

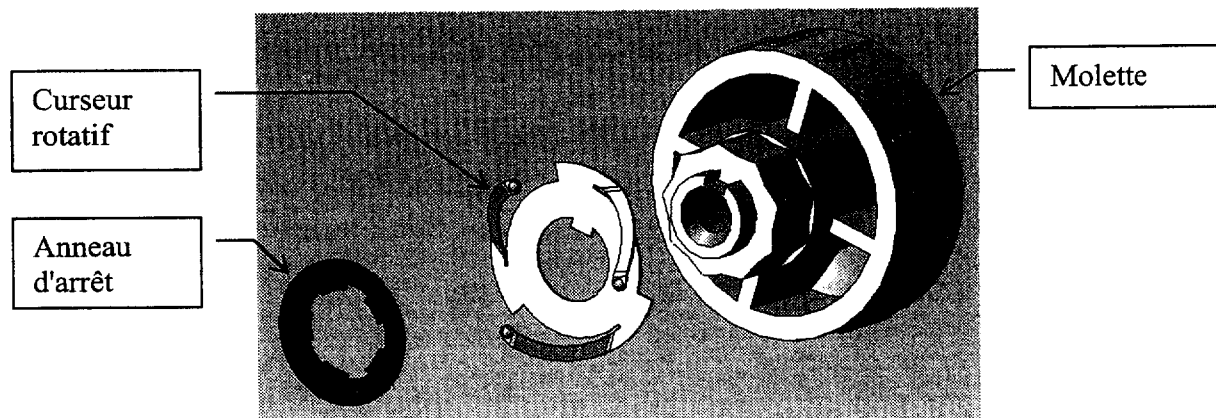
B – Problèmes posés

Dans un souci permanent de compétitivité, mais aussi d'amélioration de la qualité de ses produits, la société VALEO recherche des solutions visant à diminuer les coûts des différents composants et des assemblages, mais aussi à supprimer les défauts décelés lors des retours clients.

Dans cette optique, le service Recherche et Développement de cette société, s'est fixé les objectifs suivants :

1°) Modifier le matériau et la forme du curseur électrique rotatif

Le contacteur rotatif est constitué d'une molette en PBT (Poly Butylène Téréphtalate), d'un curseur rotatif à trois branches en bronze (CuSn8) et d'un anneau d'arrêt "Self Locking".



Le curseur rotatif doit assurer une liaison électrique permanente entre deux pistes du circuit. Sa durée de vie est apparue trop faible et cela pour différentes raisons :

- **Usure mécanique par frottements** : la forme hémisphérique (ponctuelle) des contacts conjuguée à l'effort axial nécessaire à une liaison électrique satisfaisante, engendre une usure importante.
- **Usure par étincelage** : au passage d'une piste à l'autre, la micro rupture de courant engendre une étincelle pouvant atteindre une température d'environ 200° C et favorisant l'usure du contact par électroérosion.
- **Oxydation du contact** : cette érosion est aggravée par une oxydation apportant un "charbonnage" néfaste à la qualité du signal électrique.

Il est donc envisagé de modifier la nature du matériau et la forme du contact.

Pour le choix du matériau du curseur rotatif, les critères initiaux retenus par cette société étaient principalement :

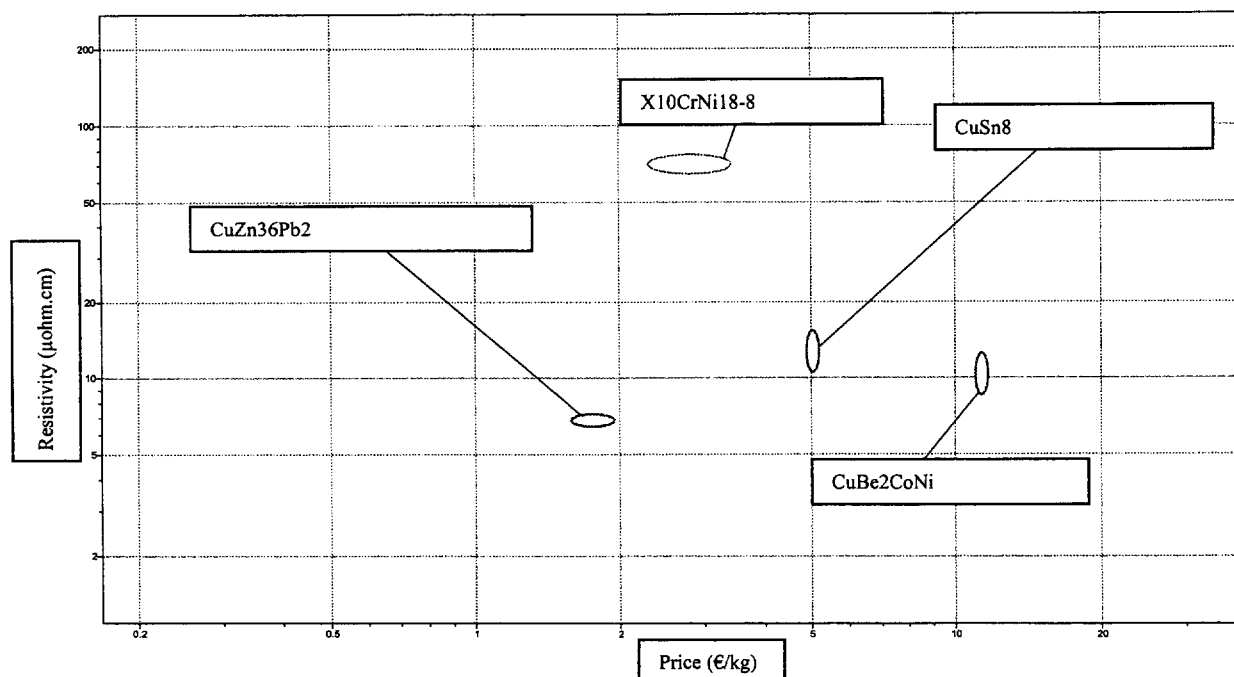
- Le prix : le plus faible possible.
- La conductivité (non résistivité) : la meilleure possible.
- Le module d'élasticité : cette pièce doit pouvoir se déformer au montage (module de Young faible), mais posséder ensuite une certaine rigidité afin de maintenir le contact électrique (valeur maxi pour E : 250 GPa).
- La dureté : suffisamment importante pour résister à l'usure par frottement (valeur mini 80 HV).
- Le procédé de mise en forme : poinçonnage – découpage – cambrage.

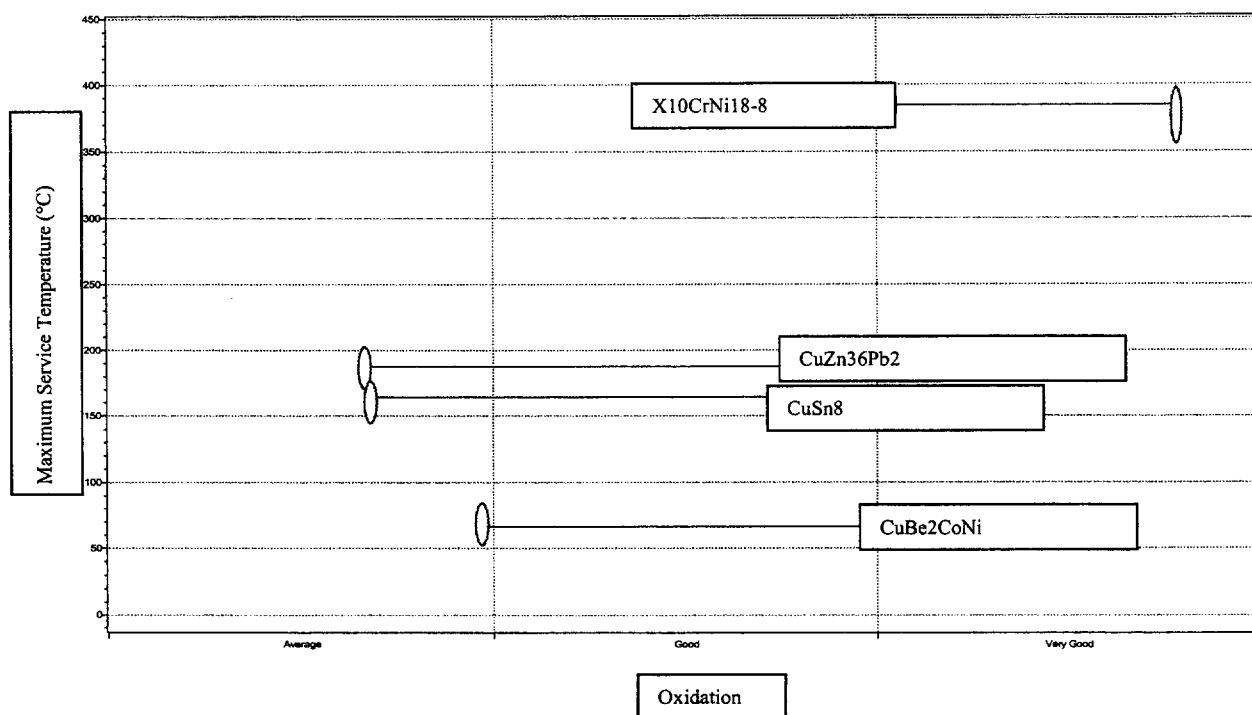
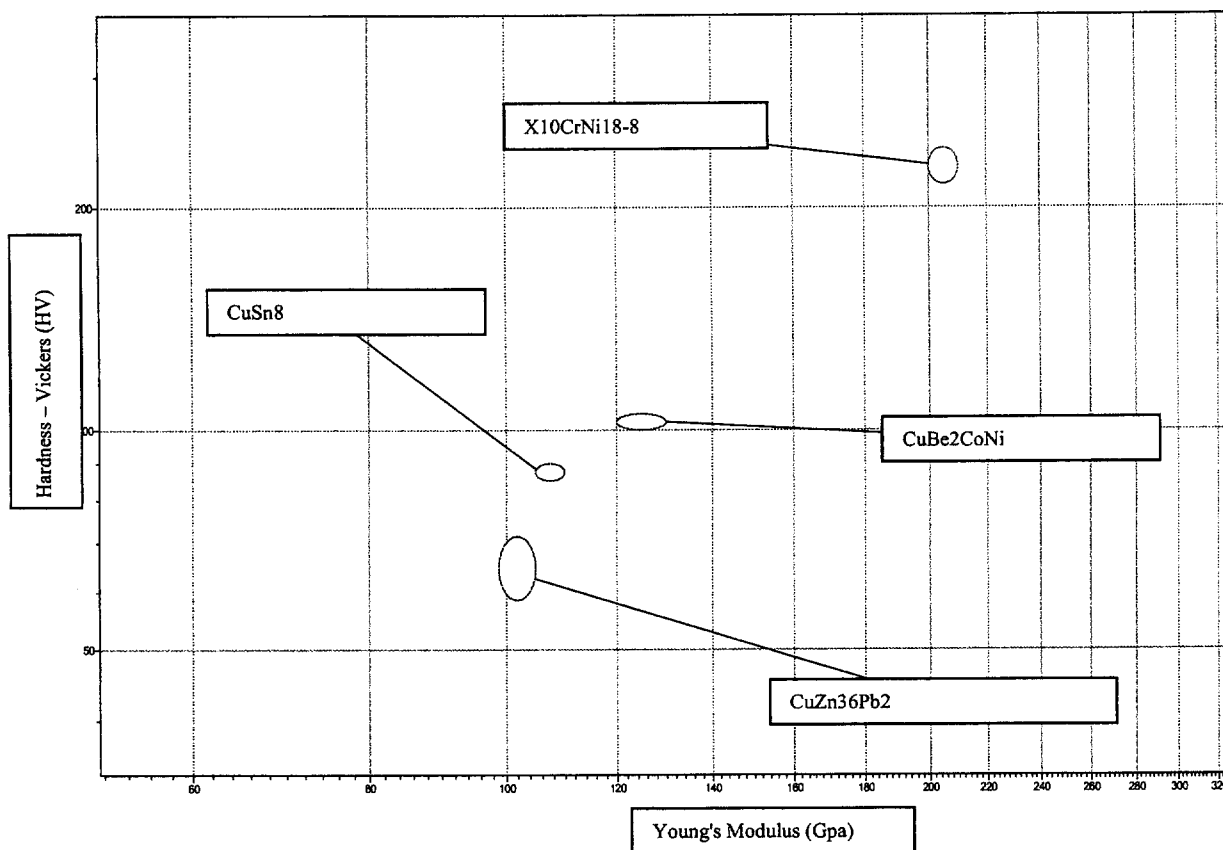
Cette recherche avait alors débouché sur un bronze : CuSn8.

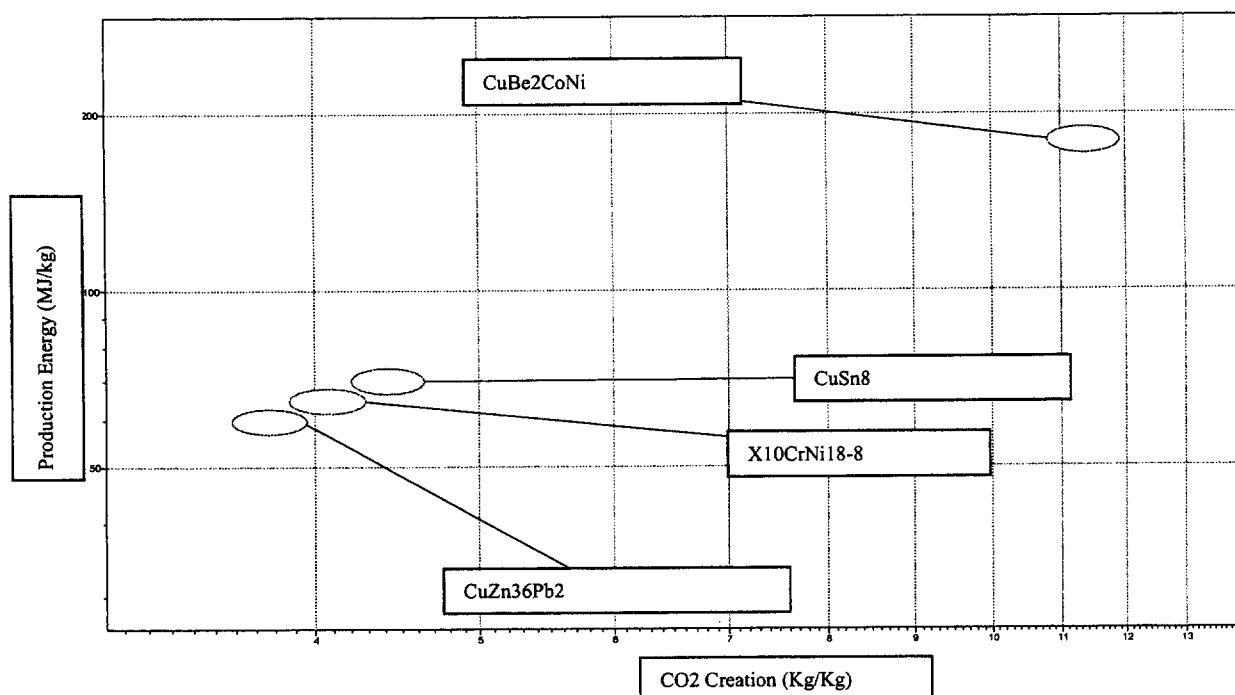
Devant les problèmes rencontrés cités précédemment, la société VALEO a décidé de modifier et d'ajouter certains critères :

- Le prix : pas obligatoirement le plus bas, mais le meilleur rapport qualité / prix.
- La conductivité peut être modifiée.
- Le module d'élasticité devra être plus élevé que celui du bronze (CuSn8).
- La dureté : doit être augmentée afin de réduire l'usure par frottement.
- La température d'utilisation doit pouvoir être supérieure.
- L'oxydation doit être plus faible.
- Le procédé de mise en forme reste inchangé.
- Dans un souci de respect de l'environnement, l'énergie utile à la production de ce matériau ainsi que les émissions de CO₂ qui en découlent doivent être les plus faibles possibles.

Une étude approfondie a fait ressortir quatre matériaux, dont les caractéristiques sont indiquées ci-après : le bronze (CuSn8), le laiton (CuZn36Pb2), l'acier inoxydable (X10CrNi18-8) et l'alliage de cuivre au béryllium (CuBe2CoNi).







2°) Modifier le mode d'assemblage du curseur sur la molette

L'assemblage manuel initial est constitué de trois pièces : molette, curseur et anneau d'arrêt. Cette solution comporte trois inconvénients majeurs :

- le coût de l'anneau ;
- la difficulté du montage de l'anneau (main d'œuvre plus qualifiée et temps d'opération plus long) ;
- l'endommagement des curseurs lors de leur stockage en vrac en sortie de presse dû à leur enchevêtrement.

Pour ces trois raisons il est envisagé deux modifications :

- supprimer l'anneau en intégrant cette fonction d'arrêt sur le curseur ;
- modifier l'acheminement des curseurs depuis la presse.

Il est fait le choix de créer un poste semi-automatique d'assemblage.

Il est envisagé d'acheminer le curseur attaché au squelette de la bande découpée.

Ce poste d'assemblage doit assurer les fonctions suivantes :

- Permettre la mise en position unique de la molette ;
- Permettre une avance automatique de la bande (curseur rotatif encore attaché au squelette) ;
- Assurer la découpe des points d'attache du curseur sur la bande ;
- Assurer la mise en place et assemblage du curseur (modifié) sur la molette.