capteur : (Procédé : usinage)

- pièce supplémentaire

SOLUTIONS ENVISAGEES: (procédé : moulage)

Bâti + couvercle + tige de capteur = une seule pièce

Remarques:

Le moulage a pour but de réduire le coût de réalisation. En procédant par moulage, il serait possible de faire le bâti, le couvercle ainsi que la tige de capteur en une seule et même pièce réduisant leur coût.

- le porte moteur 2:

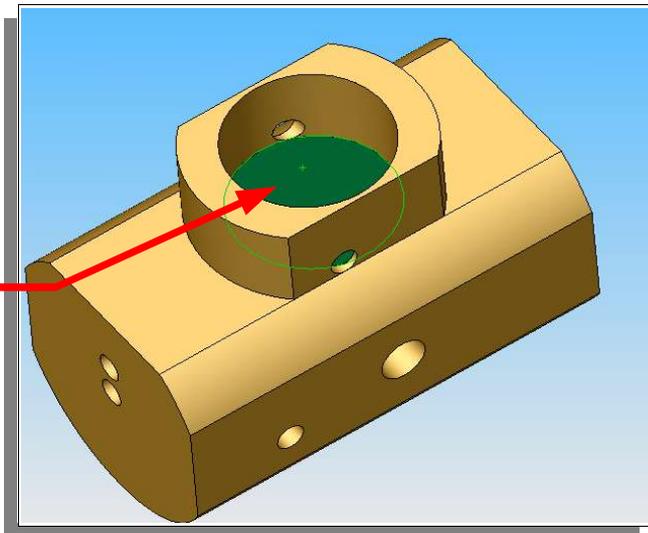
Cette pièce est située entre les deux broches de la fourchette. Elle a une double utilité : elle permet la mise en place de la douille et le maintien du moteur 2, par une vis de pression (critiquable voir couvercle). Sa forme est très volumineuse pour la fonction remplie donc le gain de matière est possible dans le cadre de la reconception.

Fonctions: ft3, ft7, ft9

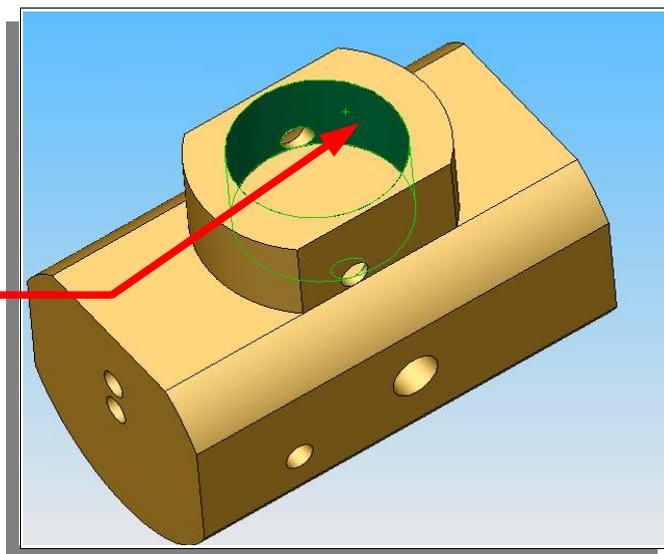
Prix par fonction:54€

Prix total:162€

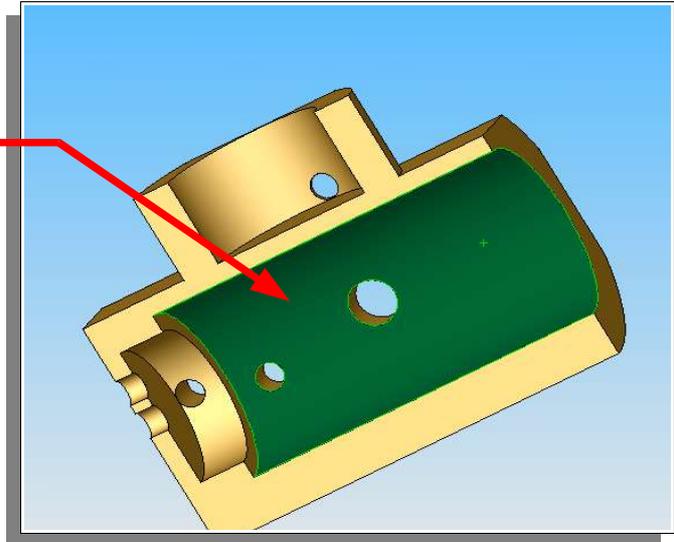
**Surface
fonctionnelle
permettant la
mise en position
de la douille.**



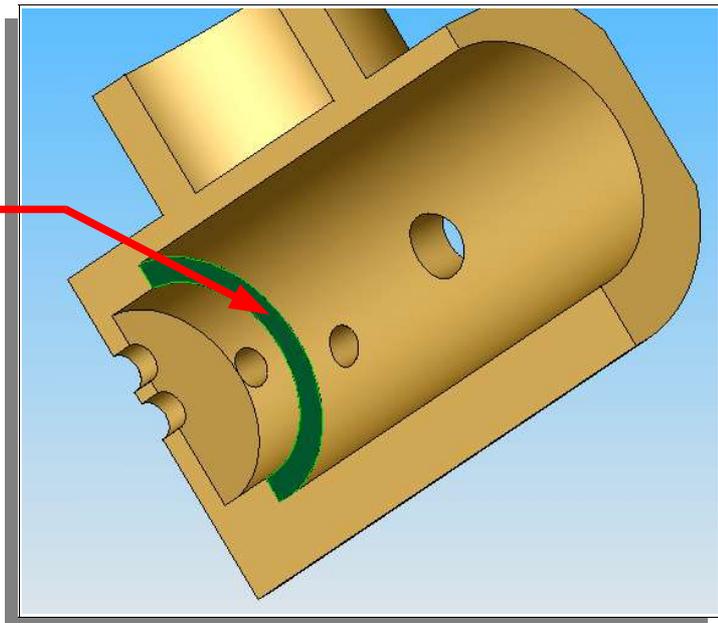
**Surface
fonctionnelle
cylindrique
assurant le
guidage de la
douille dans le
porte moteur.**



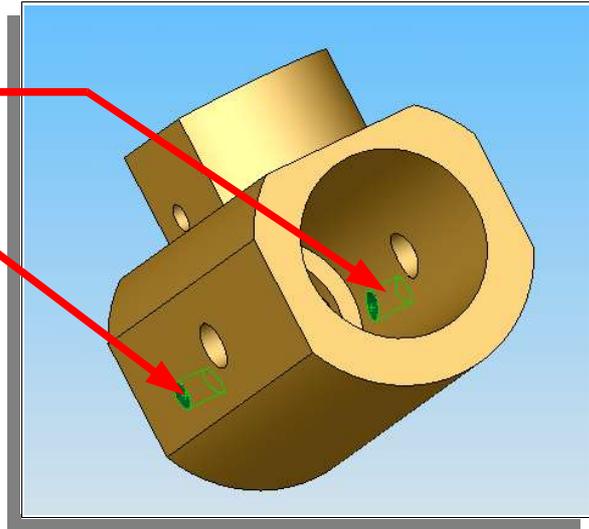
**Surface
fonctionnelle
cylindrique
guidant le moto-
réducteur .**



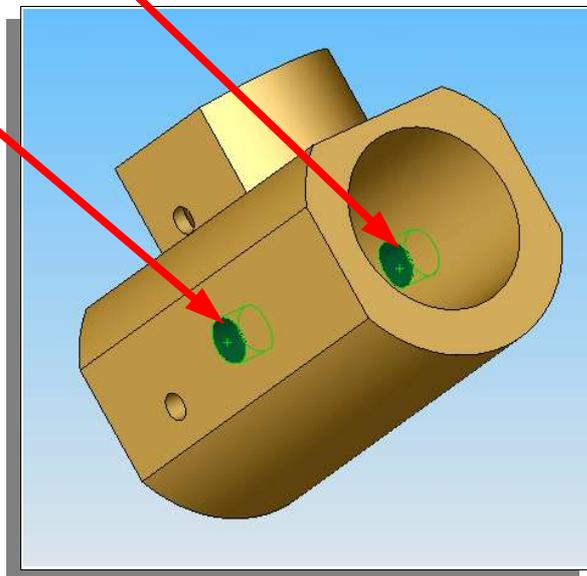
**Surface
fonctionnelle
permettant
l'arrêt en
translation du
moteur.**



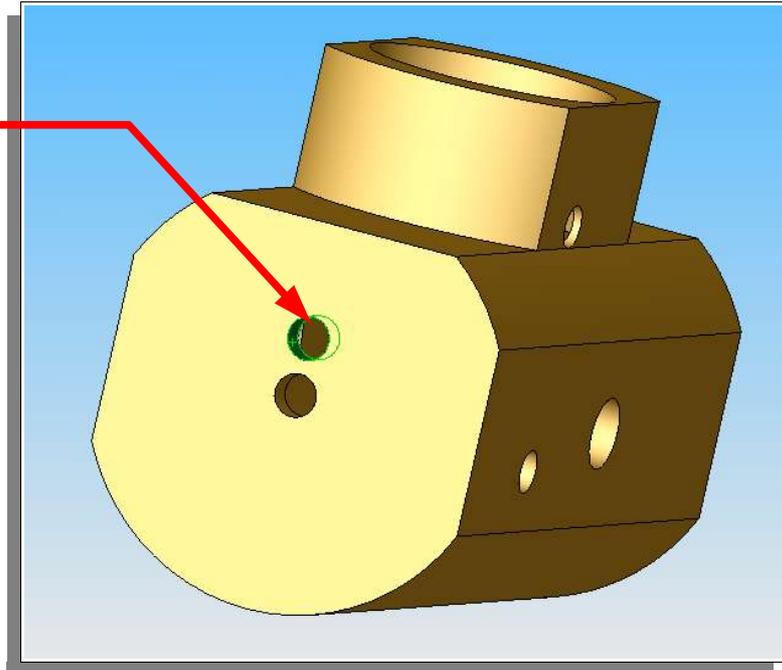
**Perçage
accueillant les
axes d'arrêt en
rotation.**



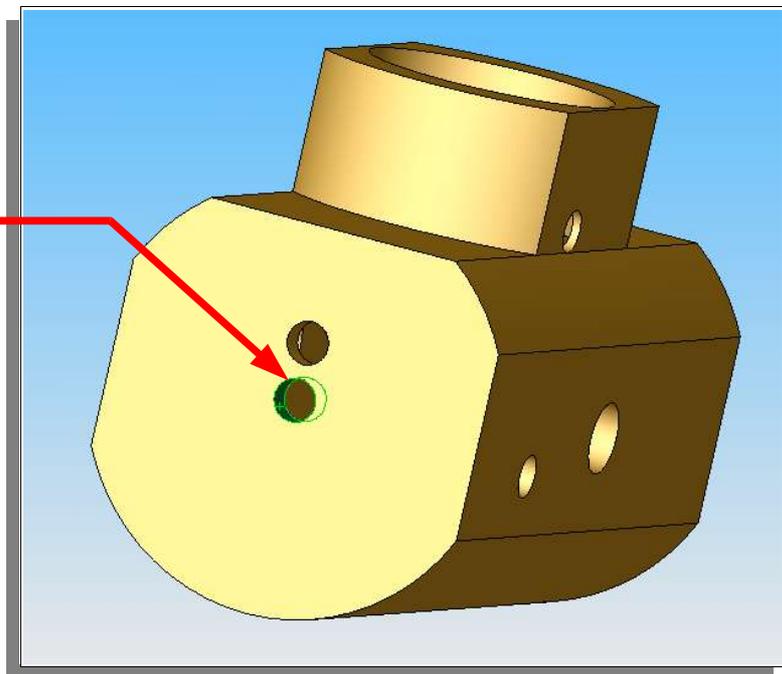
**Taraudage
permettant, à
l'aide de vis de
pression, l'arrêt
en rotation du
moteur dans la
pièce.**



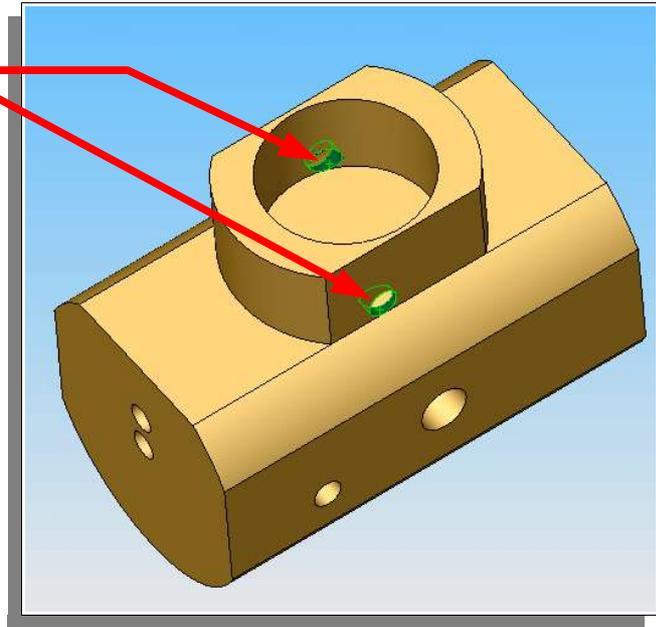
**Passage des fils
d'alimentation
du moteur.**



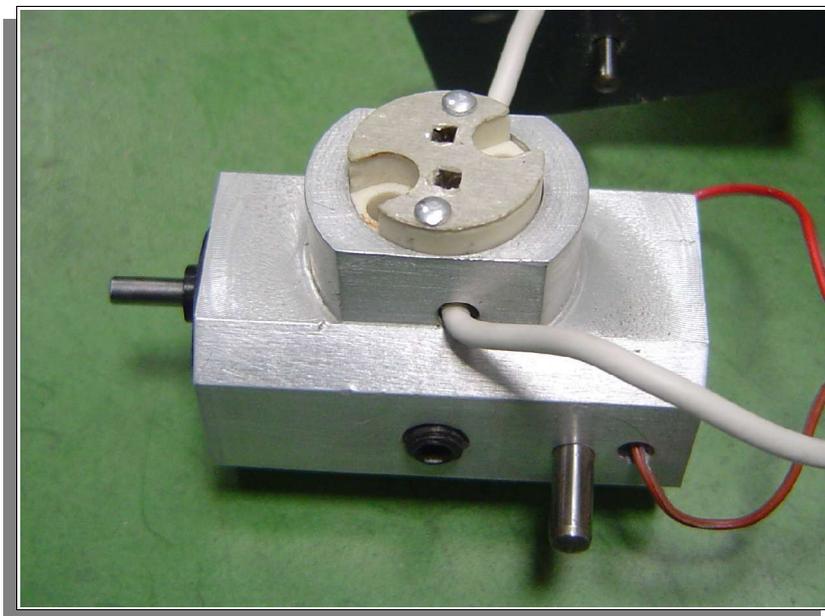
**Passage de l'axe
de rotation du
porte moteur.**



**Passage des fils
d'alimentation de
la douille.**



Ci-dessus voici une photo de la pièce réalisée préalablement avec tout les éléments la composant tel les goupilles permettant l'arrêt en rotation, le moto réducteur et ses vis de fixation, la douille ainsi que les différents fils électriques.



Solutions proposées

Matières utilisées:

Notre choix se porte principalement sur 2 matériaux. Remplissant le rôle qui leur est défini en fonction de leurs caractéristiques.

· _ alliage d'aluminium

matériau employé pour le prototype déjà existant. Offrant de bonnes caractéristiques mécaniques, simple à usiner.

· _ matière plastique

matériau plus léger, plus simple à usiner, non conducteur, facilement injectable, au coût réduit.

Au final en analysant les différentes solutions nous avons décidé de réaliser la plupart des pièces du produit en matières plastiques.

Type d'obtention:

Vu la complexité des pièces, il nous fallait des méthodes d'obtention des pièces relativement simples à manipuler remplissant toute les opérations nécessaires, tout en étant adaptée à la réalisation en grande série. Notre regard s'est porté sur deux solutions.

· _ par usinage

la réalisation par usinage conventionnel ou numérique est possible mais avec coût relativement important de par la complexité de la pièce.

· _ par injection

complexité du moule mais réduction du temps de production, coût de revient moins élevé.

La réalisation de la pièce par injection nécessite une épaisseur constante.

Le procédé qui nous a semblé le plus adéquat pour la réalisation de nos pièces a été le moulage car vraiment adapté à la production de grande série.

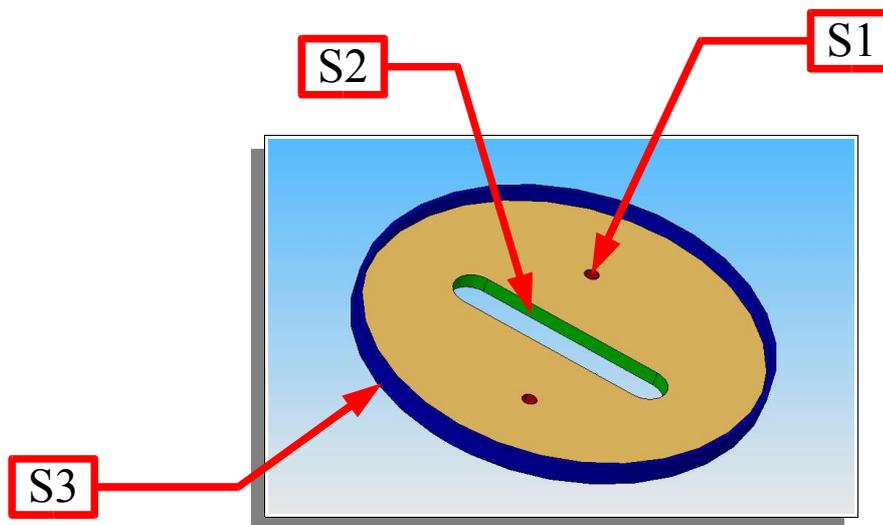
Le cache:

Le cache est fixé sur la fourchette par deux vis, il est mis en rotation suivant l'axe moteur 1. Un jeu entre le plafond et la pièce est nécessaire pour éviter les frottements, se qui pourrait ralentir le système. La pièce dispose d'une rainure pour le passage de l'ampoule.

Fonctions: ft3, ft7, ft9

Prix par fonction: 18.13€

Prix total: 54.39€



S1 : Surface fonctionnelle, elle permet le passage des vis réalisant la fixation entre le cache et le porte éclairage. Remise en cause possible, grâce à un autre mode de fixation.

S2 : Surface fonctionnelle car elle permet le passage de la parabole et de l'ampoule.

S3 : Surface non fonctionnelle; elle peut donc être redimensionnée, et possibilité de supprimer la collerette.

Remarque: Le moyen de réalisation de la pièce est long et coûteux, elle est réalisée par usinage, la pièce étant en aluminium.

Solutions proposées

Matière utilisée:

· alliage d'aluminium

matériau employé pour le cache du prototype déjà existant. Offrant une bonne résistance et des caractéristiques qui permettent un usinage simple, avec un bel aspect esthétique.

· alliage de cuivre

matériau plus léger, plus simple à usiner. Il est très utilisé pour le découpage et peut être poli pour avoir un meilleur aspect visuel.

· matière plastique

matériau plus léger, plus simple à usiner, non conducteur, facilement injectable, coût réduit.

Au final ,en analysant les différentes solutions, nous avons décidé de réaliser la plupart des pièces du produit en plastique.

Type d'obtention:

· par injection

La réalisation de la pièce par injection nécessite une épaisseur constante. Le moule est simple à réaliser. La solution par injection est donc un gain de temps et d'argent.

· Par découpage

Le découpage permet également un gain de temps et d'argent. Le découpage peut être fait par presse ou par laser.

· Par usinage

L'usinage traditionnel du cache est plus long et plus coûteux par conséquent non approprié pour l'industrialisation du spot.

La méthode qui nous a semblé la plus adéquate pour la réalisation de nos pièces a été l'injection car ce procédé est adapté à la production sérielle.

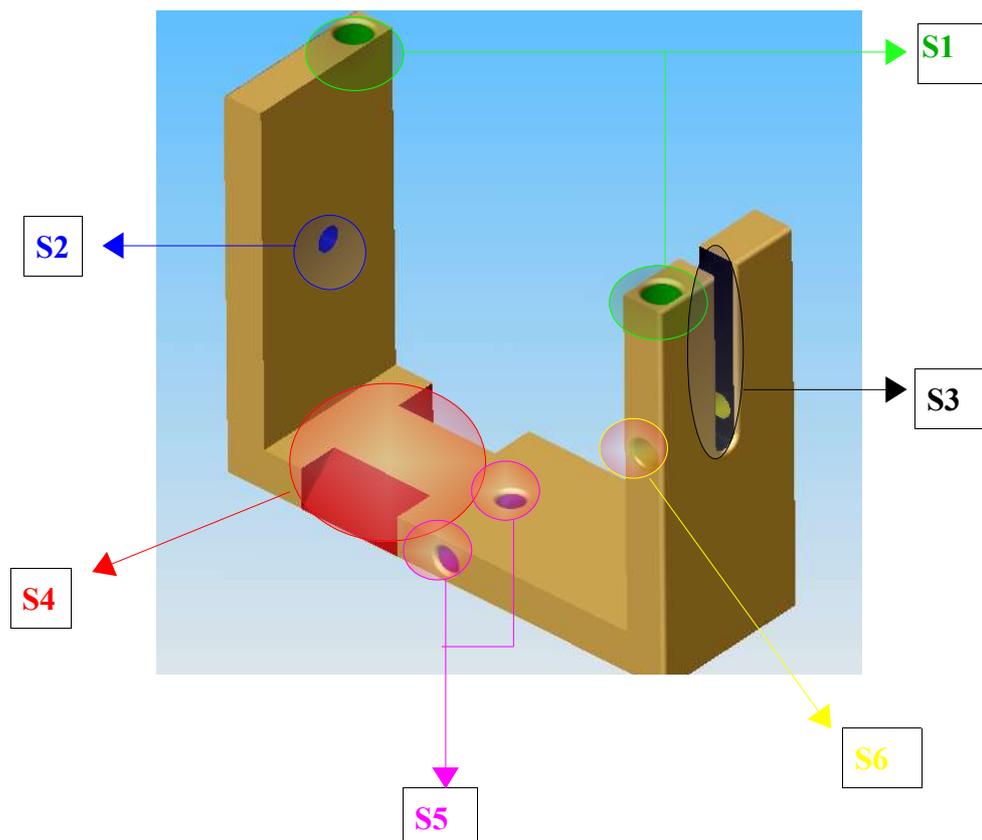
La fourchette :

La fourchette est montée sur le moto-réducteur 1. Elle permet de mettre et de maintenir en position le moto-réducteur 2 en le coinçant entre ses deux broches, tout en lui permettant une rotation possible. En fonction de surfaces fonctionnelles nécessaires on peut se rendre compte de la surdimension de la pièce.

Fonctions: ft3

**Prix par fonction:
162.13€**

Prix total:162.13€



-  **S1 : Surface fonctionnelle permettant le maintien en position, du cache sur la fourchette, par deux vis (remise en cause possible).**
-  **S2 : Perçage pour la passage de la goupille vers le porte-moteur.**
-  **S3 : Rainure permettant le passage de l'axe du moteur 2 (remise en cause possible).**
-  **S4 : Surface fonctionnelle à 45° pour le positionnement des capteurs.**
-  **S5 : Perçage fonctionnel pour le passage de l'axe du moteur 1 et un deuxième perçage pour bloquer l'axe.**
-  **S6 : Logement de la goupille pour l'arrêt en translation de l'axe du moteur 1 (remise en cause possible).**

Solutions proposées

Matière utilisée :

Notre choix se porte sur le polypropylène dont les caractéristiques supporte les fonctions définies :

Avantages particuliers :

- Bonne résistance à la flexion
- Excellentes propriétés électriques
- Bonnes propriétés mécaniques
- Très bonne résistance aux produits chimiques
- Très léger avec une densité de 0.92

Précautions limites d'emploi :

- Inserts en cuivre et manganèse déconseillés
- Fragilité à la basse température (limite 0°)
- Mauvaise tenue au vieillissement (nécessité adjuvants)
- Jaunissement à la lumière (stabilisants)
- Retrait non homogène

Type d'obtention :

- Par usinage :

La complexité de la pièce ne permet pas une réalisation par usinage conventionnel ou numérique .

- Par injection :

La réalisation de la pièce par injection est possible en tenant compte :

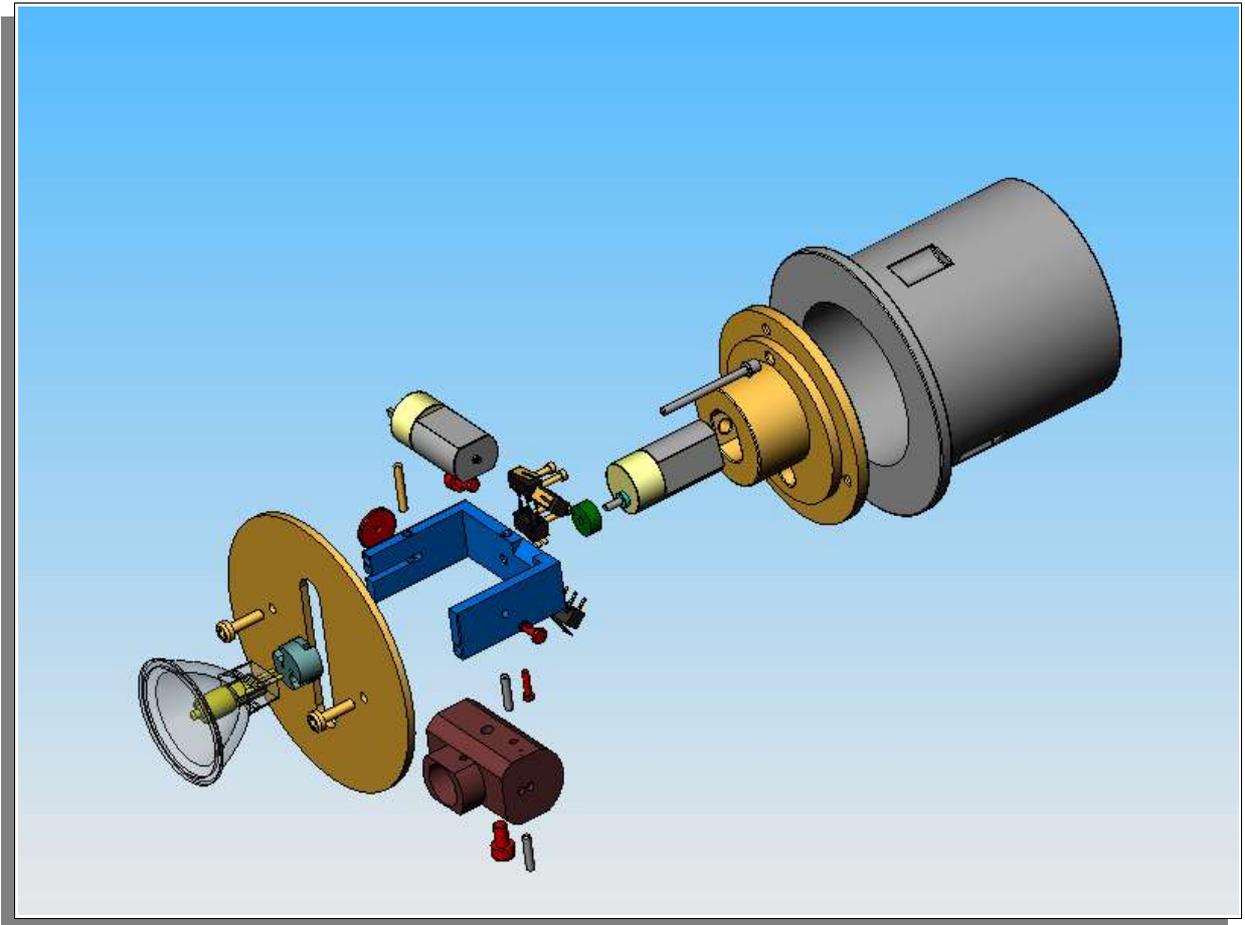
- de la complexité du moule
- de l'épaisseur constante
- du retrait

Ce procédé permet une réduction du temps de production et du coût de revient. La production en grande série est applicable sur cette pièce.

ANNEXES

Maquette SolidWorks

Prototype existant en éclaté:



Maquette disponible pour effectuer les travaux de la conception détaillée

Recherche de l'existant

Nous avons retrouvé plusieurs modèles de projecteur asservis de tailles relativement importantes et de prix conséquents. Ils sont exclusivement employés par des professionnels de la lumière ou dans les boîtes de nuit. Les spots miniatures ont vu leur ventes progresser depuis quelques années or il n'en existe toujours pas d'orientable par un micro moteur vendu dans le commerce.

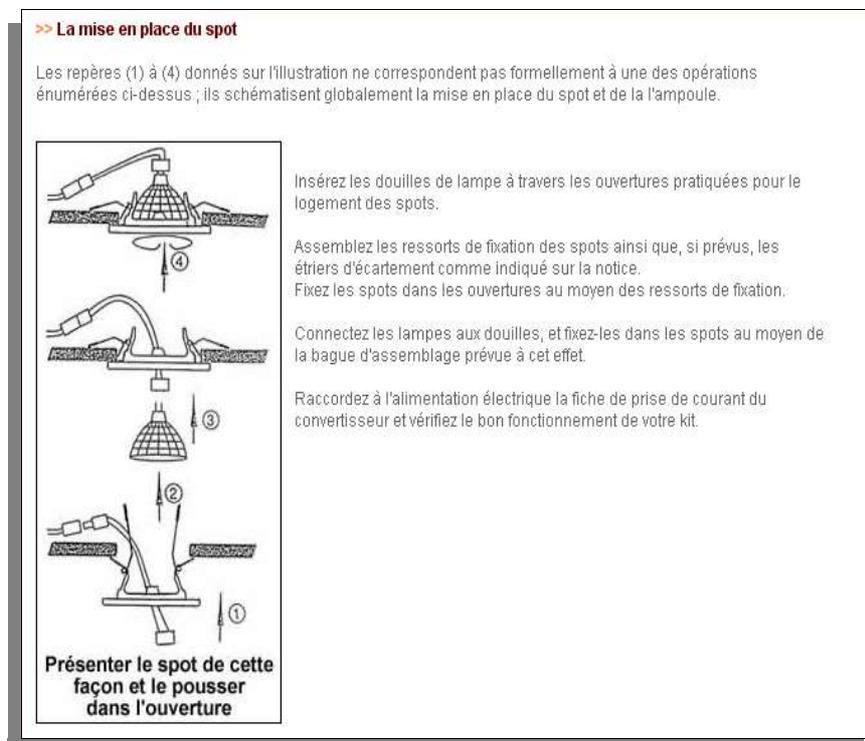
Les recherches ont été effectuées sur différents sites internet spécialisés en éclairage ainsi que dans des catalogues de grandes surfaces tel Bricomarché, Castorama, etc...



Ci-dessus quelques photos de modèles existants.

Recherche d'information sur la partie fixation du spot

Le prototype existant du spot orientable était fixé au plafond par trois vis M4. Cette solution nous semblait non envisageable dans le but d'industrialiser le spot orientable. Pour cela nous avons recherché les modes de fixation des spots vendus dans le commerce afin de les adapter au spot orientable.



Cette solution par lames ressort permet un montage et démontage rapide du spot, il suffit juste de clipser le spot au plafond. Cette solution est simple à réaliser et peu coûteuse, elle a donc été retenue.

Recherche d'information sur la partie électronique

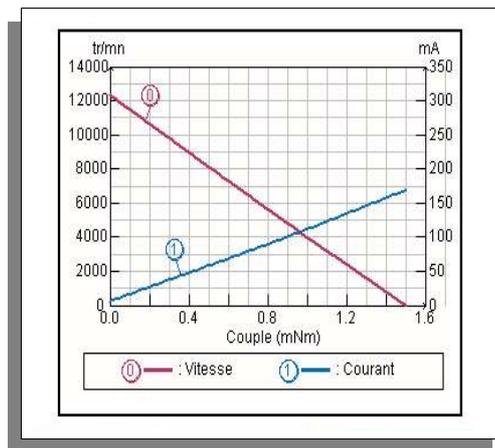
Nous avons effectué plusieurs recherches sur la carte électronique. Ces idées sont encore en cours d'évaluation ainsi certaines seront retenues tandis que d'autres ne le seront pas.

- **Carte électronique intégrée dans le boîtier du spot.**
 - 1. Divisée en plusieurs parties et reliées par connectique**
 - 2. Carte à composants CMS (plus petite)**
 - 3. Dimensionnement et reconception de la carte**
 - 4. Sous-traitement auprès de constructeurs spécialisés**

- **Remplacer les moteurs par des servomoteurs de tailles plus petites mais de prix plus élevés.**

- **Remplacer l'émetteur-récepteur à fréquence radio par un autre à fréquence infrarouge, moins cher et plus petit. (vérifier que la lumière de l'halogène n'interfère pas sur l'infrarouge)**

- **Essayer d'intégrer les deux transformateurs (pour l'alimentation de la lampe halogène en 12V alternatif et pour l'alimentation de la carte électronique et les moteurs en 12V continu) à notre produit et l'adapter à l'installation électrique d'une maison.**



Ci dessus la courbe caractéristique du moteur en fonction de sa vitesse et du courant.

Réducteur:

CARACTÉRISTIQUES		12V/0256
1. Rapport de réduction		256
2. Nombre d'étages		4
3. Rendement		0.6
4. Vitesse à vide	tr/mn	48
5. Vitesse en charge	tr/mn	27
6. Couple nominal	Nm	0.10
7. Courant nominal	A	0.077
Modification de la tension d'alimentation		12 OK



Devis auprès de MDP:

Prix 92 euro, disponible sous 48h

MOTEUR REDUCTEUR 33G312:



MOTEUR REDUCTEUR 33G312

**Code: 244040 - C1
20,50 EUR**

**(Photo donnée à titre indicatif -
Forme et couleur peuvent varier)**

Description du produit :

Type	33G - 312
Démultipl.	312 : 1
Alim (V)	12
Tension de fonct.	6 - 15 V
Nb de tours/mn à vide	18
Courant (A)	0,10
Nb de tours/min	17
Courant (A)	0,16
Couple moteur max. à vide	300 mNm
Couple moteur max	900 mNm
Poids	130 g

Description du produit:

Moteur réducteur performant avec variateur.

Remarque: On a choisi ce moteur car il répond à plusieurs critères :

- **le rapport qualité prix est le plus avantageux.**
- **Le couple nécessaire pour répondre au cahier des charges avec réducteur approprié.**
- **Dimensions convenables.**

Les prés-actionneurs:

Dans le cadre de la reconception de la carte électronique nous avons essayé de remplacer les relais de la carte existante, par des transistors plus petits et surtout beaucoup moins chers, remplissant pratiquement les mêmes fonctions.

Transistor 1:

Fournisseur: CONRAD

0,10 EUR

Profitez des remises sur quantité

Quantité	Prix en EUR	Economies en EUR
1	0,10	--
10	0,09	9% = 0,01

(Photo donnée à titre indicatif - Forme et couleur peuvent varier)

Disponibilité

Commander

Imprimer

Conseiller à un ami

Notice

Description du produit :

Type	BC 857-B
Boîtier	SOT-23
Vce	45V
IC	200 mA
life à	220-475
IC à	2 mA

Avantages:

L'avantage de ces transistors est leur prix 0.20€ par transistor soit 1.60€ pour l'ensemble du spot. Car ce spot nécessite huit transistors, deux pour chaque sens de rotation de chaque moteur.

Inconvénients:

Ces composants sont des composants traditionnels et non des CMS, ils sont plus gros ce qui augmente la taille du circuit et donc de l'ensemble du spot orientable.

Transistor 2:

Fournisseur: RADIOSPARE

Prix des transistors dans le catalogue RADIOSPARE

Transistors "NPN"			
2N1613	0,61 €	BD245C	1,52 €
2N1711	0,60 €	BD249C	1,52 €
2N1893	0,61 €	BD329	0,91 €
2N2219	1,22 €	BD437	0,74 €
2N2222	0,91 €	BD645	3,81 €
2N2369	0,58 €	BD647	1,22 €
2N2369P	0,45 €	BD649	1,22 €
2N3053	0,61 €	BD675	1,22 €
2N3772	3,66 €	BD677	3,10 €
2N3773	3,35 €	BD679	1,22 €
2N3904	0,27 €	BDX67C	3,81 €
2N4416	6,40 €	BF115	0,61 €
2N4427	4,50 €	BF199	0,30 €
2N3055	1,83 €	BF245A	0,67 €
AF124	0,91 €	BF245B	0,62 €
AF127	0,61 €	BF245C	0,62 €
BC107	0,46 €	BF456	1,22 €
BC108	0,46 €	BF494	0,61 €
BC109	0,46 €	BFR90	1,07 €
BC141-16	0,76 €	BFR91	1,07 €
BC182	0,61 €	BFY90	1,98 €
BC237B	0,30 €	BU206	3,35 €
BC284	0,91 €	BU508AF	3,10 €
BC337	0,23 €	BU508D	2,80 €
BC338	0,23 €	BUV20	9,91 €
BC517	0,61 €	BUX37	2,90 €
BC546	0,27 €	MJ5001	4,96 €
BC547	0,22 €	MRF237	7,62 €
BC548	0,27 €	MRF239	9,15 €
BC549	0,23 €	MRF475	29,73 €
BC550	0,23 €	MRF477	30,34 €
BC618	0,61 €	TIP110	1,14 €
BC637	0,46 €	TIP142	2,59 €
BC639	0,46 €	TIP3055	1,91 €
BD135	0,61 €	TIP31	0,91 €
BD137	0,61 €	TIP33C	1,52 €
BD139	0,61 €	TIP41C	1,07 €
BD201	0,91 €	TIP42C	1,05 €
BD235	0,91 €	TIP49	1,05 €
BD237	0,91 €	TP2314	8,58 €
BD243C	0,91 €		

Transistors "NPN"			
2N2905	1,07 €	BC640	0,53 €
2N2907	0,91 €	BD136	0,61 €
2N3773	3,35 €	BD138	0,61 €
2N3906	0,30 €	BD140	0,60 €
2N4288	0,61 €	BD202	1,07 €
AC188	0,76 €	BD234	0,91 €
AF126	0,61 €	BD236	0,91 €
BC151	0,64 €	BD242	0,91 €
BC177B	0,46 €	BD246	1,52 €
BC307	0,23 €	BD646	1,07 €
BC307A	0,25 €	BD650	1,83 €
BC308B	0,23 €	BD676	1,22 €
BC309C	0,23 €	BD678	1,22 €
BC327	0,23 €	BDX18	2,90 €
BC328	0,23 €	BDX66C	2,74 €
BC369	0,23 €	BU407	1,14 €
BC516	0,61 €	TIP30C	0,91 €
BC556B	0,23 €	TIP32C	0,91 €
BC557B	0,23 €	TIP34C	1,52 €
BC559C	0,23 €	TIP147	2,59 €
BC560C	0,12 €		

Transistor 3:

Fournisseur: CONRAD

0,10 EUR

Profitez des remises sur quantité

Quantité	Prix en EUR	Économies en EUR
1	0,10	--
10	0,09	9% = 0,01

(Photo donnée à titre indicatif - Forme et couleur peuvent varier)

Disponibilité

Commander

Imprimer

Conseiller à un ami

Notice

Description du produit :

Type	BC 857-B
Boitier	SOT-23
Vce	45V
IC	200 mA
Ife 'à	220-475
IC 'à	2 mA

Avantages:

Ces transistors sont des transistors CMS, composants de surface, ils ont l'avantage d'être très petits et ils ne coûtent pas chers, 0.10€ par transistor.

Inconvénients:

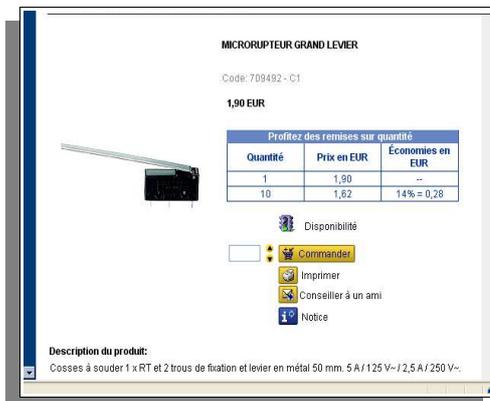
Il faut réaliser un autre circuit électronique, ce qui augmente le prix du spot orientable.

Les capteurs:

Sur l'ancien prototype, 4 capteurs permettaient l'arrêt en rotation des moteurs. Nous avons tout d'abord recherché si des modèles comparables existaient mais de taille réduite, pour un souci d'encombrement, ou de prix moins élevés.

Mini rupteur 1:

Fournisseur: CONRAD



MICRORUPTEUR GRAND LEVIER
Code: 709492 - C1
1,90 EUR

Profitez des remises sur quantité		
Quantité	Prix en EUR	Économies en EUR
1	1,90	--
10	1,62	14% = 0,28

Disponibilité
Commander
Imprimer
Conseiller à un ami
Notice

Description du produit:
Cosses à souder 1 x RT et 2 trous de fixation et levier en métal 50 mm. 5 A / 125 V~ / 2,5 A / 250 V~.



MICRO INTERRUPTMINIATURE
Code: 709450 - C1
1,50 EUR

Profitez des remises sur quantité		
Quantité	Prix en EUR	Économies en EUR
1	1,50	--
10	1,28	14% = 0,22

Disponibilité
Commander
Imprimer
Conseiller à un ami
Notice

Description du produit:
Petit modèle avec cosses à souder 1 x RT et 2 trous de fixation et levier en métal. 5 A / 125 V~ / 2,5 A / 250 V~. Dim : 20 x 10 x 6,5 mm.

Avantages:

L'avantage de ces transistors est leur prix d'environ 1.50€ par mini rupteur, soit un total d'environ 6€ pour la version industrialisée. De plus le grand levier peut s'avérer utile pour le spot.

Inconvénients:

Ces mini rupteurs sont petits, mais pas assez comparé à ceux présents sur l'existant pour un coût quasi égal.

Mini rupteur 2:

Fournisseur: CONRAD



***Mini rupteurs de taille différentes
disponible sur internet.***

- ***Note: si on utilise un servo-moteur à la place d'un moto-réducteur nous pouvons supprimer les capteurs de position***

SERVOMOTEUR

L'utilisation d'un servo-moteur remet en cause toute la conception des pièces à réaliser mais apporte de nombreuses solutions et avantages à certains de nos problèmes .

Servomoteur



Servo-moteur avec différentes formes de têtes pour adapter des objets sur l'axe.

Présentation

Un servomoteur est un ensemble complet de mécanique et d'électronique, qui contient :

- un moteur à courant continu (CC) ;
- une carte électronique ;
- un réducteur de vitesse ;
- un potentiomètre ;
- un axe dépassant hors du boîtier avec différents bras ou roues de fixation.

Les servomoteurs permettent de déplacer un bras, sur lequel est fixé un objet, jusqu'à une certaine position (ou angle de rotation), puis à maintenir solidement cette position.

Fonctionnement

Un servomoteur se pilote par l'intermédiaire d'un câble à trois fils. Ce câble permet à la fois de l'alimenter et de lui transmettre des consignes de position par le fil de signal.

Contrairement à un moteur CC simple, qui peut être piloté par des variations de tension ou par allumage/extinction, le servomoteur réagit en fonction d'une impulsion de durée variable. C'est la durée de ce signal qui détermine la rotation de l'axe donc la position de l'objet fixé dessus. L'impulsion détermine la position en absolu, pas en relatif : une durée précise correspond à une position précise de l'axe, toujours la même. Le signal doit être répété régulièrement (toutes les 20 ms).

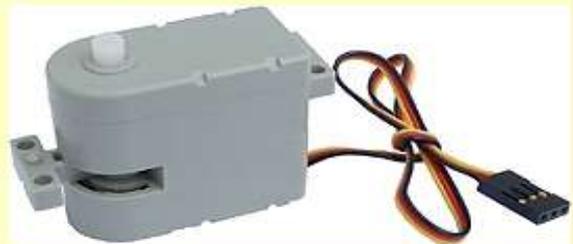
Ces caractéristiques expliquent qu'il faille une électronique complexe pour piloter un servo-moteur, et que cette électronique lui soit dédiée.

Variété

Il existe plusieurs qualités et plusieurs types de servomoteurs. Leur coût est très variable selon la qualité du moteur.

Les plus courants et les moins chers ont une course limitée à 90° ou 120°. Un modèle de base a par exemple pour dimensions 40 x 20 x 36 mm, il peut lever 3kg/cm (voir définition du **couple**) et il émet un petit bruit quand il tourne.

Les servo-moteurs "SM-V001" sont plus modulables que les servo de base : ils possèdent une sortie transversale qui permet de les fixer les uns aux autres pour les cascader, permettant ainsi facilement des mouvements complexes. Les positions possibles vont de -90° à +90° (course de 180°, donc). Ils permettent de soulever 3 kg/cm.



D'autres servomoteurs se distinguent par leur taille plus réduite, par exemple le modèle "HT-3200" a pour dimensions 29 x 13,5 x 29 mm (Lextronic).



La puissance change aussi selon les modèles : le "S3802" par exemple a un couple de 11 kg/cm et ses pignons en métal sont de meilleure qualité.

Certains modèles sont silencieux ; les servo-treuil font plusieurs tours ; il existe même des servomoteurs analogiques dont la commande est différente de ceux décrits ci-dessus.

Utilisation

Les servomoteurs se trouvent fréquemment dans les magasins de modélisme ou dans les catalogues d'électronique. Sur des maquettes comme en robotique, ils sont utilisés pour positionner, faire pivoter, rentrer/sortir des éléments d'aiguillage, trains d'atterrissage, onglets, signalisations, ...

En art, ils peuvent être utilisés dans des sculptures interactives ou automatiques, dans des installations lumineuses ou cybernétique ou dans des instruments de musiques nouveaux.

Il est enfin possible de modifier des servos pour qu'ils servent à faire tourner quelque chose plutôt qu'à maintenir des positions, seulement ce n'est généralement pas très intéressant en coût (pour le même prix on peut avoir un ou deux moteurs CC et un réducteur !) et on risque de ne plus pouvoir récupérer le fonctionnement normal du servo-moteur.

Choix du servo-moteur

Le servomoteur de part ses fonctionnalités (un moteur à courant continu, un réducteur, une carte électronique,... le tout dans le même boîtier) nous permet de supprimer le système d'arrêt en rotation à partir du capteur.

SERVO PRO RS10 FUTABA



SERVO PRO RS10 FUTABA

Code: 227143 - C2

35,90 EUR

 Disponibilité

 Commander

 Imprimer

 Conseiller à un ami

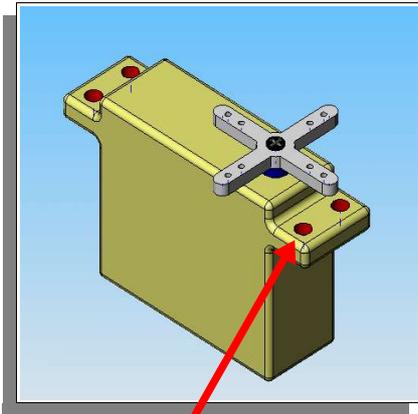
 Notice

(Photo donnée à titre indicatif -
Forme et couleur peuvent varier)

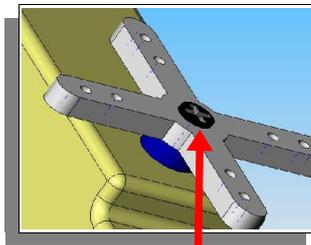
Description du produit :	
Type	Servo RS 10
Dim (L x l x h)	19 x 7,5 x 15,6 mm
poids	4,3 g
Temps de réglage 4,8 - 6 V	0,12 / 50°
Couple de commande	8/ - Ncm
Mécanisme	Plastique

Nous avons choisit ce servomoteur pour ses dimensions faibles (19 x 7.5 x 15.6 mm) et pour son prix (le moins élevé de sa catégorie)

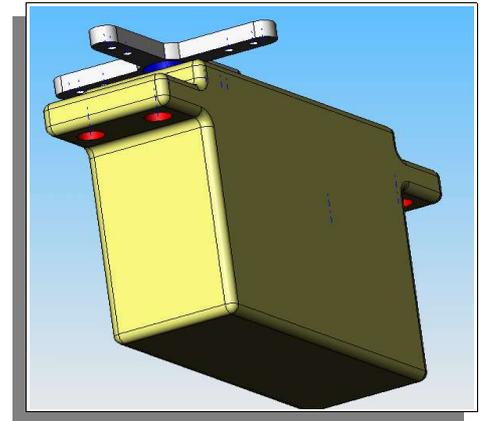
surfaces fonctionnelles



perçage pour le
maintient en position



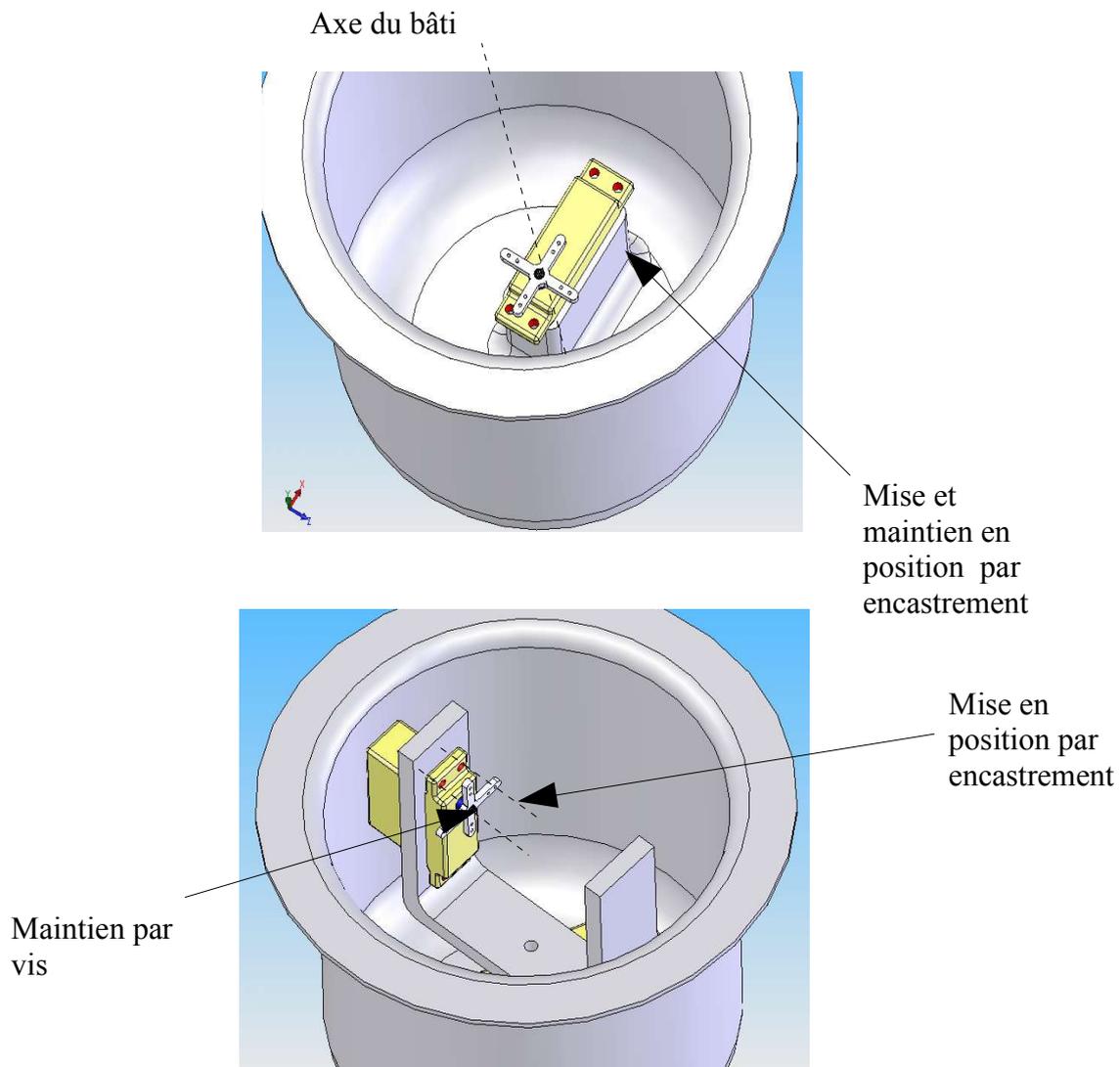
vis de maintient
de l'axe



solution retenue

RECHERCHE DE POSITIONNEMENT ET DE DIMENSIONNEMENT

Dans le cadre du changement du moto-réducteur par un servomoteur nous avons effectués des recherches afin de déterminer si le positionnement et la dimension de se dernier ne remettait pas en cause la conception .



L'intégration de servomoteur dans le système ne remet pas en cause toute la conception ni même le dimensionnement minimal.

Les transformateurs:

Pour alimenter le spot orientable nous avons fait des recherches sur les transformateurs. En effet, le courant à la sortie d'une prise reliée au secteur est de 230 volts alternatif. Ce courant n'est pas directement exploitable pour alimenter la carte électronique ainsi que les moteurs qui ne peuvent fonctionner qu'avec une petite tension continue. Sur le précédent prototype, l'ampoule halogène était quand à elle alimentée en 12 volts alternatif. Il fallait ainsi pour l'alimenter utiliser un second transformateur 230v / 12v continu. Ces deux transformateurs nous ont posé des problèmes de place car placé à l'extérieur du système et relativement encombrant.

Transformateurs externes 230/12V



TRANSFORMATEUR HALOGENE

Code: 550870 - C1

25,73 EUR

 Disponibilité

 Commander

 Imprimer

 Conseiller à un ami

 Notice

(Photo donnée à titre indicatif - Forme et couleur peuvent varier)

Description du produit :

Puissance	20 - 105 VA
Dim (L x l x h)	80 x 73 x 30 mm

Description du produit:

Voici la solution alternative lorsque le transformateur conventionnel est trop grand. Le trou central fait la particularité de ces transformateurs. Ainsi, ils conviennent en tant que transformateurs en baldaquin pour lampes de plafonniers ou pour module de lampe avec tige filetée. Caractéristiques : tension d'entrée : 230 V~. Tension de sortie : 11,5V. Protégé par fusible contre les courts-circuits et la surcharge. Indice de protection : IP 30. Certifié MM et CE. Possibilité de brancher un variateur à découplage de phase côté primaire.



(Photo donnée à titre indicatif - Forme et couleur peuvent varier)

Description du produit :

Puissance	20 - 70 VA
Dim (h x Ø)	19 x 53 mm

Description du produit:
Est-ce que le transformateur passe parfaitement dans l'ouverture du globe du plafonnier et est-ce qu'il y a suffisamment de place ? La structure extrêmement plate et le petit diamètre de ce transformateur permettent le montage en plafonnier, mais aussi l'éclairage de vitrines et de meubles.
Caractéristiques : tension d'entrée : 230 V~. Tension de sortie : 11,5 V. Protégé par fusible contre les courts-circuits et la surcharge. Indice de protection : IP 40. Normes VDE, MM et CE. Côté primaire et secondaire avec câble de raccordement de 20 cm.

TRANSFORMATEUR HALOGENE

Code: 550866 - C1

20,57 EUR

Disponibilité

Commander

Imprimer

Conseiller à un ami

Au final nous avons décidé d'intégrer le transformateur alimentant la carte électronique et les moteurs à l'intérieur du produit, réduisant considérablement l'encombrement.

Ampoules halogène:

Il existe 2 types d'ampoules halogènes: les ampoules 12v et les ampoules 230v.

Le prototype utilise une ampoule 12v assurant un confort visuel supérieur pour l'utilisateur mais nécessitant un transformateur 230/12v alternatif pour fonctionner. Le prix de ce transformateur était bien sur relativement élevé et proposé un encombrement supplémentaire.

Nous avons choisit une ampoule halogène 230v, supprimant ainsi le transformateur. L'encombrement et le prix restent sensiblement identiques (10€52 pour une ampoule 12v). Sur ces modèles d'ampoule plusieurs culots sont disponible: E27 (à vis), E14 (à petite vis), B22 (à baïonnette), GU10, G9, R7S (pour les ampoules crayon). Nous avons sélectionné le culot offrant une bonne disponibilité en cas de changement d'ampoule et offrant une dimension moindre.



GU10



Solution retenue

R7S



G9



Ci dessous on peut remarquer la différence de taille d'une ampoule halogène avec culot GU10 (à gauche) et E14 qui nous a permis d'établir le choix final.



Ampoule halogène 36° GU10 /50 Watts Jaune



Ampoule halogène MR16 220/240 Volts , culot GU10. Couleur jaune. Angle d'éclairage 36 °.

GE LIGHTING

11,90 €
soit : 78,06 F

Ref : 803915



Plus du produit : Peut fonctionner avec un variateur de lumière. La qualité et quantité de lumière resteront pratiquement identique toute la durée de vie de la lampe. Les lampes halogènes durent (en moyenne) au moins deux fois plus longtemps que les lampes à incandescence. Une lumière plus blanche, plus éclatante et plus intense assurant un meilleur rendu des couleurs. A puissance égale on obtient plus de lumière. Economie d'énergie de 15 %. 2000 heures de durée de vie.

conseils d'utilisation : Distance minimum entre l'ampoule et la surface à éclairer 0,80m. Fonctionne aussi pour les culots GZ10. Les halogènes sont agréables dans les pièces à vivre comme le salon et la cuisine. Les halogènes à réflecteur sont bien adaptés pour la lecture ; les très

Restrictions d'usage : Veillez à ce que vos lampes halogènes ne soient pas à proximité de matières combustibles et tenez les enfants éloignés de ces lampes pour éviter tout risque de brûlure. Vérifiez que les luminaires sont bien stables. Pour changer les lampes halogènes qui

Normes et labels : CE

Départ entrepôt : 15 jours

Solution retenue

Émetteur-récepteur:

Nous avons tout d'abord cherché pour la carte électronique émetteur-récepteur les différents modèles existant dans le commerce et vendus directement assemblés.

Émetteur 1:

Fournisseur: site internet

Émetteur Télécommande - MOBIL SANFIL 4 canaux
L'émetteur MOBIL vous permet de contrôler 4 récepteurs FLASH SANFIL.

Marque : Flash
Garantie : 24 mois
Prix : 72,96 € TTC (478,99 FTTC)
Ajouter au panier :
Expédition sous 24 à 48 heures

Retour

Alimentation: Pile, Secteur
Emission: X10, RF, IR, PC
Réception: Tous récepteurs FLASH

Applications

- Grâce à son code unique et personnalisé, chaque bouton de l'émetteur Mobil peut piloter différents appareils utilisés dans la vie quotidienne :
- Dans la maison :** Eclairage (lustres, lampes de chevet, lampadaire halogène, etc), carillon, ventilateur, volets roulants, électroménager, etc.
- A l'extérieur :** Eclairages de jardin, de garage, de caves, de piscine, de terrain de sport, système d'arrosage, portes de garages, pompe de piscine.

Indispensables au pilotage à distance, ils sont placés entre l'appareil à mettre en marche et sa prise électrique.

Rendez vous dans la rubrique **FLASH - Récepteurs** pour choisir le récepteur adéquat selon vos attentes.

Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation	2 piles alcalines 12V GP23A fournies
Autonomie	2 ans
Fréquence	40,685 Mhz
Classe d'isolation	III
Portée typique	50 m en champ libre
Température Stockage	-20°C à +65°C
Température Utilisation	-10°C à +60°C
Humidité relative	90% à 25°C
Dimensions	51 x 110 x 18 mm

Millions de vente | Paiement sécurisé | Service client / SAV | Livraison | Accueil

Cette télécommande convient à la partie électronique de l'existant. De plus elle est de dimensions réduites. Cependant son prix est très élevé, donc ce type d'émetteur n'a pas été retenu pour la version industrialisée du spot orientable.

Émetteur 2:

Fournisseur : Lextronic



Série "TXSAW"

Ces ensembles radio se composent d'émetteurs 1 à 4 canaux de petites dimensions et de récepteurs 1 canal.

Les émetteurs disposent d'un [codage paramétrable](#) au moyen de 8 mini-dils.

- Boîtier porte-clef avec attache (72 x 42 x 18 mm).
- Emission en [mode maintenu](#).
- Alimentation par mini-pile 12 V (livrée).
- Fréquence: 433,92 MHz.
- Modulation d'amplitude (AM).

TXSAW-1C	Emetteur 1 canal	26,13 € HT	31,25 € TTC
TXSAW-1C3	Le jeu de 3 émetteurs	70,74 € HT	84,61 € TTC
TXSAW-2C	Emetteur 2 canaux	27,42 € HT	32,80 € TTC
TXSAW-2C3	Le jeu de 3 émetteurs	76,51 € HT	91,50 € TTC
TXSAW-4C	Emetteur 4 canaux	28,68 € HT	34,30 € TTC
TXSAW-4C3	Le jeu de 3 émetteurs	78,43 € HT	93,80 € TTC

Terminé

Avantages:

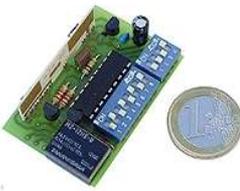
Ce type d'émetteur est celui utilisé pour le prototype du spot orientable existant. Il convient parfaitement au spot orientable car il existe en quatre canaux. Ils sont livrés avec la carte électronique utilisée sur le prototype de l'existant.

Inconvénients:

Le prix de ces émetteurs est trop élevé dans le but de l'industrialisation du spot orientable.

Récepteur 1:

Fournisseur: Lextronic



Récepteur "RM433"

Modèle très recherché de part ses faibles dimensions. Livré avec son boîtier plastique, il est compatible avec les 3 émet-teurs ci-dessus. Disponible sous forme de kit (composants à souder) ou tout monté, il peut être doté suivant les versions d'un étage de réception en super réaction ou superhétérodyne. A noter qu'un émetteur "TXSAW-4C" peut piloter 4 récepteurs "R1433" différents.

- Codage paramétrable par 8 mini-dils.
- Antenne filaire 17 cm.
- Portée max. : 20 m (1) - version avec étage super réaction.
- Portée max. : 30 à 40 m (1) - version avec étage super réaction.
- Sortie relais 1T (1 A): contact repos disponible sur le CI.
- [Mode impulsif](#).

Caractéristiques électriques

Désignations	Min.	Typ.	Max.	Unité
Vcc Tension d'alimentation	11	12	14	VCC
Is Consommation au repos	-	4	-	mA
Fw Fréquence de réception	-	433.92	-	MHz
Dm Dimensions (avec boîtier)	-	56x37x20	-	mm
Top Température d'utilisation	0	-	+40	°C

RM433SR-K	Récepteur en kit (avec étage super réaction)	25,92 € HT	31,00 € TTC
RM433SR-M	Récepteur monté (avec étage super réaction)	35,08 € HT	41,95 € TTC

Terminé

Avantages:

L'avantage de cette solution est la taille de la carte électronique (56×37×20, avec le boîtier). De plus le prix de cette carte est moins élevé que celui de la carte utilisée sur le prototype du spot existant.

Inconvénients:

L'utilisation de cette solution nécessite l'utilisation de quatre transistors, ce qui oblige à la réalisation d'une carte électronique.

Récepteur 2:

Fournisseur: site internet

EMETTEUR - RECEPTEUR CODE AM 433MHZ

Portée 30 à 50m.
Antenne intégrée, un poussoir de commande
Led de visualisation d'émission.
Emetteur en boîtier.



Récepteur carte :
Sortie du relais (1RT) sur bornier.
Alimentation 12V sur bornier.
2 modes de fonctionnement :
1) le relais colle tout le temps de l'appui sur le bouton de l'émetteur
2) un appui, le relais colle ; 1 appui, il décolle.



Version 4 canaux :
Idem à la version précédente mais 4 canaux, sortie 4 relais sur bornier.
Alimentation 12V.
4 poussoirs de commande sur l'émetteur.
3 modes de fonctionnement :
- collé le temps de l'appui
- bistable
- monostable programmable.

	Référence	P.U.
Emetteur	E4334S	26,00 E
Récepteur	R4334S	45,00 E

Cette carte peut s'adapter au spot orientable, son prix est plus faible que la carte existante. Cependant cette solution n'est pas retenue car elle est trop encombrante.

Conclusion: le prix de la carte monobloc achetée dans le commerce à l'inconvénient d'être de dimension trop importante, donc difficilement intégrable dans notre système, et de coûter relativement cher. Nous avons finalement opté d'assembler, d'après le schéma électrique de la carte, les composants nécessaires.

Schéma électronique de la carte réceptrice

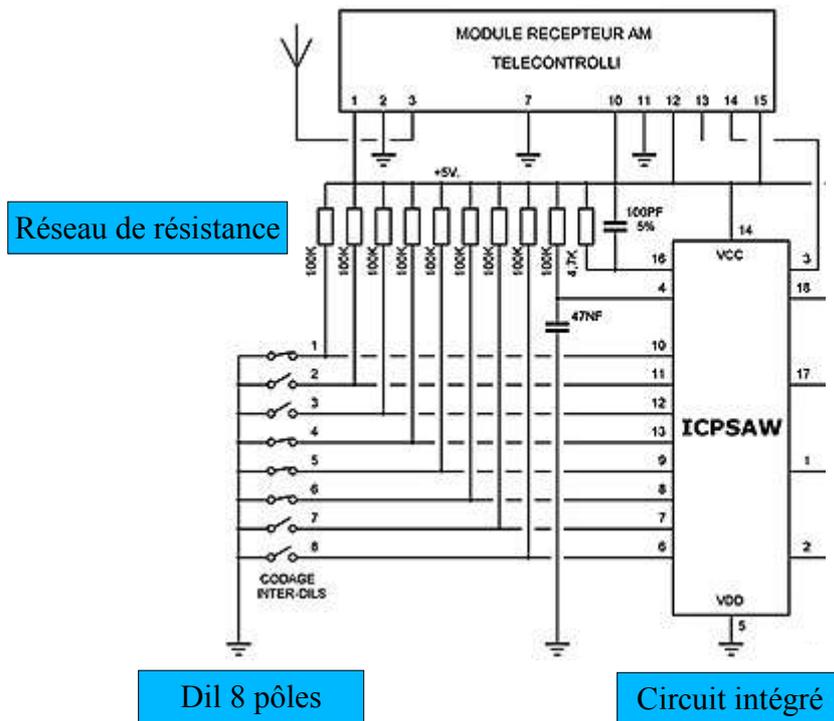
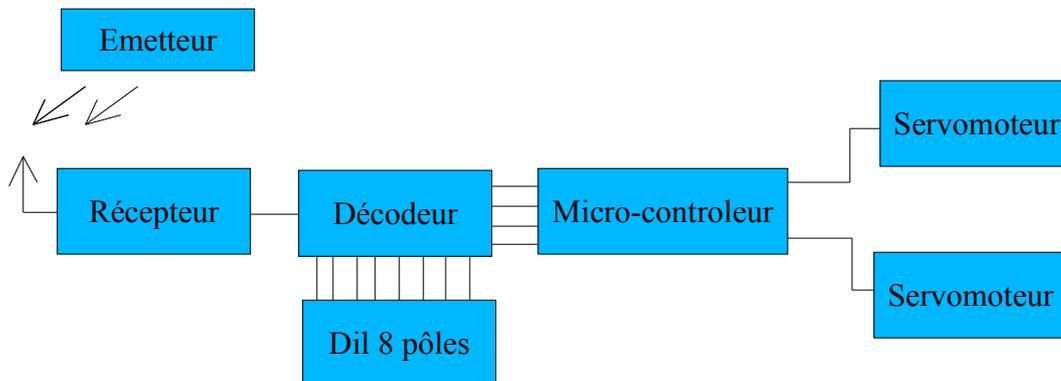


Schéma simplifié:



Explication de la solution

Nous avons retenu cette solution de schéma électronique à cause de plusieurs critères:

- Intégration possible dans le spot
- Commande facilement des servomoteurs
- Coût fourniture plus avantageux

DETAILS DES COMPOSANTS DE LA PARTIE ELECTRONIQUE

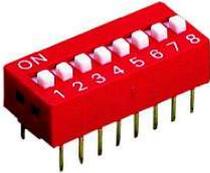
DIL 8 POLES:

FOURNISSEUR : Conrad

INTERRUPTEUR DIL BS-8

Code: 704784 - C1

1,80 EUR



(Photo donnée à titre indicatif - Forme et couleur peuvent varier)

Profitez des remises sur quantité		
Quantité	Prix en EUR	Économies en EUR
1	1,80	--
10	1,53	14% = 0,27

Disponibilité

Commander

Imprimer

Conseller à un ami

Notice

Description du produit :

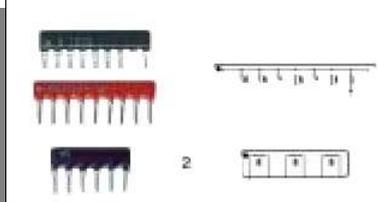
Type	BD
Pôles	8

Description du produit:
Chaque levier de contact actionne des interrupteurs marche/arrêt unipolaires autonettoyants. Boîtier fermé et protégé contre les décapants.

Ce composant permet de coder l'information. Ce codage doit être le même que celui de la télécommande. L'avantage de ce type de composant est que l'on peut changer le codage afin de ne pas piloter plusieurs appareils à la fois. De plus ce composant ne coûte pas cher.

RESEAU DE RESISTANCES :

Fournisseur : Lextronic



1 Réseaux de résistances
Modèles 1/8 W au format S.I.L avec une broche commune - Vendus à l'unité.

RPC5/22K	Avec 5 résistances 22 K Ω	0,30 €
RPC5/47K	Avec 5 résistances 47 K Ω	0,30 €
RPC7/470K	Avec 7 résistances 470 Ω	0,30 €
RPC7/100K	Avec 7 résistances 100 K Ω	0,30 €
RPC8/100K	Avec 8 résistances 100 K Ω	0,30 €
RPC8/150K	Avec 8 résistances 150 K Ω	0,30 €

Ce composant est en fait composé de plusieurs résistances, ce permet un gain de place, diminuant les dimensions de la carte électronique. Ce composant est en plus pas cher, à raison de 0.30€.

MODULE RECEPTEUR :

Fournisseur : Lextronic

RR3-433
Module radio récepteur 433,92 MHz super réaction



Description générale
Conforme aux normes I-ETS 300-220, le "RR3-433" est un récepteur super réaction bénéficiant d'une excellente sensibilité (meilleure que **-100 dBm**) sur antenne 50 ohms. Il présente une grande stabilité en fréquence vis-à-vis des vibrations mécaniques, des manipulations et des variations de température grâce à son inductance imprimée sur substrat céramique ajustée au laser.

Applications

- Systèmes de sécurité sans fil
- Systèmes d'alarme pour automobile
- Télécommande pour portail
- Retransmission de détecteur

RR3-433	Le module hybride récepteur seul	4,10 € HT	4,90 € TTC
RR3-433/D	Tarif unitaire par 10 pcs	3,60 € HT	4,30 € TTC
RR3-433/C	Tarif unitaire par 100 pcs	2,93 € HT	3,50 € TTC

Caractéristiques :

Désignations	Min.	Typ.	Max.	Unité
V _{KF} Alimentation étage HF	4,5	5	5,5	VCC
V _{AF} Alimentation étage FI	4,5	5	5,5	VCC
I _s Consommation	-	2,5	3	mA
F _w Fréquence de réception	200	-	450	MHz
Tolérance de réception	-	±0,2	±0,5	MHz
B _w Bande passante à -3dB	-	±2	±3	MHz
Débit max.	-	-	2	KHz
Sensibilité RF (100% AM)	-100	-105	-	dBm
Niveau d'émission harmonique	-	-65	-60	dBm
V _{oh} Tension niveau bas	-	-	0,6	V
V _{oh} Tension niveau haute	3,6	-	-	V
Top Température d'utilisation	-25	-	+80	°C

Description des broches	
1 RF +Vcc	11 AF GND
2 RF GND	12 AF +Vcc
3 Antenne	13 Point de test
7 RF GND	14 Sortie
10 AF +Vcc	15 AF +Vcc

Dimensions du module	

Ce module est composé de plusieurs composants; cependant son schéma électrique est complexe. Il s'adapte à l'émetteur retenu car il fonctionne avec la fréquence de 433.92 Mhz. De plus son prix est peu élevé comparé à la complexité du schéma électrique. Ce module sera donc acheté directement et non réalisé par nos propres moyens.

CIRCUIT INTEGRE :

FOURNISSEUR : Lextronic

<table border="0"> <tr><td>S3</td><td>1</td><td>18</td><td>S1</td></tr> <tr><td>S4</td><td>2</td><td>17</td><td>S2</td></tr> <tr><td>DATA</td><td>3</td><td>16</td><td>OSC</td></tr> <tr><td>RAZ</td><td>4</td><td>15</td><td>NC</td></tr> <tr><td>GND</td><td>5</td><td>14</td><td>VCC</td></tr> <tr><td>C4</td><td>6</td><td>13</td><td>C3</td></tr> <tr><td>C5</td><td>7</td><td>12</td><td>C2</td></tr> <tr><td>C6</td><td>8</td><td>11</td><td>C1</td></tr> <tr><td>C7</td><td>9</td><td>10</td><td>C0</td></tr> </table>	S3	1	18	S1	S4	2	17	S2	DATA	3	16	OSC	RAZ	4	15	NC	GND	5	14	VCC	C4	6	13	C3	C5	7	12	C2	C6	8	11	C1	C7	9	10	C0	<p>Circuit intégré "ICP-SAW" Décodage "simplifié" des 4 canaux</p> <p>Dans le cadre d'un décodage des 4 canaux des télécommandes de la gamme "TXSAW", LEXTRONIC propose un circuit intégré spécialisé (ICP-SAW) permettant de remplacer 4 "UM3750" au niveau du décodage, vous apportant ainsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un gain de place. - De consommation. - Sur le nombre de composants nécessaires. - De coût. - etc...
S3	1	18	S1																																		
S4	2	17	S2																																		
DATA	3	16	OSC																																		
RAZ	4	15	NC																																		
GND	5	14	VCC																																		
C4	6	13	C3																																		
C5	7	12	C2																																		
C6	8	11	C1																																		
C7	9	10	C0																																		

ICPSAW	Le circuit intégré seul	11,20 € HT 13,40 € TTC
---------------	-------------------------	-------------------------------

Caractéristiques :

BROCHAGE DE L'ICP-SAW		
Broches	Fonction	Observation
Raz	Entrée initialisation	-
OSC	Entrée oscillateur	Nécessite un simple RC
S1	Sortie N°1	Niveau logique (0-5 V)
S2	Sortie N°2	Niveau logique (0-5 V)
S3	Sortie N°3	Niveau logique (0-5 V)
S4	Sortie N°4	Niveau logique (0-5 V)
DATA	Entrée signal "PCM"	En provenance du récepteur
C0 - C7	Codage DiIs externes	Sélection codage externe sur 8 bits
VCC	Borne d'alimentation	+ 5Vcc
GND	Masse	-

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES					
Caractéristiques	Symbole	Min.	Typ.	Max.	Unité
Tension d'alimentation	VCC	4,0	5,0	5,5	V
Consommation	IDD	1,8	2,5	4,0	mA
Niveau bas (C0-C7)	VIL	GND	GND	0,2 VCC	V
Niveau haut (C0-C7)	VIH	2,0	VCC	VCC	V
Niveau bas (S IN/OUT)	VOL	-	-	0,6	V
Niveau haut (S IN/OUT)	VOH	VCC-0,7	-	-	V
Température d'utilisation	TUT	0	-	70	°C

Ce circuit intégré permet de contrôler les deux servomoteurs suivant leurs deux axes de rotation car il possède quatre sorties. Il est compatible avec le module de réception RR3-433. Son prix est assez élevé, mais ce composant étant indispensable la solution est donc retenue.

Solution retenue pour la conception de la carte électronique.

NORMES D'ECLAIRAGE

Normes relatives à l'installation électrique et d'éclairage

- NF C 15-100 relative au choix et à l'installation des matériels.
- NF X 35-103 : Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail.
- NF C 71-121 : Méthode simplifiée de prédétermination des éclairagements dans les espaces clos et classification correspondante des luminaires.

Normes relatives aux luminaires

Les luminaires doivent répondre aux normes européennes harmonisées de la série NF EN 60-598. Ces normes visent essentiellement la sécurité électrique du luminaire.

Eclairage

Le Code du Travail (art.R 232-7) indique que l'éclairage doit être conçu et réalisé de manière à éviter la fatigue visuelle, ainsi que les affections de la vue qui en résultent, et permettre de déceler les risques perceptibles par la vue. Les locaux doivent autant que possible disposer d'une lumière naturelle suffisante.

Selon la norme Afnor NF X 35-103 pour les bureaux et locaux administratifs, l'éclairage moyen des bureaux de travaux généraux, dactylographie et salles d'ordinateurs doit s'élever à 500 lux. Jugée trop élevée par certains ergonomes, il serait plus approprié de s'en tenir à une moyenne de 400 lux.

À proscrire : les revêtements brillants générateurs de réflexions spéculaires gênantes. Le plan de travail doit être mat et avoir un facteur de réflexion de 0,2 à 0,4.

Diagramme F.A.S.T final de l'existant

