

MINI PROJET

Thème support : crochet de levage

Durée : 8h (2 séances de 4 h)

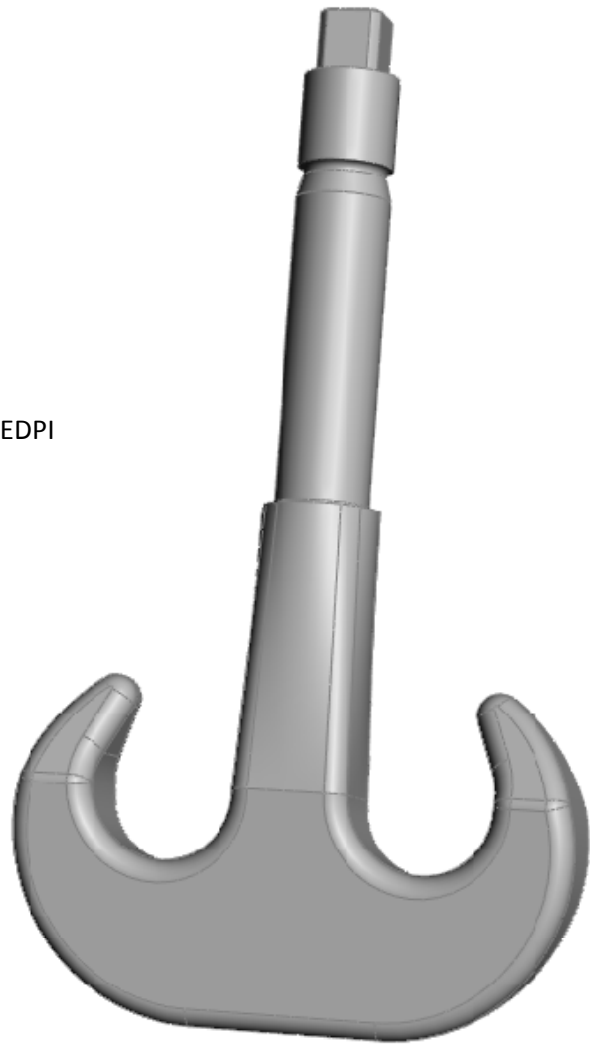
Objectifs de l'activité :

Appréhender et comprendre la notion de projet en bac pro EDPI

Développer le travail en autonomie

Acquérir et/ou consolider des savoirs en technologie

Développer des compétences dans les domaines de la CAO



1- Présentation :

L'étude porte sur un crochet de levage équipant un pont roulant.

Constitué d'un crochet double (deux crocs), sa capacité de levage est de 400KN.

Il est motorisé afin d'en commander la rotation, par rapport au bâti, autour de son axe vertical.

2- Problème posé :

Lorsque le pont roulant dépose la charge sur le sol, elle doit pouvoir rester accrochée.

Or, le crochet classique en permet le décrochage intempestif, notamment si les suspentes sont rigides.

Afin d'éviter le risque d'accident et la nécessité de la présence d'un opérateur, le service utilisateur, demande au bureau d'études de concevoir un système de sécurité empêchant le décrochage involontaire de la charge posée sur le sol.

3- Contraintes – cahier des charges :

- ▶ Le système de verrouillage doit pouvoir être neutralisé (effacé), pour un usage non sécurisé du crochet (usage classique).
- ▶ Dans la position « crochet non verrouillé », les deux crocs du crochet seront librement accessibles.
- ▶ Dans la position « crochet verrouillé » :
un croc sera verrouillé rigidement et empêchera le décrochage de la suspente.
l'autre croc sera aussi verrouillé, mais son verrouillage permettra l'accrochage ou le décrochage d'une suspente, ou d'une élingue.
- ▶ La commande de ce système sera manuelle.
- ▶ Le système de verrouillage sera conçu en éléments mécano-soudés.

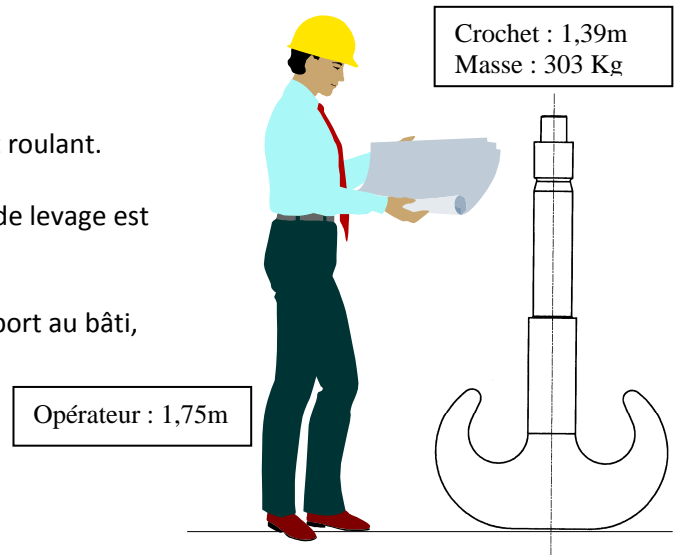
4- Travail à réaliser :

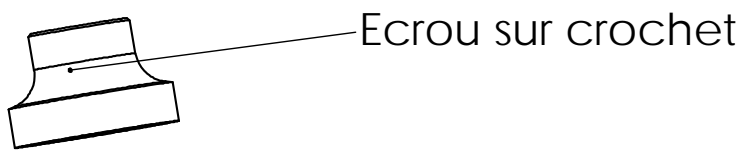
Modèle 3D fourni (assemblage et pièces)...

- ▶ Modifier cet ensemble en respectant les contraintes décrites ci-dessus.
- ▶ Faire la mise en plan de cet ensemble modifié, limitée aux pièces composant le verrou.
(Toutes vues nécessaires à la complète définition de la solution retenue.)
- ▶ Représenter les soudures dans la partie modifiée.
- ▶ Indiquer les conditions fonctionnelles sur cette mise en plan (ajustements et jeux).

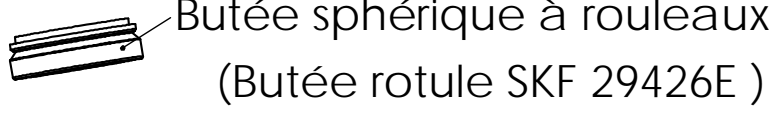
5- Résultats attendus :

- Le modèle numérique 3D modifié.
- La mise en plan de la partie de l'ensemble modifié, limitée aux pièces composant le verrou + ajustements
- Une sortie papier de cette mise en plan.

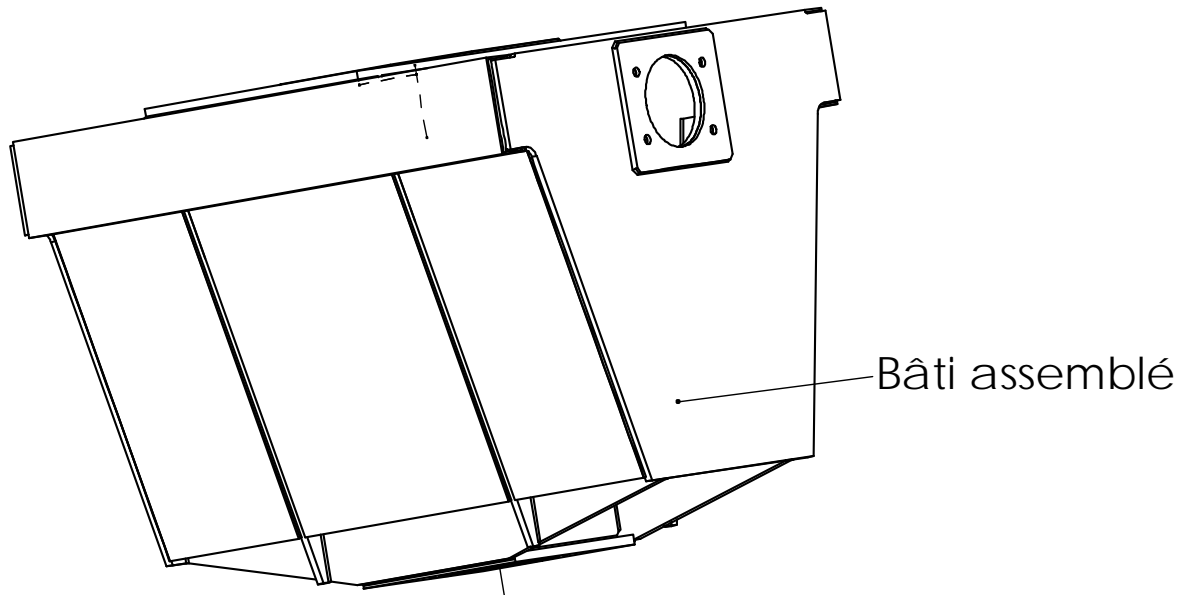




Ecrou sur crochet



Butée sphérique à rouleaux
(Butée rotule SKF 29426E)



Bâti assemblé



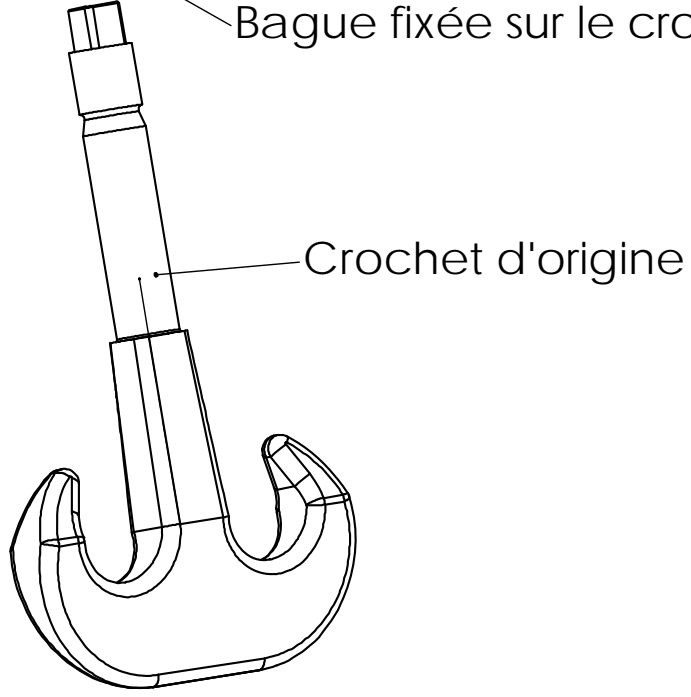
Bague fixée sur le bâti



Bague intermédiaire



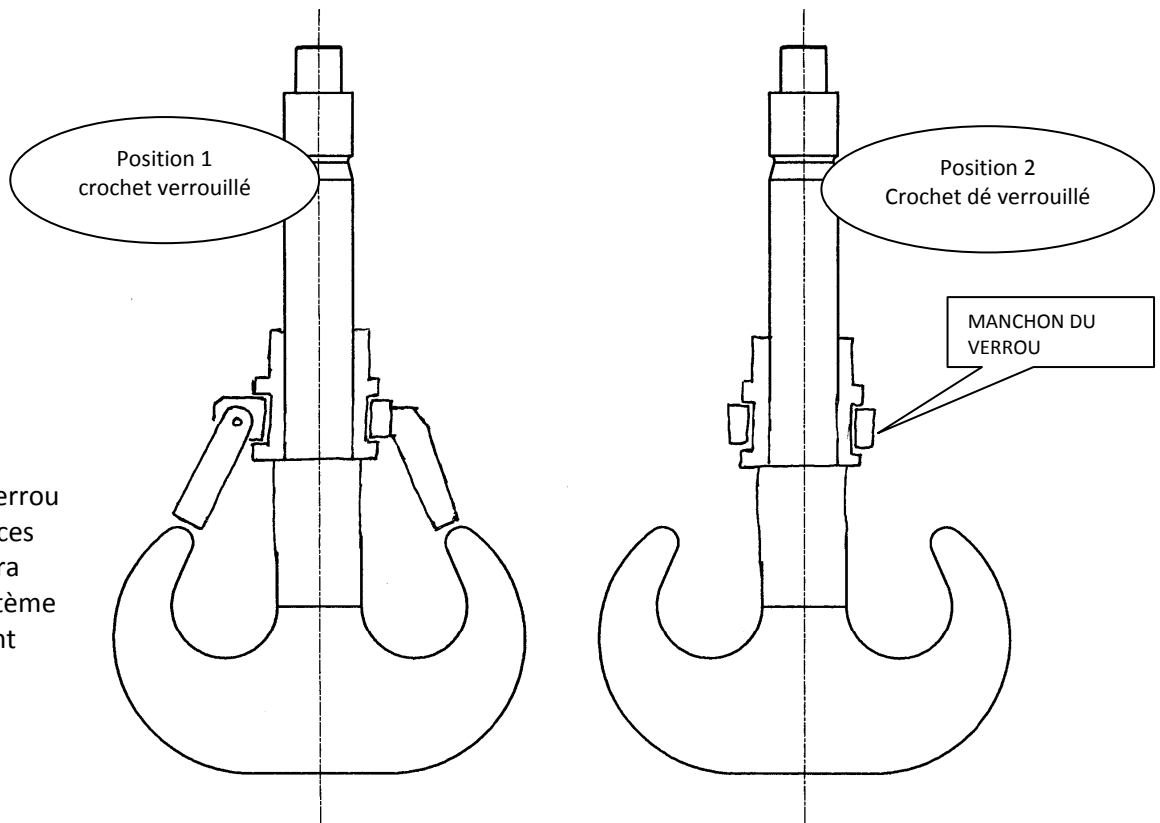
Bague fixée sur le crochet



Crochet d'origine

6- Conception globale du verrou :

Le sous-ensemble VERROU pourra occuper 2 positions :

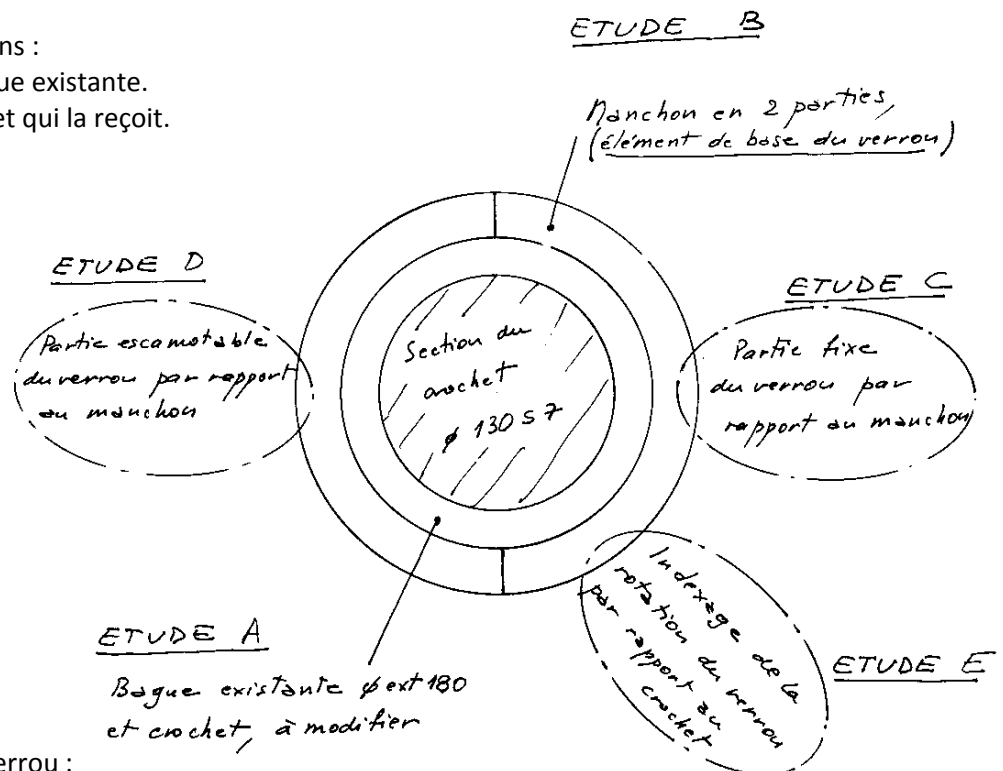


Le maintien du verrou dans chacune de ces deux positions sera assuré par un système de positionnement (indexage).

Les solutions choisies permettent de décomposer votre étude en 5 parties distinctes :

1 partie concernant la bague et le crochet :

- Etude A : Modifications :
 - de la bague existante.
 - du crochet qui la reçoit.



4 parties concernant le verrou :

- Etude B : Conception du manchon en 2 parties.
- Etude C : Conception de la partie fixe du verrou.
- Etude D : Conception de la partie escamotable du verrou.
- Etude E : Conception de l'indexage du verrou par rapport au crochet + bague fixée au crochet.

7- Conduite de l'étude

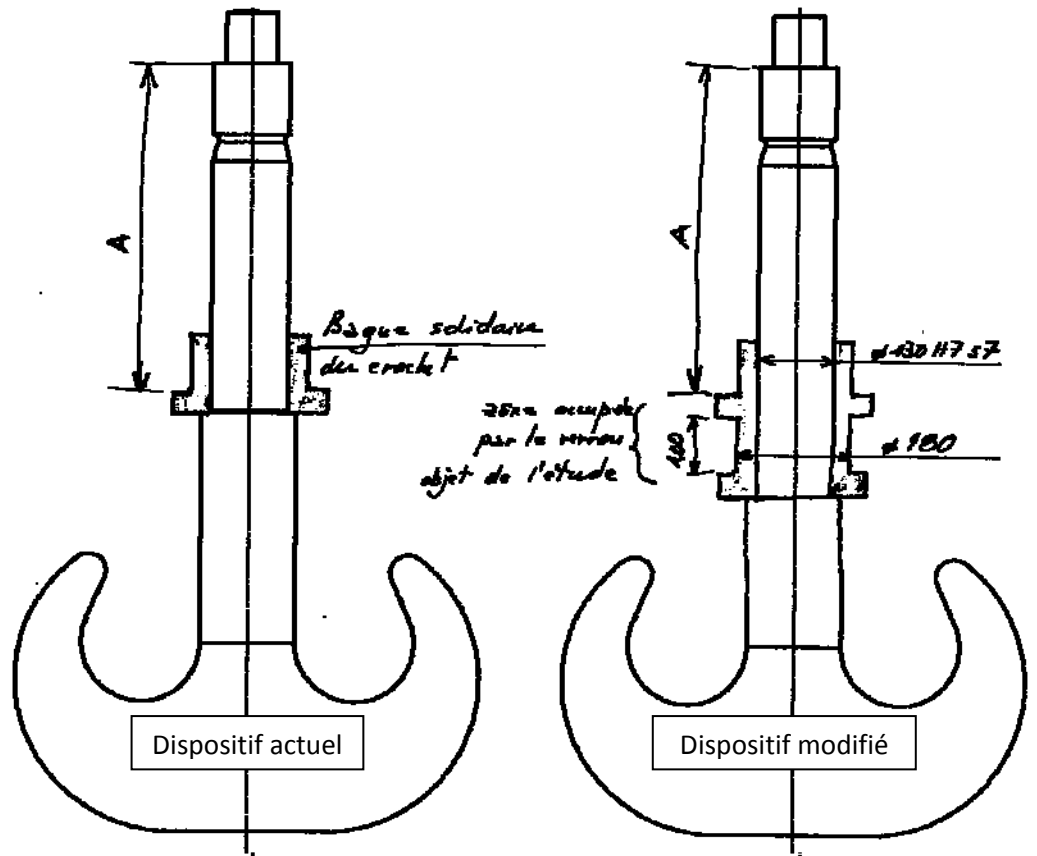
7.1- Présentation de l'implantation du verrou sur le crochet existant :

Le sous ensemble constituant le verrou sera en liaison pivot avec la bague solidaire du crochet.

Dans ce but, cette bague sera prolongée vers le bas, et comportera une portée cylindrique $\varnothing 180$, longueur 100 pouvant être modifiée, et se terminera par un nouvel épaulement.

La portée $\varnothing 130$ du crochet sera prolongée en conséquence pour recevoir cette bague prolongée.

A : distance à conserver impérativement, afin de ne pas être contraint de modifier tout le mécanisme.



7.2- Réalisation

Etude A: Modifications de la bague existante fixée au crochet et du crochet.

La bague solidaire du crochet sera allongée et modifiée conformément à la figure ci-contre pour assurer la liaison pivot avec le verrou. Le nouvel épaulement servira à l'indexage du verrou (Etude E).

La longueur de la portée $\varnothing 130$ H7 du crochet, sera modifiée pour recevoir cette nouvelle bague.

Etude B: Création du manchon en 2 parties du verrou.

La bague solidaire du crochet possédant 2 épaulements, le manchon du verrou doit être conçu en 2 parties.

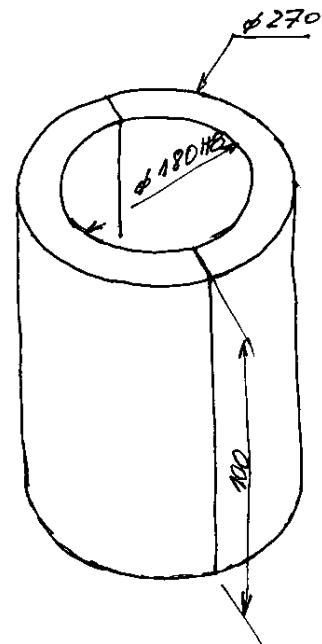
- $\varnothing 180$ H8 (intérieur) ;
- hauteur 100mm pouvant être modifiée en cours d'étude.
- forme extérieure cylindrique $\varnothing 270$; forme et diamètre pouvant être modifiés en cours d'étude.

Créer d'abord le demi manchon A (fichier Demi-manchonA)

Puis le demi manchon B (fichier Demi-manchonB)

Assembler les deux pour constituer le début du verrou (fichier VERROU).

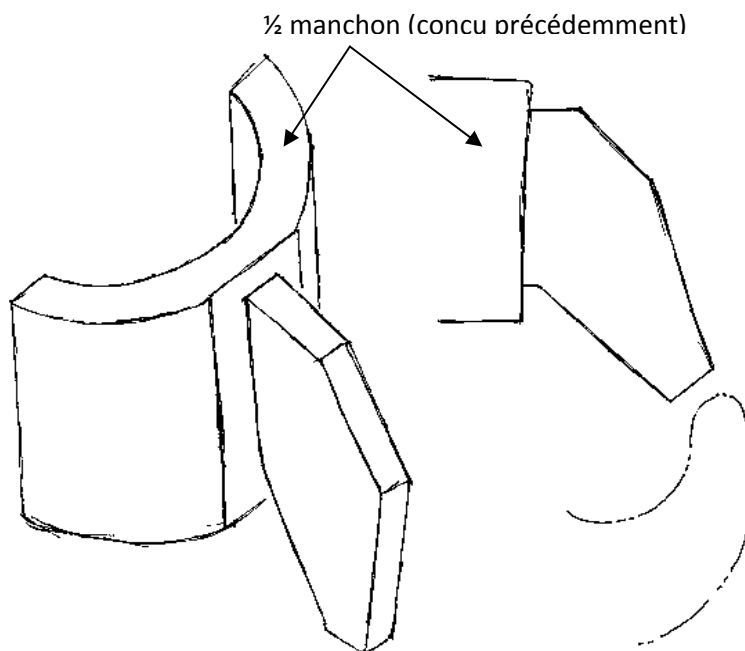
Pour l'assemblage de ce manchon, étudier la **mise en position** et le **maintien en position** des 2 pièces.



Etude C: Conception de la partie fixe du verrou.

En vous aidant du croquis ci-dessous, concevoir cette partie fixe.

- épaisseur 30mm.
- soudée sur un méplat d'un demi manchon conçu précédemment.
- l'extrémité doit épouser approximativement la forme de l'extrémité du croc (concevoir sur l'assemblage).

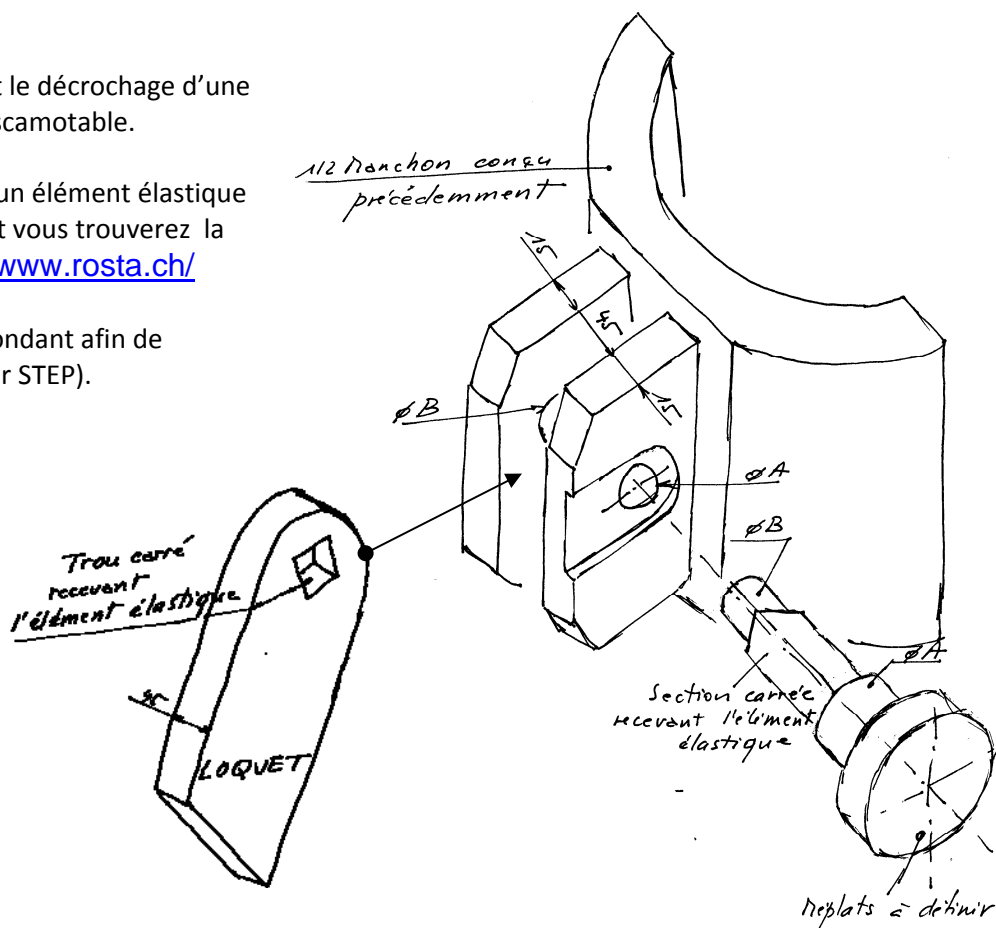


Etude D: Conception de la partie escamotable du verrou

Afin de permettre l'accrochage et le décrochage d'une élingue, ce côté du verrou sera escamotable.

Dans la liaison pivot, on insèrera un élément élastique ROSTA de type DR-S 15 X 40, dont vous trouverez la documentation sur le site <http://www.rosta.ch/>

Télécharger le fichier 3D correspondant afin de l'insérer dans l'assemblage (fichier STEP).



L'axe comportera plusieurs parties de formes différentes :

- la tête sera cylindrique avec **2 méplats pour l'arrêt en rotation de l'axe**.
- la partie du corps en relation avec l'élément élastique, aura une section carrée.
- les autres parties seront cylindriques.

Prévoir l'arrêt en translation de cet axe avec un anneau élastique : il vous est fourni un fichier d'anneau élastique dont vous adapterez les dimensions.

Etude E: Conception de l'indexage.

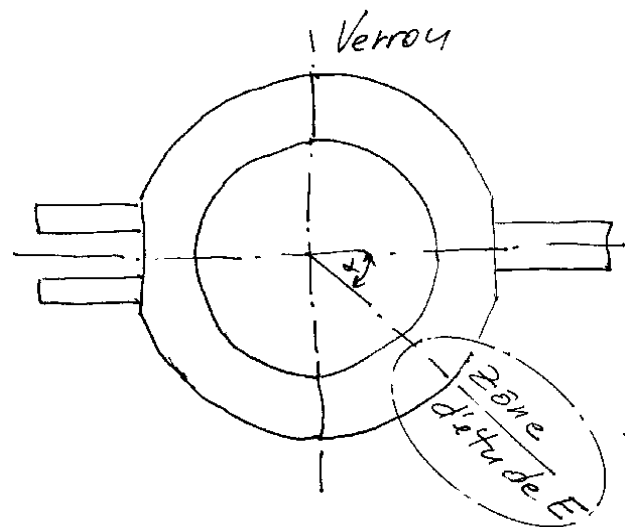
Le sous ensemble verrou doit être maintenu :

- soit en position verrouillée .
- soit en position déverrouillée.

(Revoir 7.1)

Pour cela, prévoir 4 encoches décalées de 90° dans l'épaulement inférieur de la bague fixée sur le crochet. Deux encoches suffiraient, mais quatre donneront plus de souplesse d'utilisation.

Un doigt solidaire du verrou, s'enclenchera dans l'une de ces encoches.



L'angle α sera choisi pour que le verrou gêne le moins possible l'accrochage des suspentes ou des élingues au crochet.

Prévoir une surface destinée à recevoir un organe de manœuvre de ce doigt (commande à distance manuelle ou mécanisée).

Vous veillerez tout particulièrement à la stabilité de l'indexage. La position du verrou par rapport au crochet, ne doit pas pouvoir se modifier sans l'action volontaire d'un opérateur.

