

BTS - CONCEPTION et INDUSTRIALISATION en MICROTECHNIQUES

SESSION 2008

Epreuve E5.1 : Conception détaillée : Pré-industrialisation

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

AUCUN DOCUMENT AUTORISE

MOYENS DE CALCUL AUTORISES

Calculatrice de poches y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (conformément à la circulaire 99-186 du 16 novembre 1999).

Le sujet comporte 3 dossiers de couleurs différentes :

- **Dossier Technique (DT 1/15 à DT 15/15)** **jaune**
- **Dossier Travail Demandé (TD 1/2 à TD 2/2)** **vert**
- **Dossier Documents Réponses (DR 1/3 à DR 3/3)** **blanc**

Les candidats rédigeront les réponses aux questions posées sur les « documents réponses » prévus à cet effet ou sur feuille de copie.

Tous les documents réponses même vierges sont à remettre en fin d'épreuve.

BTS - CONCEPTION et INDUSTRIALISATION en MICROTECHNIQUES

SESSION 2008

Epreuve E5.1 : Conception détaillée : Pré-industrialisation

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

Ciseaux électriques

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier comporte 15 pages repérées DT1/15 à DT15/15.

1. Présentation du produit

Ciseaux électriques fabriqués en grande série.

2. Objectif visé par le produit, marché visé

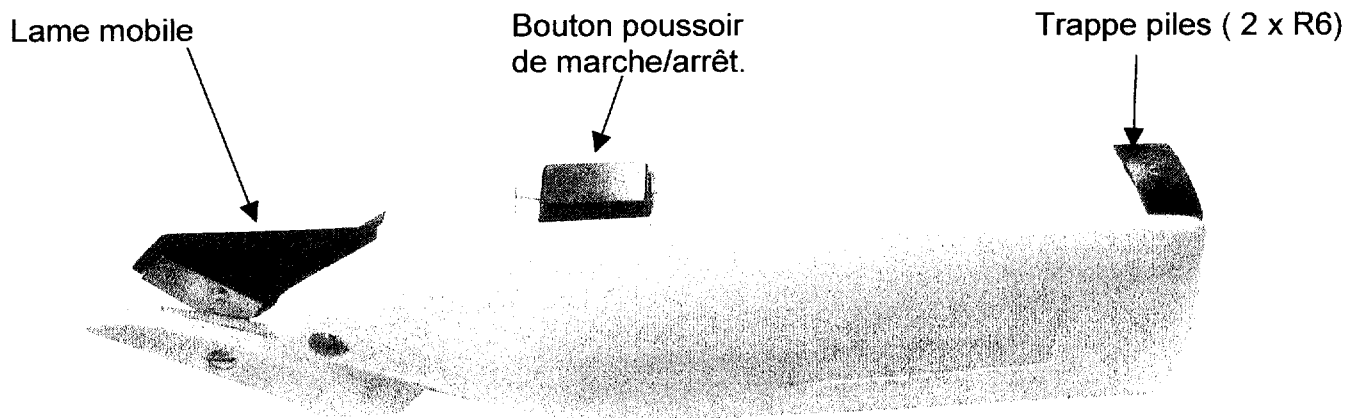
Cet appareil est utilisé par les couturières pour couper du tissu. En effet, il est pénible d'utiliser des ciseaux manuels pour de longues découpes, cet appareil apporte confort, rapidité et précision à l'utilisateur.

Il est destiné au grand public au prix d'une dizaine d'euros.

3. Description de l'appareil

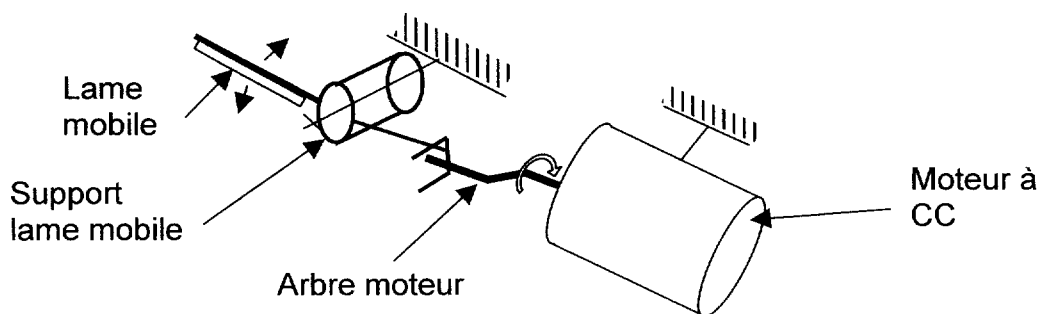
Cet appareil est très simple de fonctionnement. La lame mobile oscille autour d'un guidage en rotation avec le demi boîtier gauche.

Un moteur à courant continu muni d'un axe excentré en contact avec un support de lame mobile transforme un mouvement de rotation en un mouvement oscillant.



La vue éclatée de l'appareil est proposée DT 4/15.

Schéma cinématique



Etude de conception détaillée – pré-industrialisation

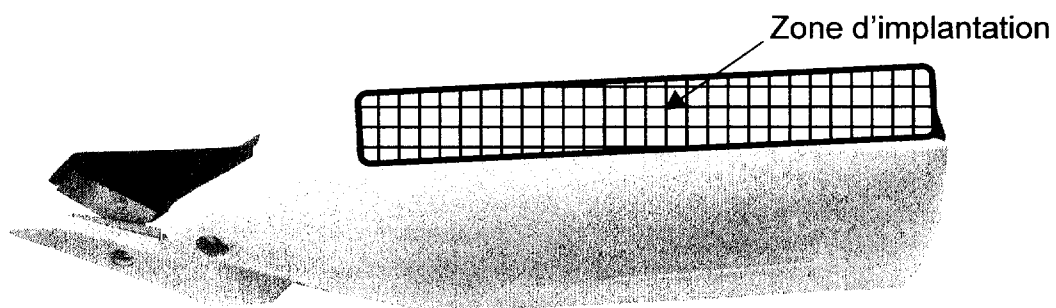
Modification du produit

1. Problème posé

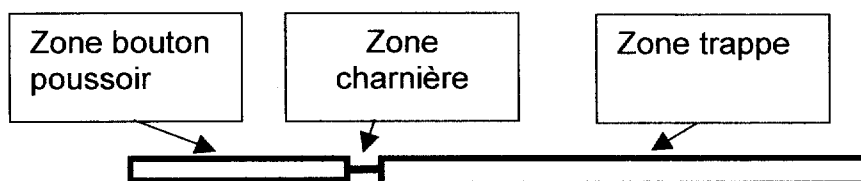
La recherche de compétitivité impose à l'entreprise de baisser le coût du produit (voir le graphe de conception DT 5/15).

Le concepteur veut diminuer le nombre de pièces, ce qui entraîne des modifications décrites par la vignette FT1-2 du graphe de conception DT 5/15.

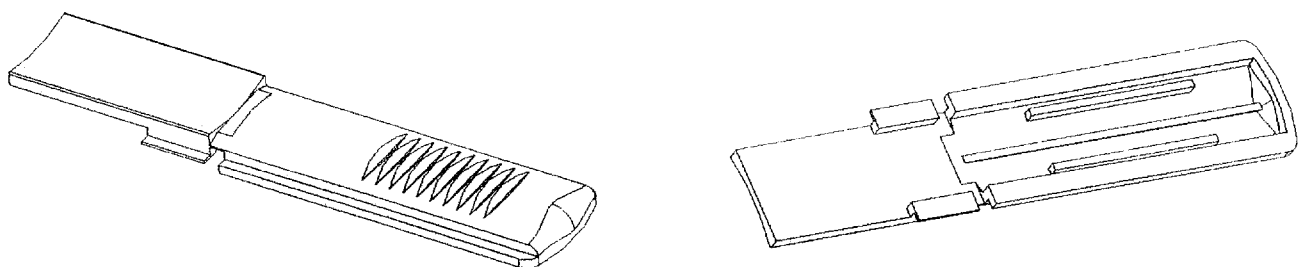
Il est décidé de modifier le bouton poussoir et la trappe des piles afin de concevoir une seule pièce « couvercle » ayant les deux fonctions. Cette pièce s'implantera sur le dessus de l'appareil comme indiqué sur la photo suivante.



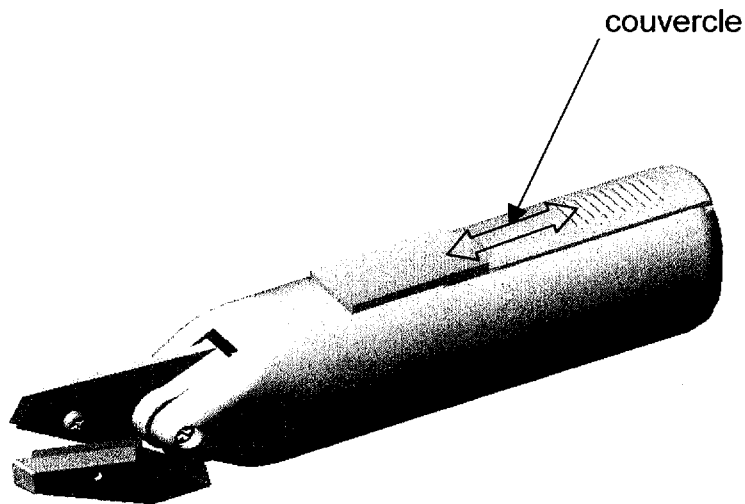
Cette pièce « couvercle » se compose de trois parties principales :



Après étude des formes, la pièce suivante est proposée.

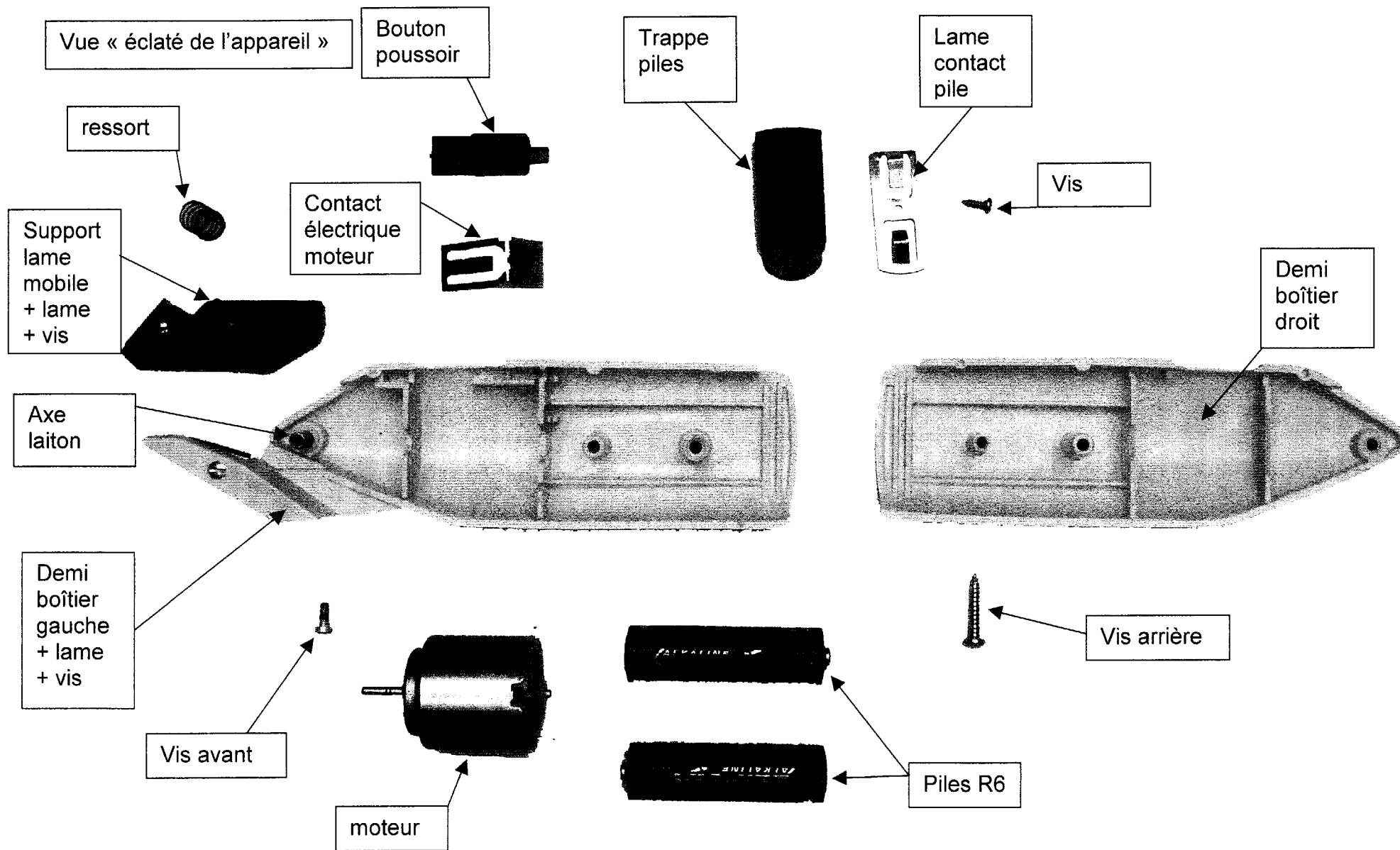


Vue de la pièce en situation sur l'appareil nouvelle version.

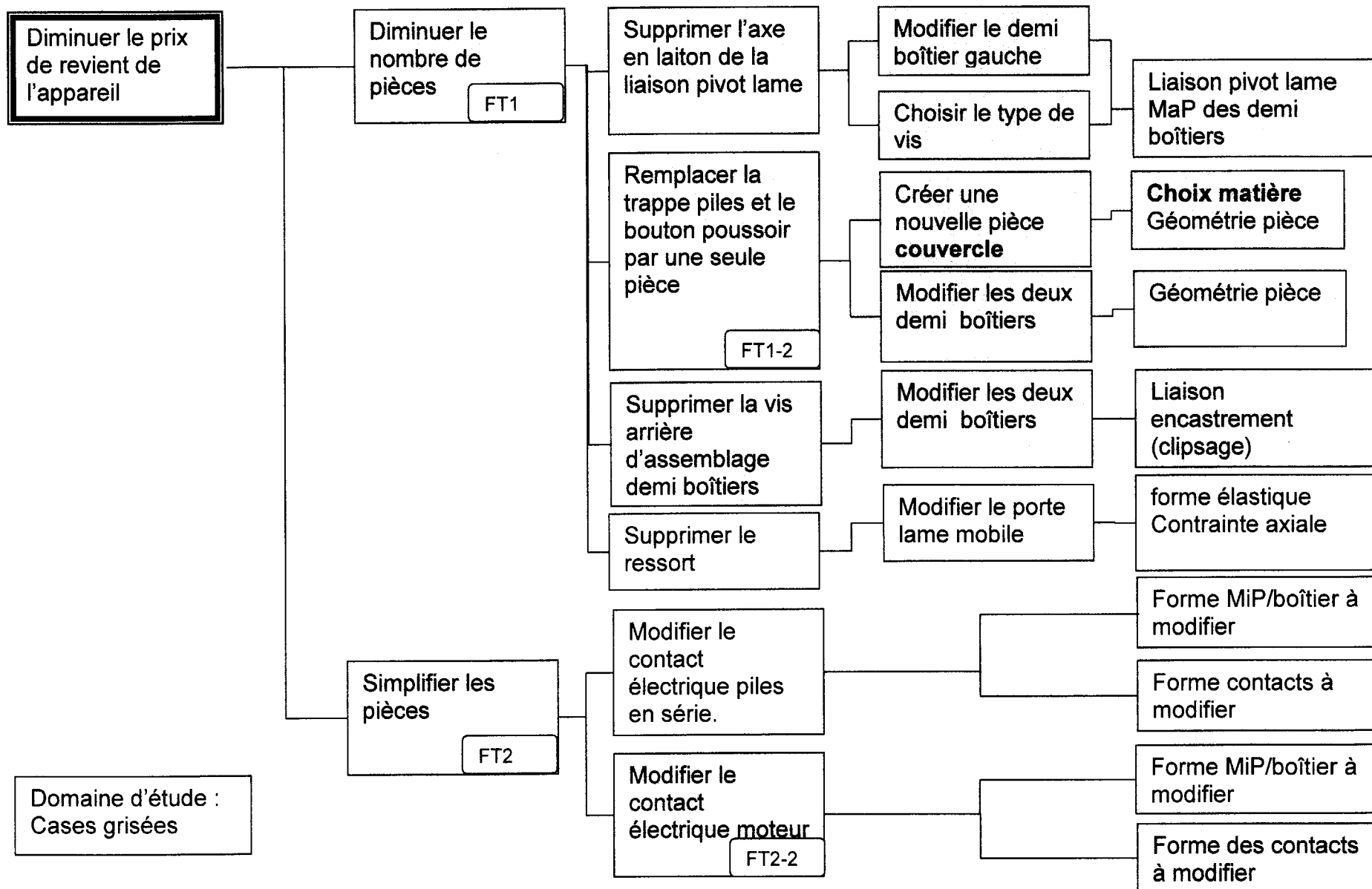


C'est un guidage en translation qui permet d'assurer la mise en position du couvercle par rapport aux deux demi - boîtiers.

Le dessin d'ensemble du produit se trouve DT 13/15.



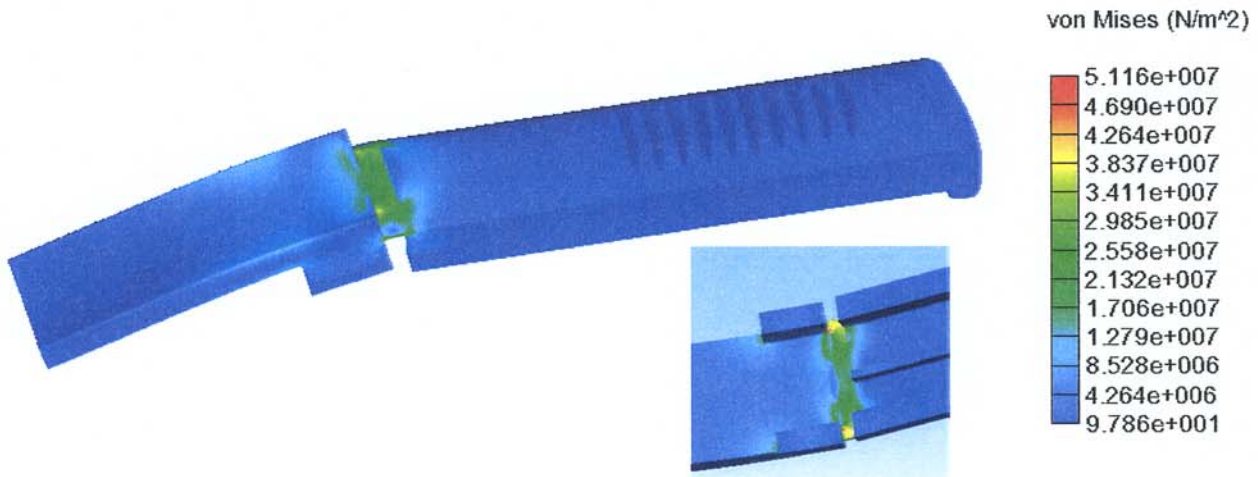
Graphe de conception:



Domaine d'étude : Cases grisées

2. Contrainte dans la zone charnière

Détermination de la valeur maxi de la contrainte de Von Mises (application d'une charge de 5N pour simuler l'effort exercé par l'utilisateur).



3. Choisir le matériau

Les critères à prendre en compte sont les suivants :

- **Le prix** : 3 euros/kg maxi
- **La résistance aux chocs** : cette propriété est liée à la **ténacité** qui doit être supérieure à 2 Mpa.m^{1/2}.
- **L'allongement relatif** (%) (la charnière doit pouvoir se déformer sans se rompre): il doit être le plus élevé possible. Mini 70%.
- **La limite de fatigue** (la charnière ne doit pas se rompre sous les sollicitations répétées) : mini 10 Mpa.
- **Module d'élasticité** : pour pouvoir déformer sans effort la charnière, il faut que le matériau ait un module d'Young (module d'élasticité) faible : maxi 5 Gpa.
- **Dureté** (résistance aux rayures) : au minimum 10HV

Une étude effectuée avec un logiciel spécialisé a donné comme résultat pour le choix du matériau :

Les graphiques suivants :

- Dureté/ ténacité
- Elongation / limite de fatigue
- Prix / module de Young