

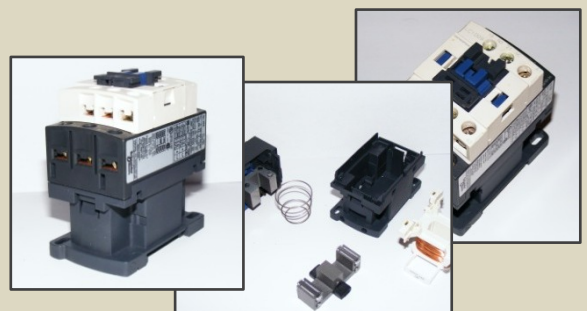
## Contacteur LC1 D09



## TP ASSEMBLAGE

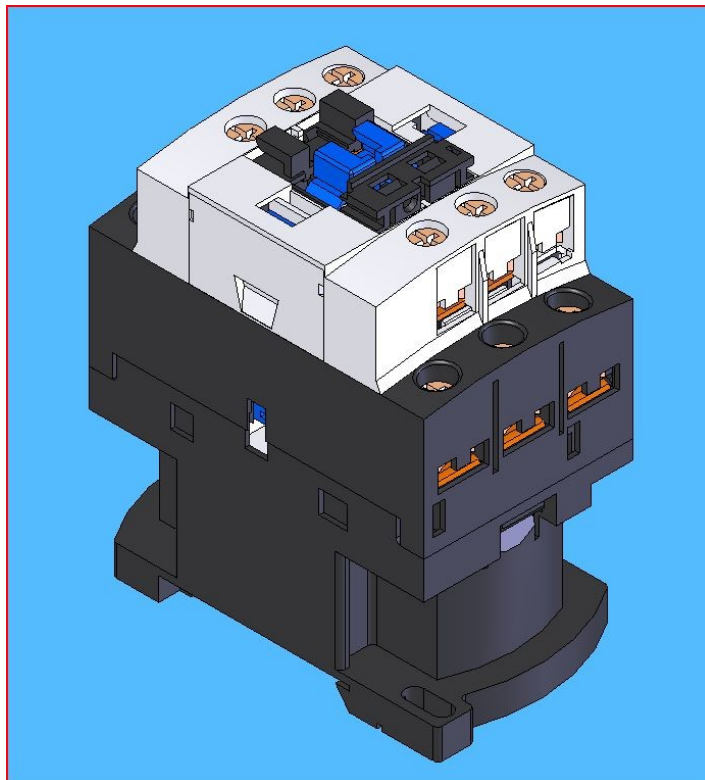
CE TP A POUR OBJECTIF DE DECOUVRIR L'EVOLUTION, DANS LA CONCEPTION DES TECHNIQUES D'ASSEMBLAGES, D'UN PRODUIT TECHNIQUE EN TENANT COMPTE DE L'ECO CONCEPTION.

- Profil environnemental.
- Cycle de vie.
- Techniques d'assemblages.



Nom :	Date :
Prénom :	Classe :
Observations :	Note :

## TECHNIQUES D'ASSEMBLAGES EN ECO-CONCEPTION



## Première partie : Profil Environnemental

Cette première partie a pour objectif de déterminer les stratégies environnementales mises en place par la société Schneider Electric pour ce produit.

---

### DOCUMENTS NECESSAIRES :

Profil Environnemental du Produit : **PEP Contacteur LC1D09.pdf**

Eco-conception : **éco-conception.pdf**

Module d'aide : **MA1.pdf**

---

1.1 Quelle analyse environnementale a été utilisée pour ce produit et sur quelle norme s'appuie-t-elle ?

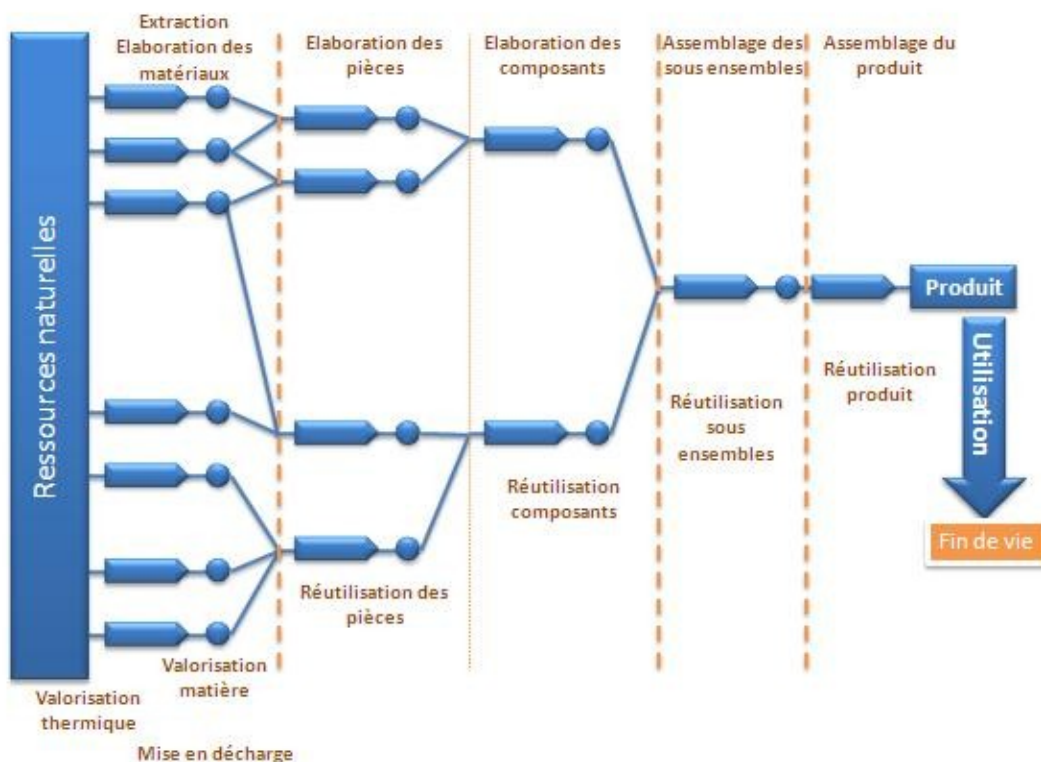
1.2 Que prend-elle en compte ?

1.3 Quelle est la durée de vie estimée du produit ainsi que son pourcentage de recyclage ?

1.4 A partir de ces différentes données quelle est la stratégie mise en place pour le développement de ce produit ?

1.5 En vous aidant de la partie éco-design du chapitre 4 du dossier « éco-conception » sur quels axes devons nous travailler pour optimiser les techniques d'assemblages ?

1.6 Encadrer sur le cycle de fonctionnement ci-dessous les unités fonctionnelles sur lesquelles nous devons agir pour améliorer notre produit et préciser dans quelles stratégies interviennent-t-elles principalement.



## Deuxième partie : Etude du contacteur LC1 D09

On tâchera d'apporter une étude critique sur l'assemblage entre le boîtier supérieur et inférieur de l'ancienne version du contacteur et de découvrir les techniques d'assemblages utilisées sur le nouveau modèle.

---

### DOCUMENTS NECESSAIRES :

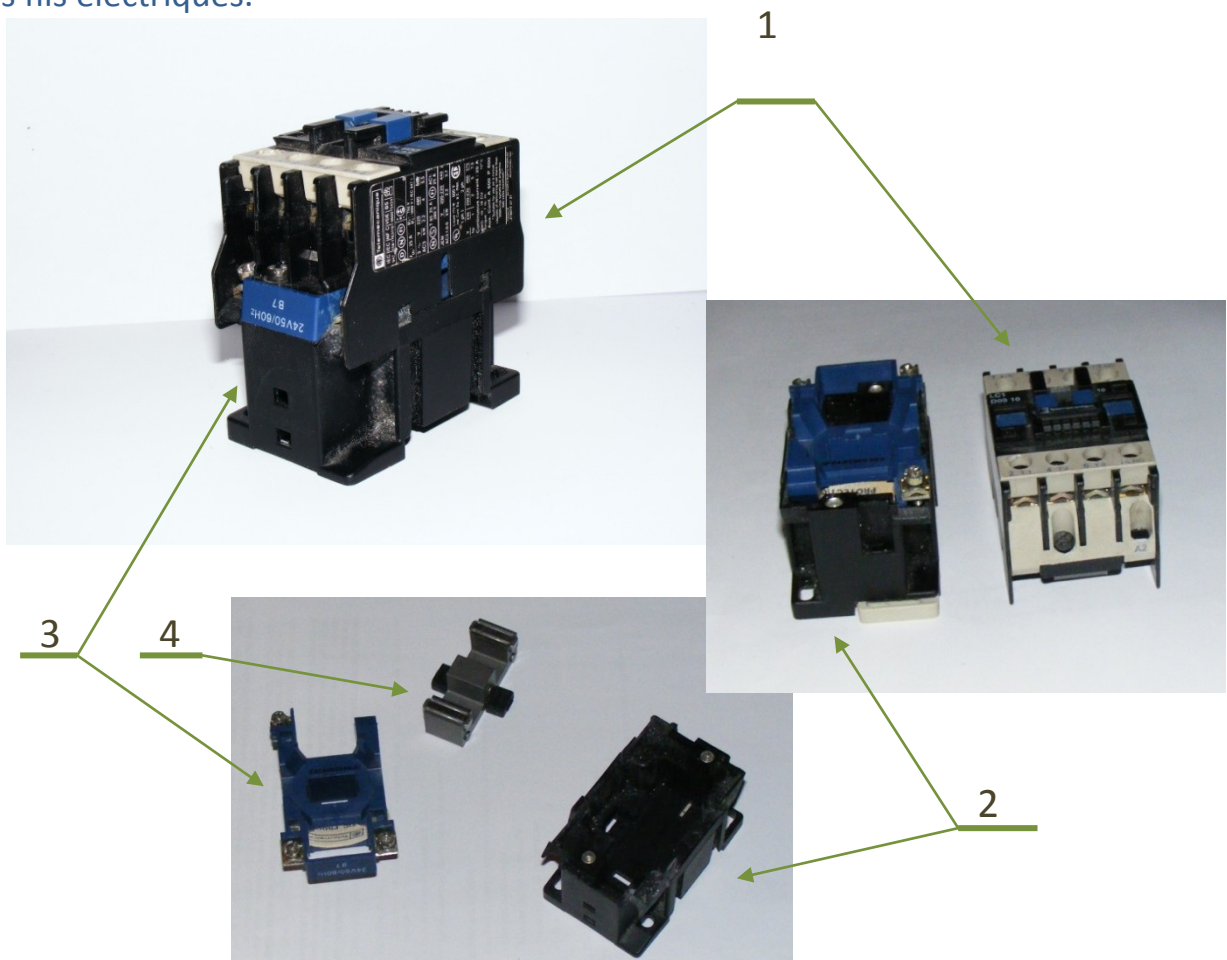
Les assemblages en éco-conception : [éco-conception.pdf](#)

Fichier SolidWorks : [old socle.sldprt](#)

---

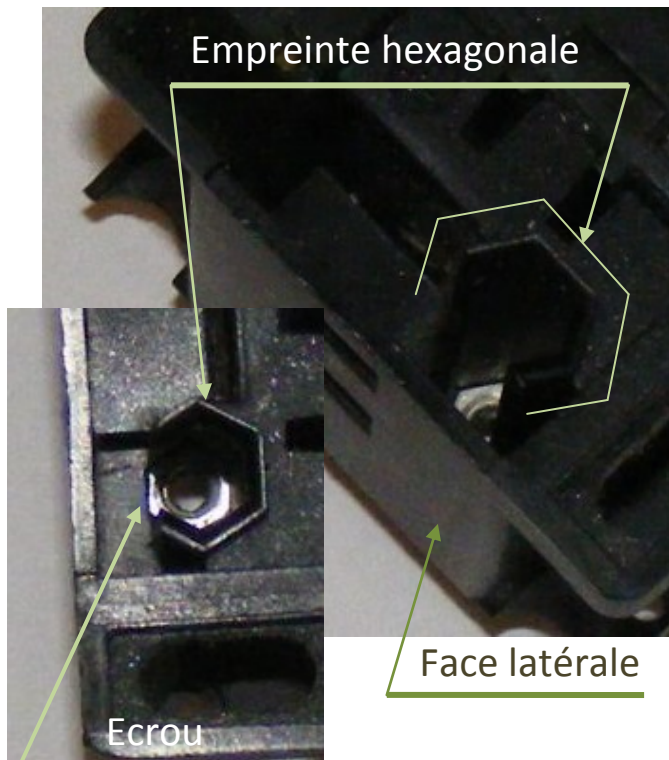
### Etude de l'assemblage des deux boîtiers du contacteur ancienne version

Le contacteur LC1 D09-10 est constitué de deux boîtiers permettant d'accueillir, pour le boîtier inférieur 2 la bobine de commande 3 et le circuit magnétique fixe 4 tandis que le boîtier supérieur 1 contient le circuit magnétique mobile 5, les connecteurs 6 ainsi que les éléments de fixation pour les fils électriques.

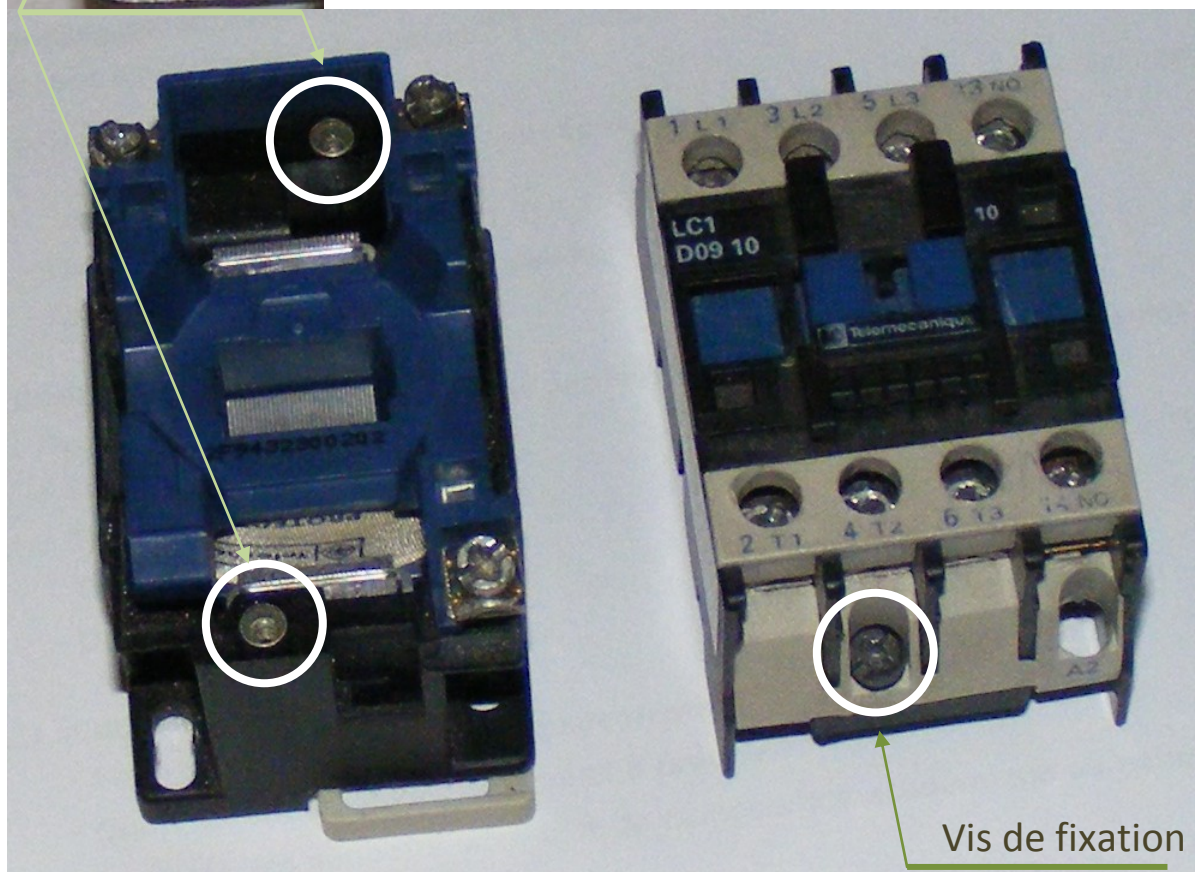


## Technique d'assemblage : Liaison des deux boîtiers.

L'assemblage de ces deux éléments est réalisé par l'utilisation de deux vis à empreinte cruciforme positionnées de chaque côté du contacteur.



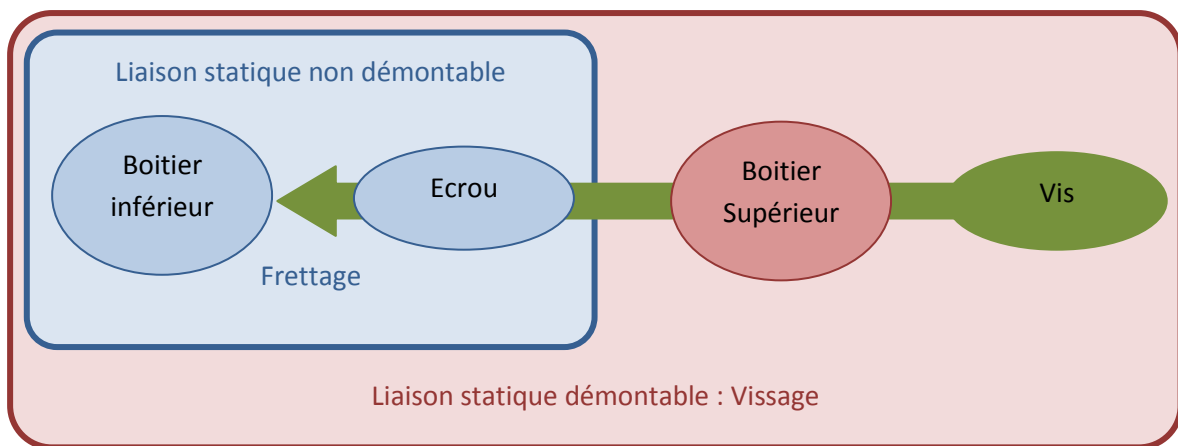
Les deux vis sont logées librement dans la pièce 1 et sont en prises dans deux écrous métalliques. Les écrous sont enchâssés dans le boîtier inférieur par la partie du bas. Pour ce faire, il a été réalisé une empreinte semi hexagonale de faible épaisseur. L'écrou est totalement inaccessible puisque caché par une face latérale. Cette technique assure une liaison permanente par le procédé de frettage.



### Analyse environnementale de la liaison démontable entre les deux boîtiers :

Cette liaison est assurée par deux composants et deux pièces. Tachons de l'analyser pour savoir s'il ne serait pas possible de la simplifier afin de faciliter le recyclage ou la maintenance.

On peut modéliser la structure de cette liaison par le schéma suivant :



Finalement, on constate que pour assurer une liaison encastrement il a fallu en créer deux.

### Etude de la liaison statique non démontable : Frettage entre le boîtier inférieur et l'écrou.

En possession du produit, on peut constater que le frettage entre ces deux éléments est suffisamment sévère pour ne pas pouvoir les dissocier facilement.

2.1 Sachant que le boîtier inférieur est en matière plastique et l'écrou en métal, cette liaison favorise-t-elle :

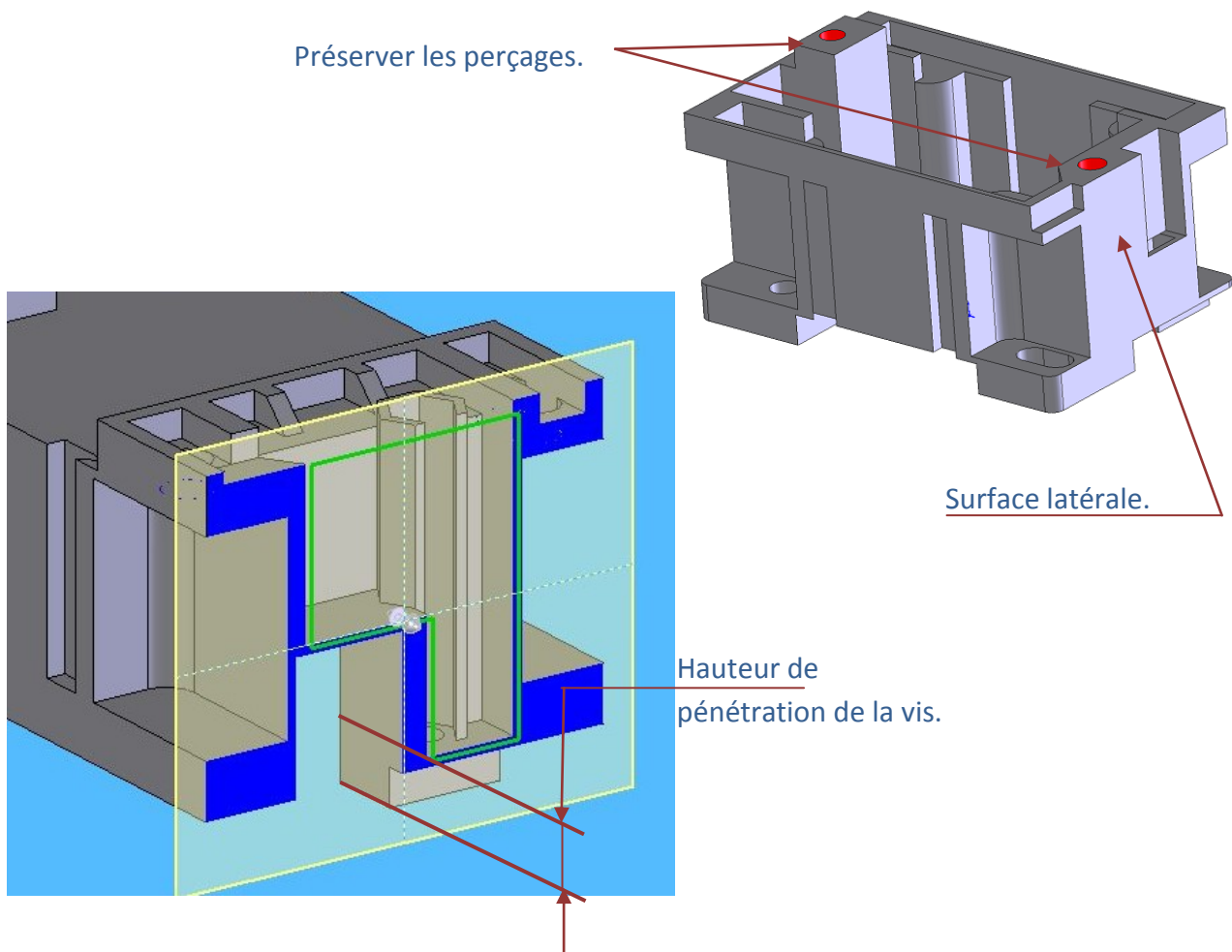
La diminution du nombre de matériaux ? Oui / Non

Le recyclage ? Oui / Non

2.2 Quelle est la stratégie environnementale qui n'est pas favorisée par ce type de liaison ?

Dans une optique de re-conception on souhaite supprimer la liaison par frettage. Pour se faire, on désire réaliser une modification de forme sur le boitier inférieur dans le but de :

1. Rendre accessible l'écrou H - M4 sur les surfaces latérales.
2. Assurer trois surfaces d'appuis sur les faces hexagonales de l'écrou afin de supprimer sa rotation grâce à son positionnement.
3. Conserver la hauteur de pénétration de la vis ainsi que les 2 perçages.

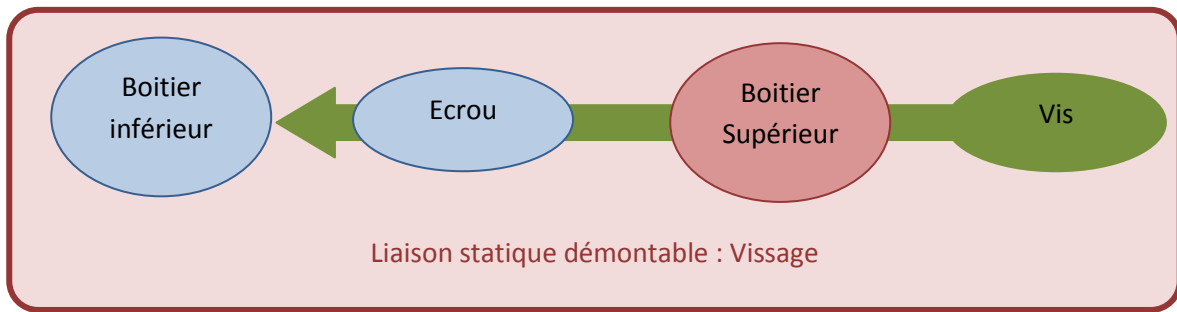


2.4 Réaliser cette re-conception dans le fichier old socle.sldprt avec le logiciel Solidworks.

Vous enregistrerez votre pièce sous le nom : Boitier v2 « votre nom ».sldprt.



## Etude de la liaison statique démontable : Procédé de vissage entre le boîtier inférieur et supérieur.



La re-conception de la pièce permet de simplifier la liaison par vissage entre les deux boîtiers. Ce procédé d'assemblage assure le démontage des deux éléments tant pour la maintenance que pour le désassemblage en vue du recyclage. Cependant, il n'est pas certain que cette technique soit totalement optimisée dans le cadre de l'éco-conception. Tachons de vérifier si elle est totalement adaptée ou s'il ne serait pas judicieux d'apporter un changement dans le choix technologique.

Avant de réfléchir à un changement technologique de cette liaison, on peut se demander si la nature démontable est indispensable, ainsi :

2.5 Pourquoi devons-nous utiliser obligatoirement un assemblage démontable entre les deux boîtiers en vue du recyclage ?

Pour une liaison statique démontable il existe deux types de liaisons ; par vissage et par clipsage le chapitre 4 du dossier éco-conception.pdf identifie les avantages et inconvénient de chacune d'entre elle. « L'organigramme décisionnel du point de vue technique » permet dans un premier temps de faire un choix entre ces deux techniques.

2.6 Quels sont les critères de sélection de cet organigramme ?

2.7 En répondant au deux questions de cet organigramme justifier Le fait que nous ne pouvons pas encore trancher entre les deux techniques d'assemblages.

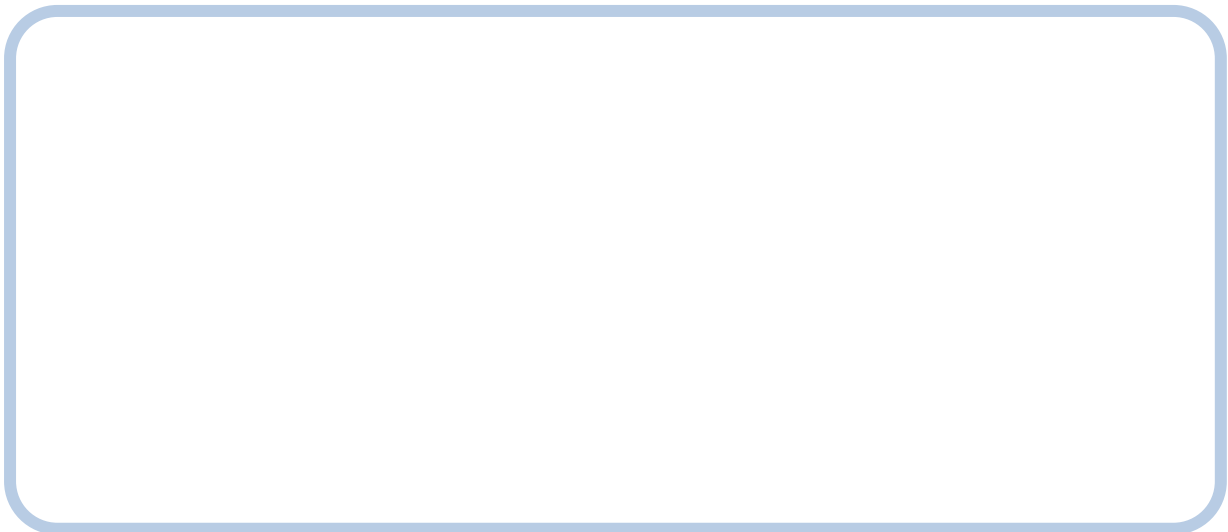
Généralement, un produit est conçu avec un programme de maintenance lorsque celui-ci est composé soit de pièces ou de composants s'usant soit parce qu'il est nécessaire de contrôler et/ou de compléter des niveaux de liquide.

2.8 Un contacteur électrique a-t-il besoin d'avoir un plan de maintenance pour garantir son fonctionnement (changement de la bobine de commande, des aimants, des connecteurs..) ?

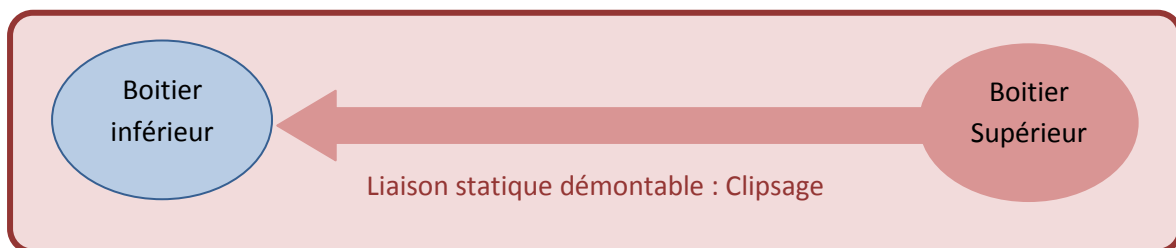
2.9 Est-il besoin d'avoir une liaison encastrement devant être démonté régulièrement entre les deux boîtiers?

2.10 Peut-on, en fonction de ce que l'on vient de déduire, penser qu'un assemblage par clipsage est totalement envisageable ?

2.11 En vous aidant du tableau de comparaison des techniques de vissage et de clipsage du chapitre 4, indiquer les avantages d'une technique de clipsage dans la liaison entre les deux boîtiers.



**Ainsi, on est passé d'un assemblage par vissage réalisé avec une liaison par frettage par un assemblage par clipsage supprimant les composants de fixation et simplifiant le procédé de montage-démontage.**



### **Troisième partie : Etude du contacteur LC1 D09, dernière version.**

Cette dernière partie a pour objectif de découvrir les solutions technologiques choisies pour la réalisation des assemblages, influencées par l'éco-conception. Cette partie se réalise avec la maquette complète du contacteur sous Solidworks et, si possible, avec le produit technique. Dans la version antérieure les boîtiers étaient assemblés par une technique de vissage, avec la dernière version, Schneider Electric a choisit de réaliser l'assemblage complet par clipsage.

---

#### **Documents nécessaires :**

Eco-conception :

éco-conception.pdf

Maquettes Solidworks :

Dans le dossier Contacteur V2007

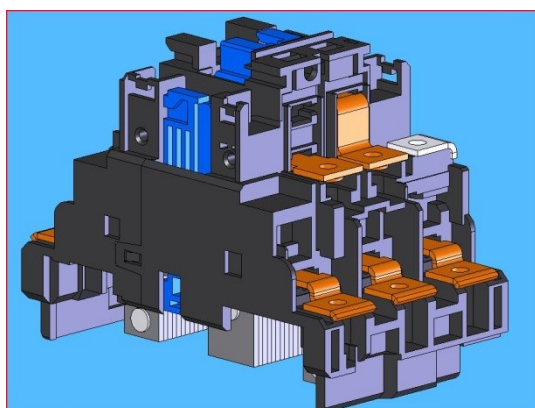
---

3.1 Ouvrir la maquette complète du contacteur (Contacteur.SLDASM) et réaliser l'inventaire de toutes les liaisons encastremets.

Liaison encastrement entre...	Nature de la liaison		Technique de réalisation	Observations
	Démontable	Non démontable		
Socle et capot supérieur				
Circuit magnétique fixe				
Capot supérieur et le boîtier d'arc.				
Armature mobile et le contacteur mobile				
Armature mobile		✓	Rivetage	5 rivets.
Contacteur et boîtier contacteur gauche.		✓	Frettage	Légèrement serré.
Boîtier Contacteur droit et gauche	✓		clipsage	
Contacteur et boîtier contacteur droit.				

### Analyse des différentes liaisons :

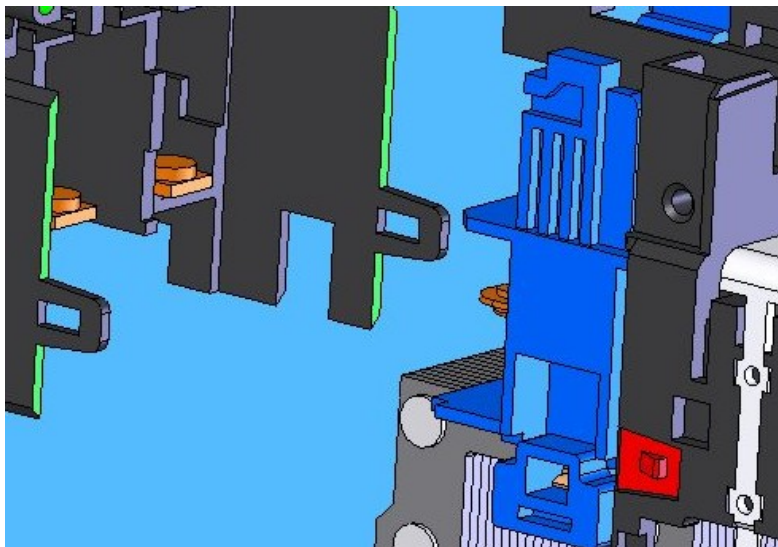
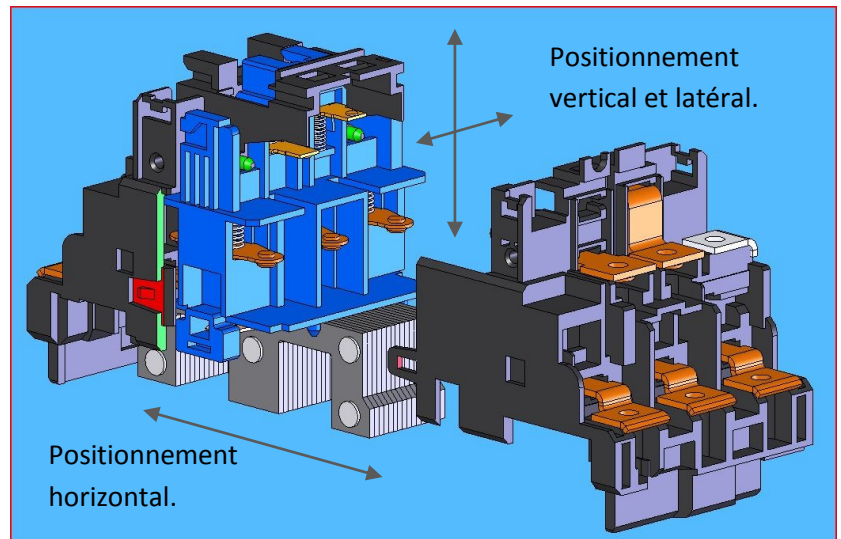
**Exemple :** Liaison encastrement entre le boîtier contacteur gauche et le boîtier contacteur droit (ouvrir le fichier Boîtier contacteur.SLDASM).



La liaison entre les deux boîtiers est réalisée par clipsage. Si vous utilisez la vue éclatée située dans l'onglet configuration manager de Solidworks vous découvrirez que Les surfaces des pièces identifiées par la couleur rouge indique qu'il s'agit des surfaces réalisant la fixation tandis que les surfaces vertes le positionnement.

### Le Positionnement :

Les deux cylindres se logent dans deux perçages. Ils réalisent les positionnements latéral et vertical des deux boîtiers. Tandis que les deux surfaces planes verticales assurent le positionnement horizontal.



### La fixation :

Le clipsage est garanti par deux ergots prismatiques. Pour faciliter la déformation de la pièce lors de la fixation, les ergots sont pourvus de chanfreins. Le blocage est garanti par deux surfaces planes perpendiculaires au sens de déplacement.

Le choix de cette technique d'assemblage se justifie d'un point de vue de l'éco-conception puisque :

1. Il n'y a pratiquement pas d'effort à transmettre entre ces deux pièces.
2. Il n'y a pas de contrainte d'étanchéité.
3. Elle ne fait pas intervenir de composants de fixation.
4. Le démontage de cette liaison s'effectue facilement grâce à un tournevis plat de petite dimension.
5. Les pièces à fixer sont en matière plastique.
6. Les séquences de démontage ou montage sont très faibles voire non prévues.

Ainsi pour une stratégie environnementale relative à la préservation des ressources naturelles cette technique favorise le recyclage des pièces.

### **Liaison entre le socle et le capot supérieur :**

---

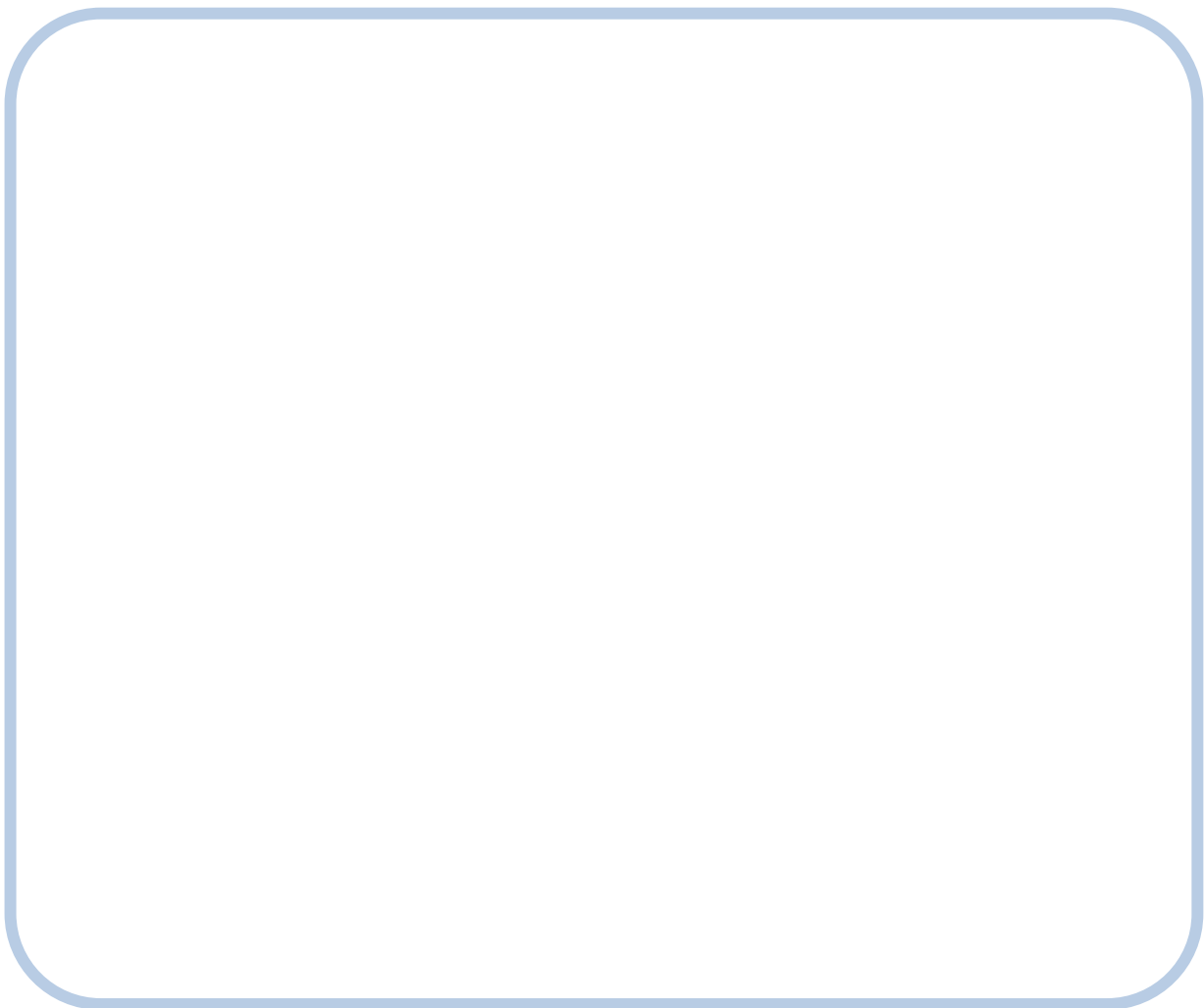
Documents Solidworks :

Socle.sldprt ; Capot supérieur.sldprt ; Contacteur.sldasm

---

Après avoir ouvert le document Solidworks « Contacteur.sldasm » :

3.2 Expliquer comment est réalisée cette liaison.



3.3 En utilisant l'icône « Editer la couleur » Colorier en vert les surfaces du socle et du capot supérieur permettant de positionner les deux pièces entre elle et en rouge les surfaces relatives à la fixation.

3.4 Justifier d'un point de vue de l'éco-conception le choix de cette technique d'assemblage et préciser l'outillage nécessaire.

Enregistrer le ou les documents Solidworks pour sauvegarder vos identifications de formes.

**Liaison réalisant le circuit magnétique fixe :**

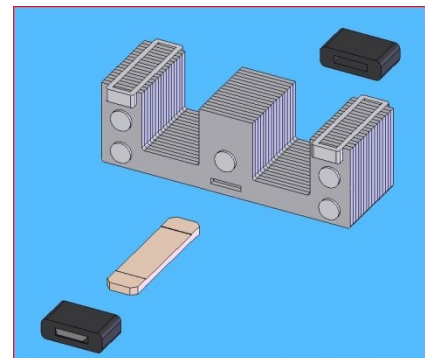
---

Documents Solidworks :

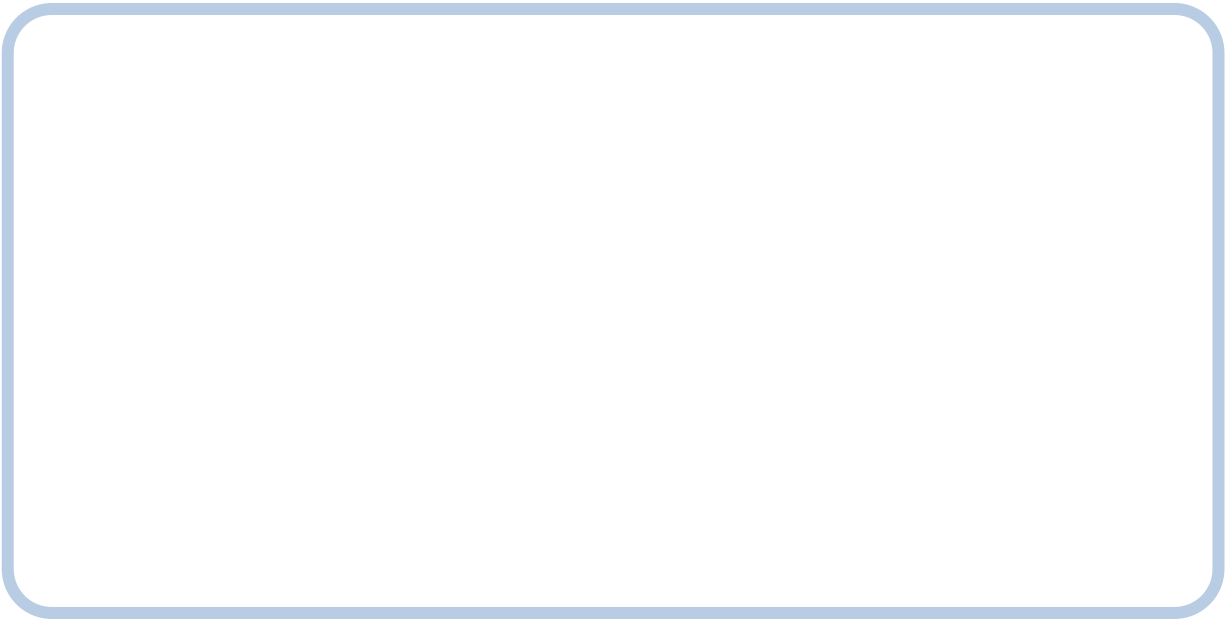
Circuit magnétique fixe.sldasm

---

Dans cette étude nous allons nous intéresser exclusivement à l'assemblage des pièces qui réalisent le circuit magnétique (on fait abstraction des deux supports de lame ainsi que de la lame).



3.5 A l'aide du chapitre 4 de l'éco-conception relatif à l'inventaire des liaisons statiques non démontables, donner les arguments justifiant l'assemblage du circuit magnétique.



3.6 Selon vous, ce type d'assemblage favorise la réutilisation des composants, le recyclage de la matière ou sa valorisation ?

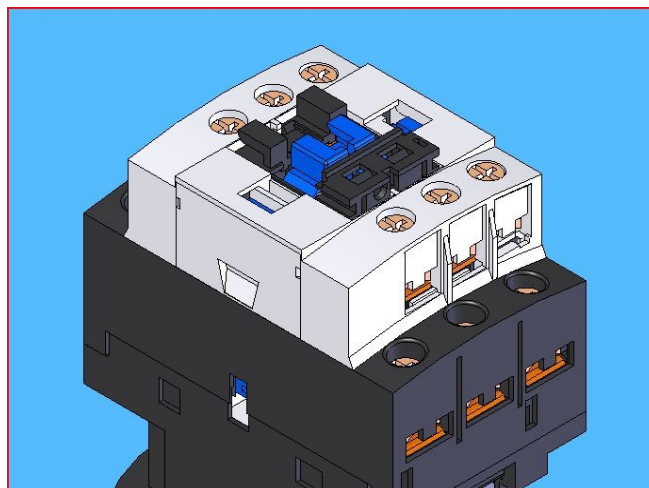


#### **Liaison entre le capot supérieur et le boîtier d'arc :**

Documents Solidworks :

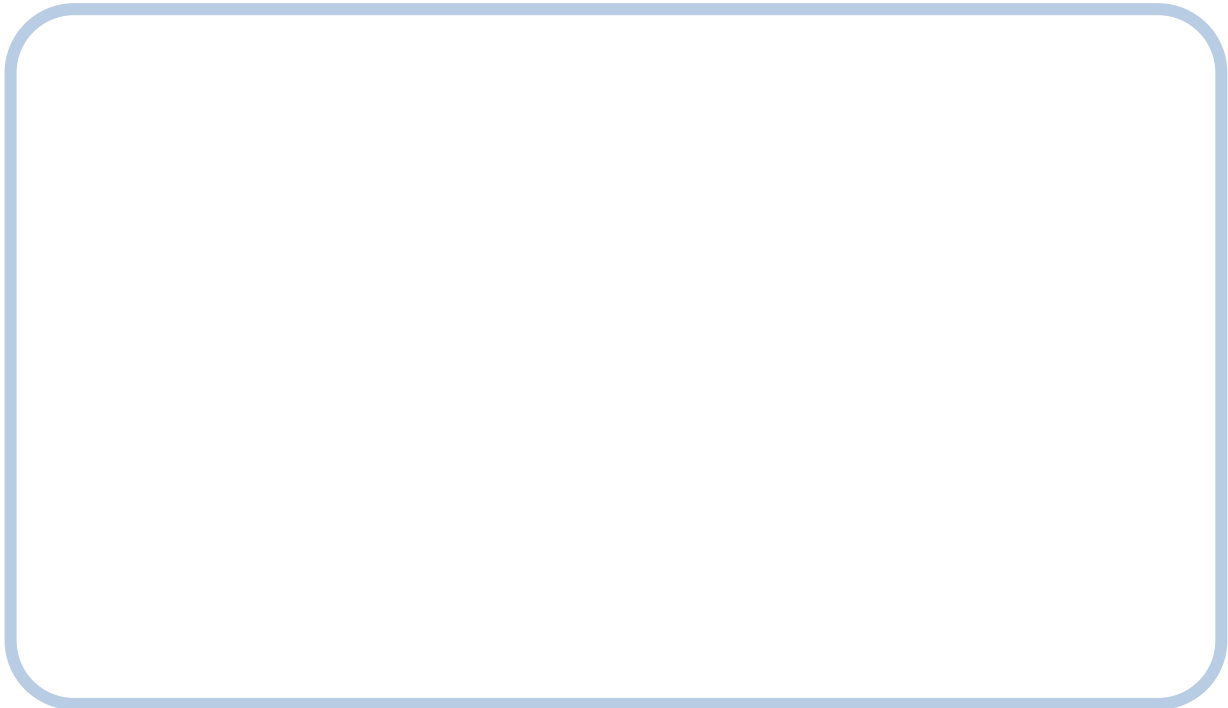
Capot supérieur.sldprt ; Boîtier d'arc..sldprt ; Contacteur.sldasm

Après avoir ouvert le document Solidworks « Contacteur.sldasm » :





3.7 Expliquer comment est réalisée cette liaison.



3.8 En utilisant l'icône « Editer la couleur » Colorier en vert les surfaces du socle et du capot supérieur permettant de positionner les deux pièces entre elle et en rouge les surfaces relatives à la fixation.

3.9 Justifier d'un point de vue de l'éco-conception le choix de cette technique d'assemblage et préciser l'outillage nécessaire.



Enregistrer le ou les documents Solidworks pour sauvegarder vos identifications de formes.

3.10 Finalement, l'ensemble des techniques d'assemblages utilisées dans ce produit contribue à une stratégie de préservation des ressources naturelles ou à une stratégie d'optimisation du service rendu ?



3.11 Afin de pouvoir contrôler le démontage du produit en vue du recyclage, il est important de pouvoir disposer d'une notice de démontage. Cette notice devra être constituée :

1. D'une perspective éclatée respectant l'ordre de démontage.
2. D'une nomenclature complète.
3. De la mise en place de flèches sur la perspective éclatée indiquant les endroits où agir pour le démantèlement du produit.
4. De l'indication du ou des outils à utiliser.
5. Ce document technique se fera sur une mise en plan format A3 H.

Réaliser cette notice technique.

Vous sauvegarderez ce travail sous le nom :

Notice de recyclage « votre nom ». Sldasm