

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

Etude et Définition de Produits Industriels

Epreuve E3 - Unité : U 34

Réalisation d'un projet en CAO

Durée : 10 heures

Coefficient : 4

Compétences et connaissances technologiques associées sur lesquelles porte l'épreuve :

- C 11 : Décoder un CDCF
- C 12 : Analyser un produit
- C 14 : Collecter les données
- C 21 : Organiser son travail
- C 31 : Définir une solution, un projet en exploitant des outils informatiques
- C 41 : Communiquer dans la cadre d'une revue de projet

- S 1 : Analyse fonctionnelle et structurelle
- S 2 : La compétitivité des produits industriels**
- S 3 : Représentation d'un produit technique**
- S 4 : comportement des systèmes mécaniques – Vérification et dimensionnement
- S 5 : Solutions constructives – Procédés – Matériaux**
- S 6 : Ergonomie – Sécurité

Ce sujet comporte :

- 17 documents repérés de 1 / 17 à 17 / 17
- Un ensemble de fichiers dans un dossier U34 – 2001 sur un poste informatique.

Documents à rendre par le candidat (y compris ceux non exploités par le candidat) :

- La fiche de suivi 17 / 17 (complétée par le surveillant de salle) qui sera agrafée dans une copie. (Cette fiche de suivi sera anonymée, la bande d'anonymat sera émarginée par le candidat et le surveillant de salle).
- Un CD (si graveur) ou un ZIP contenant les fichiers C A O de la solution réalisée.

Calculatrice autorisée; documents personnels autorisés.

1) STRUCTURE DE L'EPREUVE :

Elaboration du projet : Durée 8 h - Coefficient 3

Présentation du projet : Durée 2h dont 1h 20 min permettant au candidat de préparer les supports de communication utiles à la présentation (transparents, argumentaire) et 40 min d'exposé et de présentation du travail réalisé intégrant les questions du jury – Coefficient 1

2) PRESENTATION DE L'ETUDE :

Le service Recherche et Développement de la Sté SOFRAGRAF dans lequel vous travaillez est dans la phase finale de conception d'un nouveau produit : **l'agrafeuse manuelle ROCAFIX MS 05**.

L'objectif est de réduire le nombre de pièces. Cet appareil est constitué d'une quinzaine de pièces alors que la plupart des produits concurrents en comportent le double.

Après une première phase où la forme extérieure a été validée (du point de vue design) grâce à des pièces réalisées en prototypage rapide, une deuxième phase consiste en une présérie de 400 agrafeuses montées. Les fichiers C A O 3D qui vous sont confiés, montrent le produit dans cette phase.

Ces agrafeuses ont été confiées au service essai (qui les font fonctionner en réel sur des machines de test), au service qualité, au service commercial et au service après vente.

Chaque collaborateur est invité à s'exprimer par écrit sur des fiches qui seront retournées au service Recherche et Développement.

Une revue de projet vient d'avoir lieu et on a exploité toutes ces fiches pour définir une nouvelle solution. Les outillages (moules, outils de presse...) seront alors réalisés pour une fabrication en série :

Production envisagée de 5000 à 8000 appareils sur 8 à 10 ans. Ce produit est l'appareil d'entrée de gamme, il est destiné aux particuliers et aux bricoleurs pour des travaux d'agrafage courant (tissus, posters, affiches). Il admet des agrafes de trois hauteurs (4, 6 et 8 mm).

Vous êtes chargé de cette étude et vous devez élaborer la solution proposée.

Remarques et conseils :

Les fichiers sont proposés sur SolidWorks 99.

Les modifications à réaliser sont présentées par le cahier des charges de la solution proposée. L'ordre de présentation des modifications est quelconque.

Les carters gauche et droit ont été différenciés par deux couleurs sur la maquette C A O 3D pour une meilleure "lisibilité". Ils sont en réalité tous deux gris.

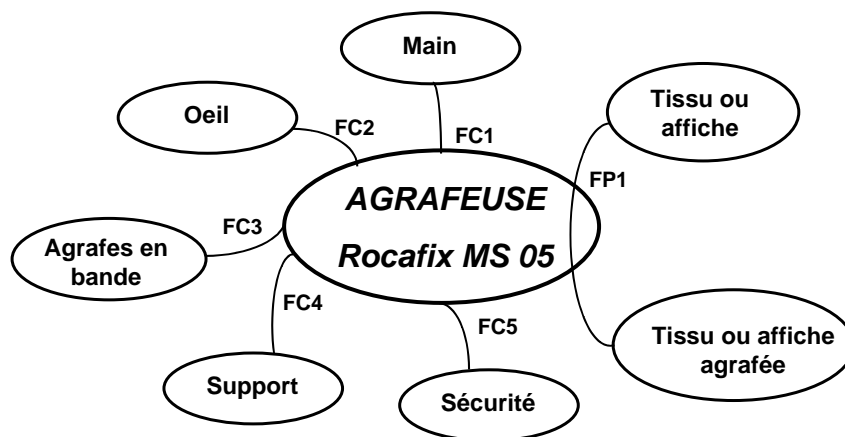
Ne pas hésiter à utiliser la commande "Montrer / Cacher les composants".

Vous pouvez "alléger" la maquette CAO 3D et notamment les ressorts. Il suffit d'un clic droit sur le composant dans l'arbre de construction puis "Propriétés du composant" puis cocher la case "Supprimé". Le composant n'est pas physiquement supprimé, il est seulement inhibé dans la maquette. Il suffit de cocher "Résolu" pour le recharger physiquement.

Mener le travail en parallèle sur les carters gauche et droit. Sauvegarder fréquemment.

3) PRESENTATION DE L'AGRAFEUSE : (Voir documents 4/17, 5/17 et 6/17)

Graphe d'interactions :



FP1 : Fixer du tissu ou des affiches par des agrafes.

FC1 : Appuyer l'agrafeuse sur le support et actionner le levier.

FC2 : Etre agréable à l'œil.

FC3 : Contenir les agrafes.

FC4 : S'adapter au support.

FC5 : Etre conforme aux règles de sécurité.

Description du fonctionnement :

* Les bandes d'agrafes sont introduites entre les carters et par le dessous de l'agrafeuse en reculant le chargeur (que l'on déverrouille en pinçant sa partie arrière). La bande, déplacée par le pousse agrafes et son ressort, passe au travers de la plaquette de front et vient en butée contre le percuteur (s'il est en position basse) ou le front (si le percuteur est en position haute).

C'est le **"flux de mise en position agrafes"**.

* En appuyant sur le levier, l'utilisateur bande la lame ressort et monte le percuteur (en liaison glissière par rapport aux carters). La bande d'agrafes avance contre le front et une seule agrafe (liée encore à la bande d'agrafes) se présente sous le percuteur.

Lorsque le levier approche de la position horizontale, le percuteur échappe et, poussé avec force par la lame ressort qui se détend, frappe une agrafe qui se détache de la bande et devient projectile.

C'est le **"flux de percussion"**.

* L'utilisateur relâche son effort sur le levier qui est ramené en position par le ressort de rappel. Un cycle peut reprendre, la partie avant du levier est prête à monter le percuteur.

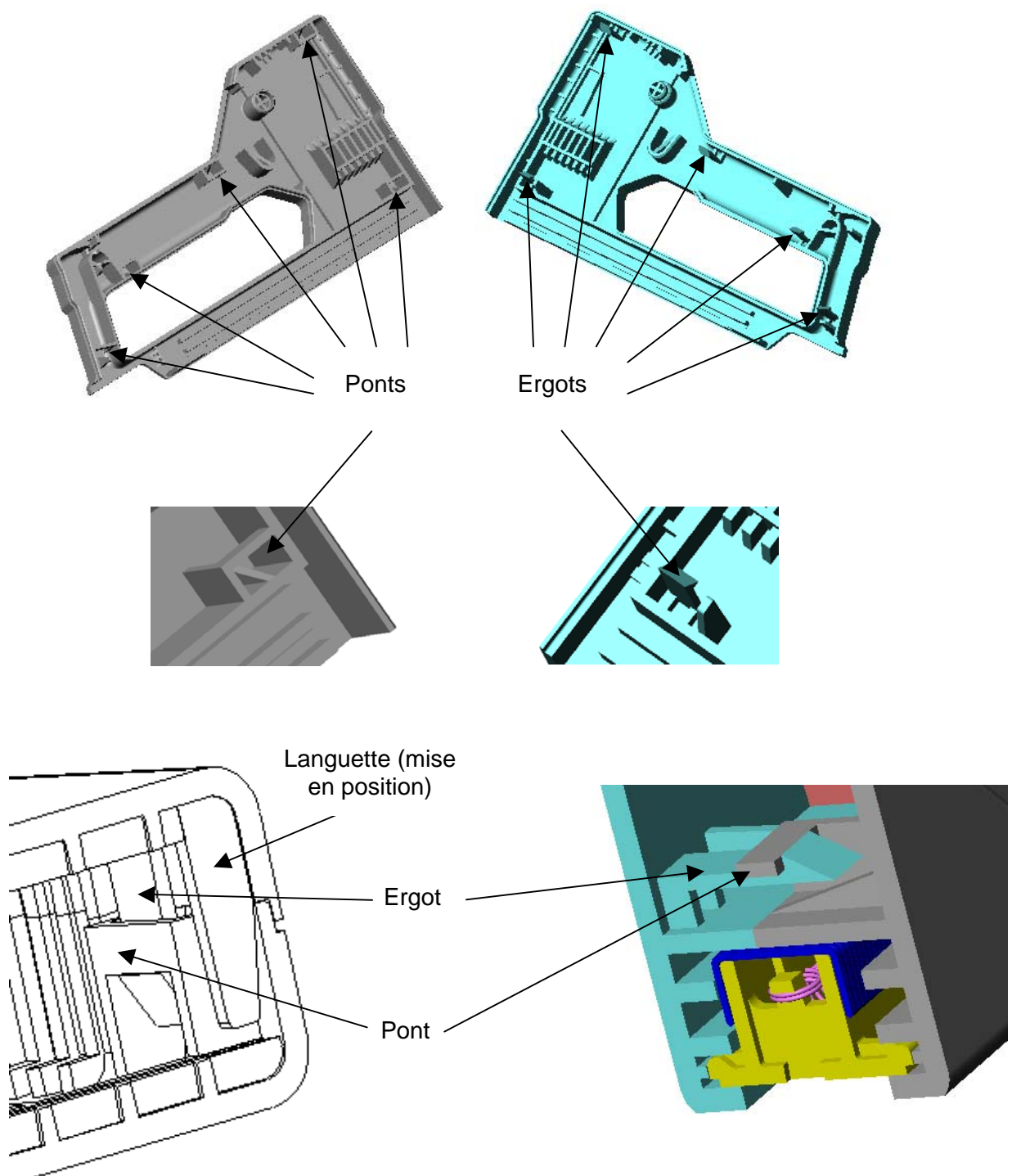
Le lest a pour fonctions d'alourdir l'appareil et d'absorber les vibrations pour ne pas blesser le poignet de l'utilisateur.

Si l'agrafeuse est vide, le pousse agrafes est engagé contre le front mais, muni d'un chanfrein sur l'avant, il recule lors de la descente du percuteur et n'est donc pas détérioré.

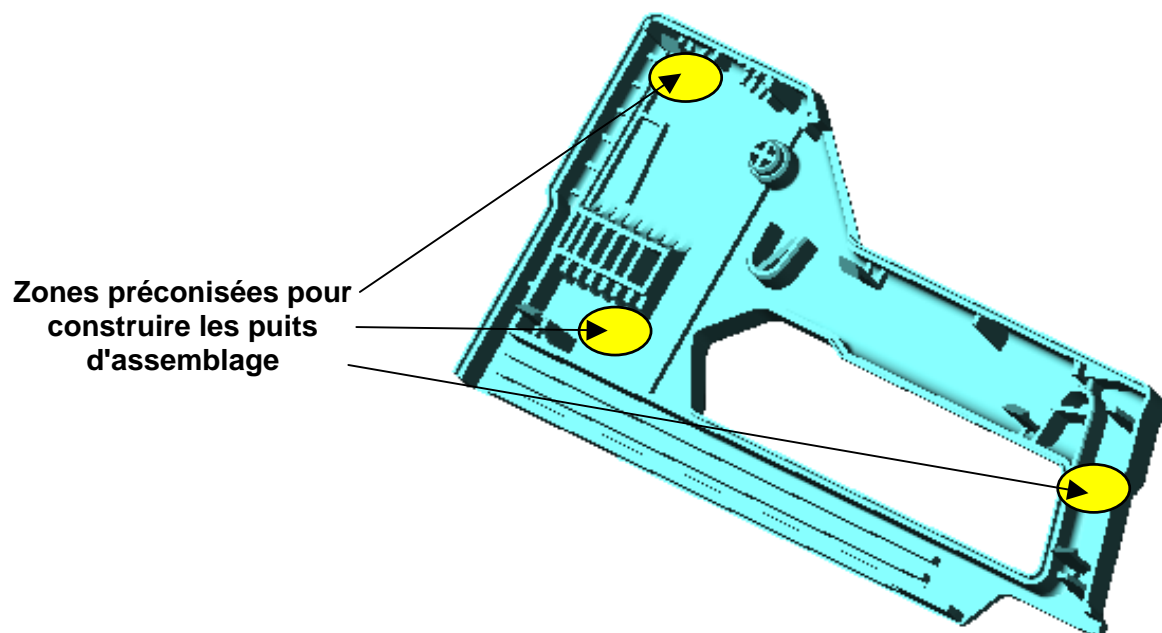
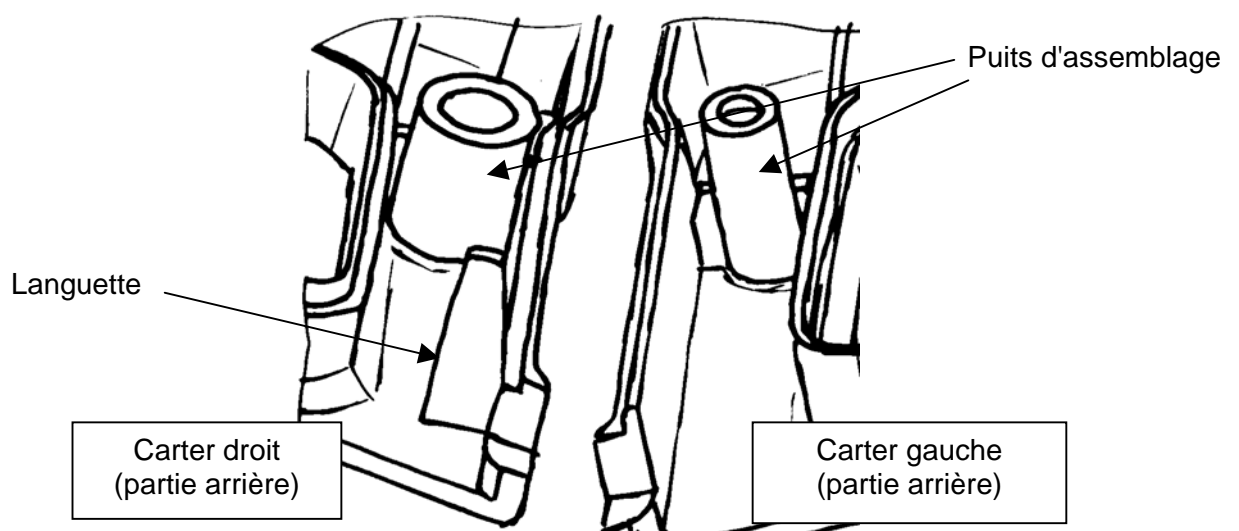
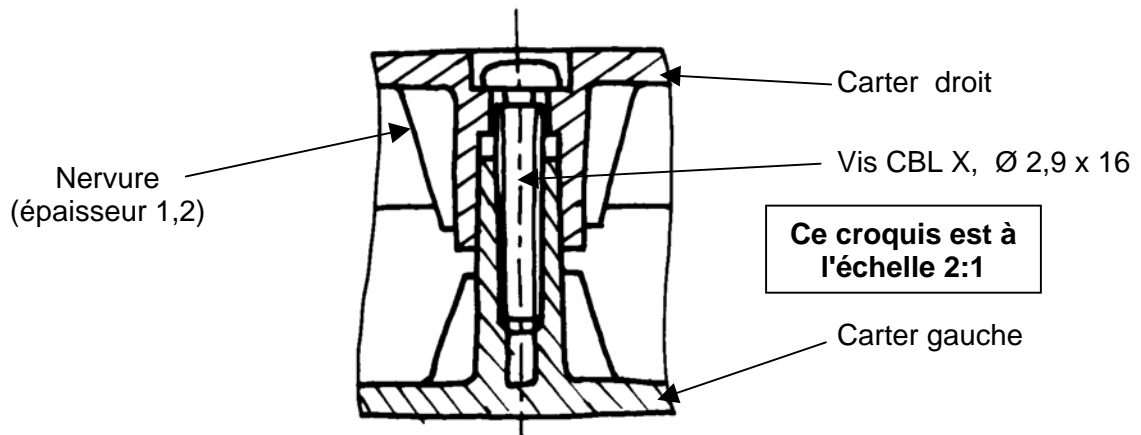
4) Cahier des charges fonctionnel de la solution proposée :

41) Montage des carters droit et gauche :

Solution initiale : Le maintien en position des carters droit et gauche était réalisé par clipsage d'ergots sur des ponts. Cette solution est abandonnée car le service commercial signale qu'un produit non démontable ne plaira pas aux utilisateurs. Il faut donc supprimer les cinq ponts et les cinq ergots. Les languettes de mise en position sont conservées.



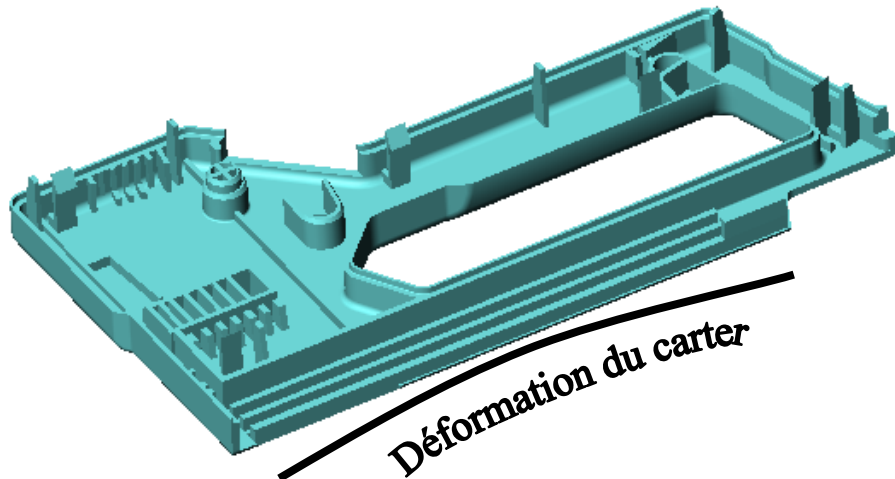
Solution proposée : Le maintien en position des carters droit et gauche sera réalisé par trois puits d'assemblage et des vis. Les languettes de mise en position sont conservées. Les vis choisies sont des vis auto taraudeuses à tête CBL X (Cylindrique bombée large à six lobes internes) $\varnothing 2,9$ longueur 16. Elles sont disponibles en fichier sous le nom de "vis CBL X.sldprt".



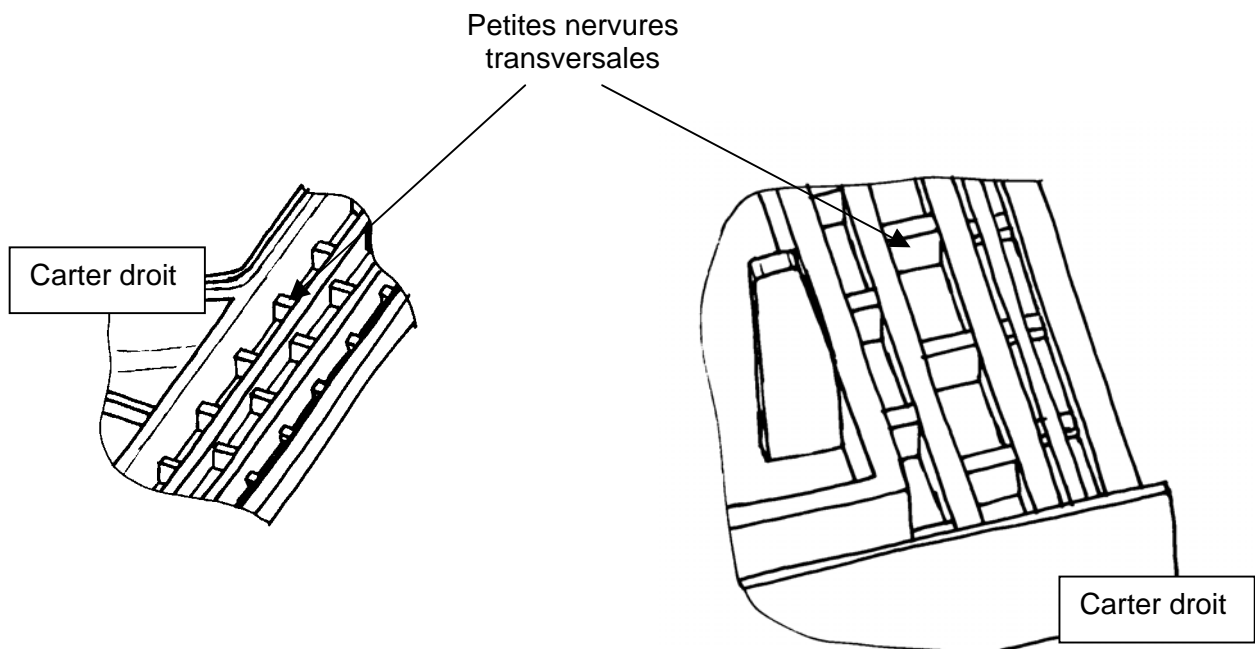
42) Ajout de nervures sur la partie basse des carters :

Solution initiale : La partie basse des carters droit et gauche guide le chargeur (liaison glissière). Les grandes nervures longitudinales formant cette glissière provoquent une déformation des carters ce qui nuit au bon fonctionnement.

Epaisseur des nervures : 1,2 mm, cette épaisseur devant être constante sur l'ensemble du modèle.



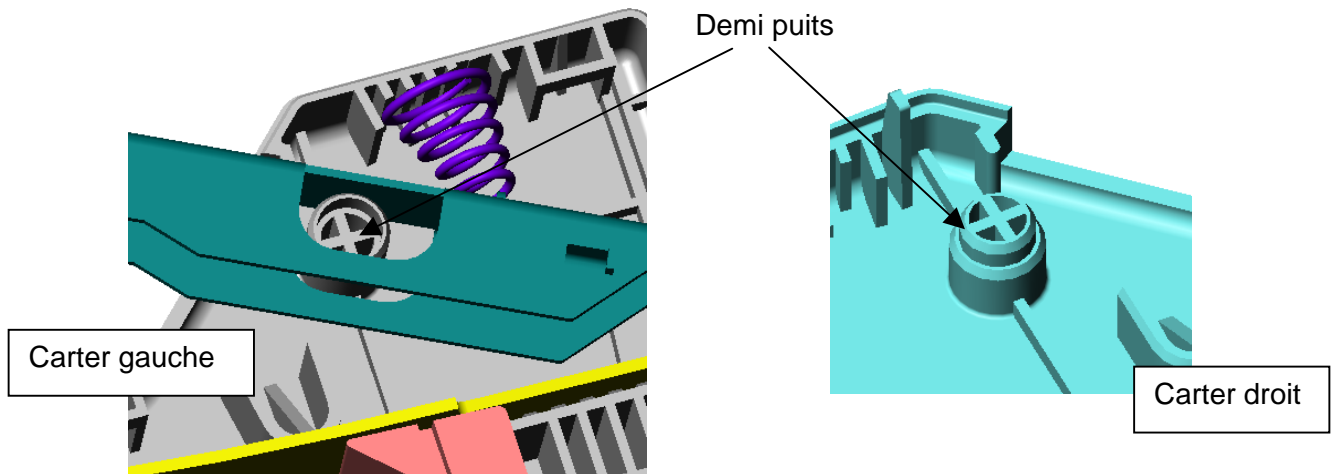
Solution proposée : Il faut ajouter des petites nervures transversales pour créer une structure en "nid d'abeille" qui va rigidifier la partie basse des carters droit et gauche.



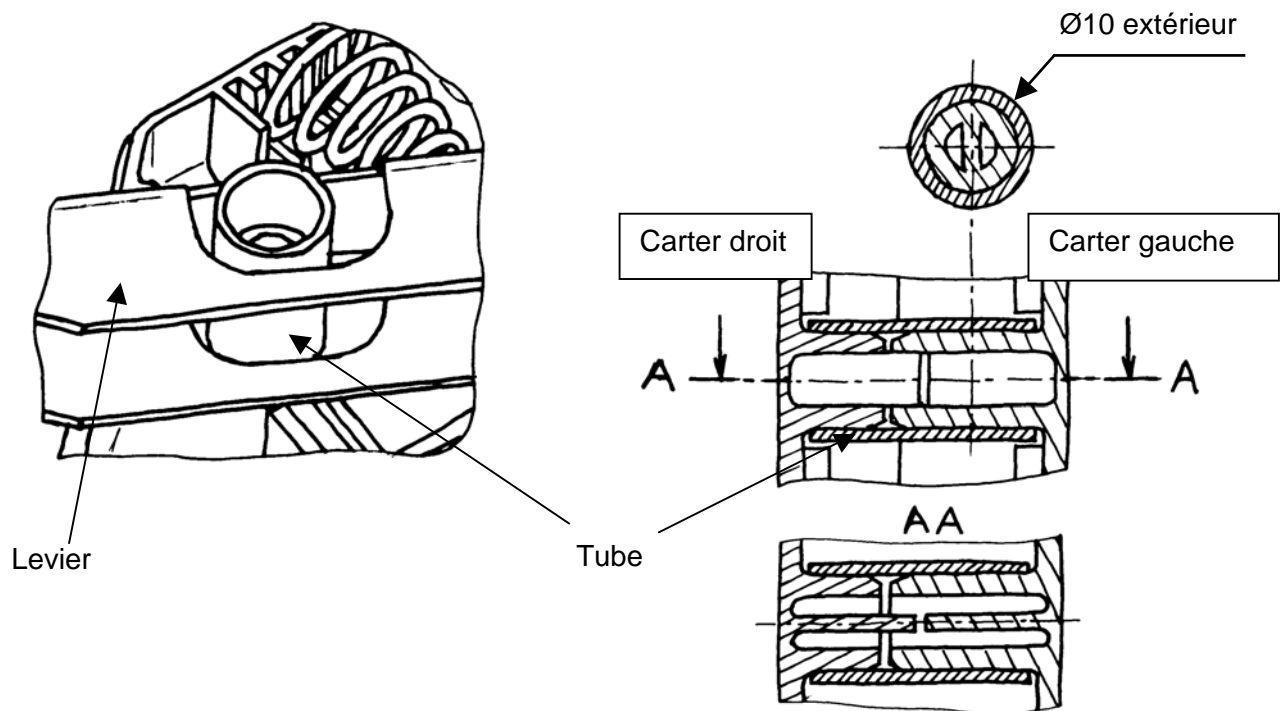
43) Renforcer la liaison linéaire rectiligne levier / carters :

Solution initiale : Lors de l'assemblage des carters, deux "demi-puits" s'assemblent pour devenir le cylindre de la liaison linéaire rectiligne du levier par rapport aux carters.

Lors du fonctionnement des appareils prototypes sur machines de test, on a constaté des usures prématurées de ces "demi-puits" et, dans quelques cas, la destruction complète.

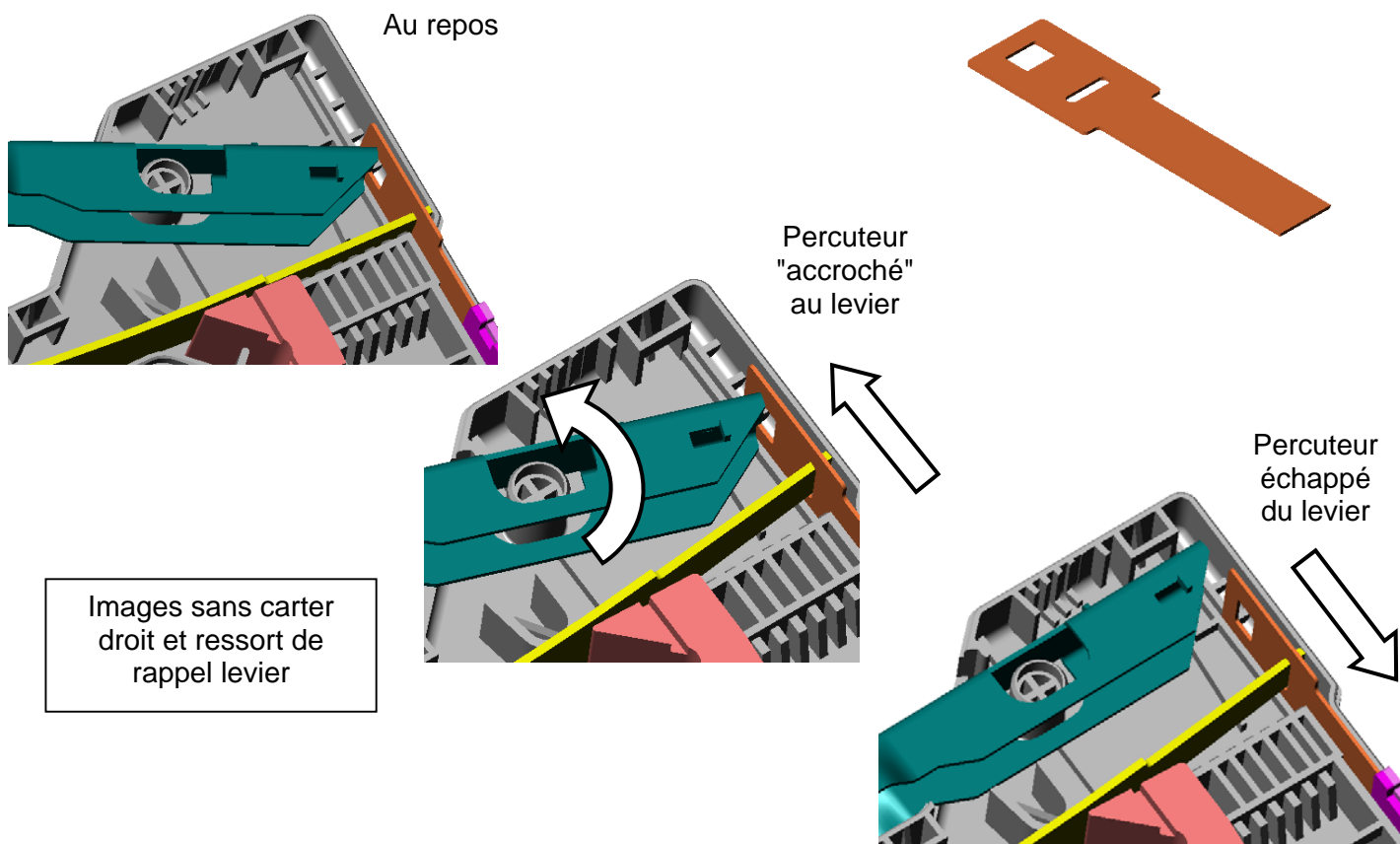


Solution proposée : Il a été décidé d'ajouter un tube Ø10 extérieur épaisseur 1 en acier S 275. Le contact sera donc acier / acier et l'on évitera la destruction de la liaison.



44) Favoriser la libération du percuteur en position haute :

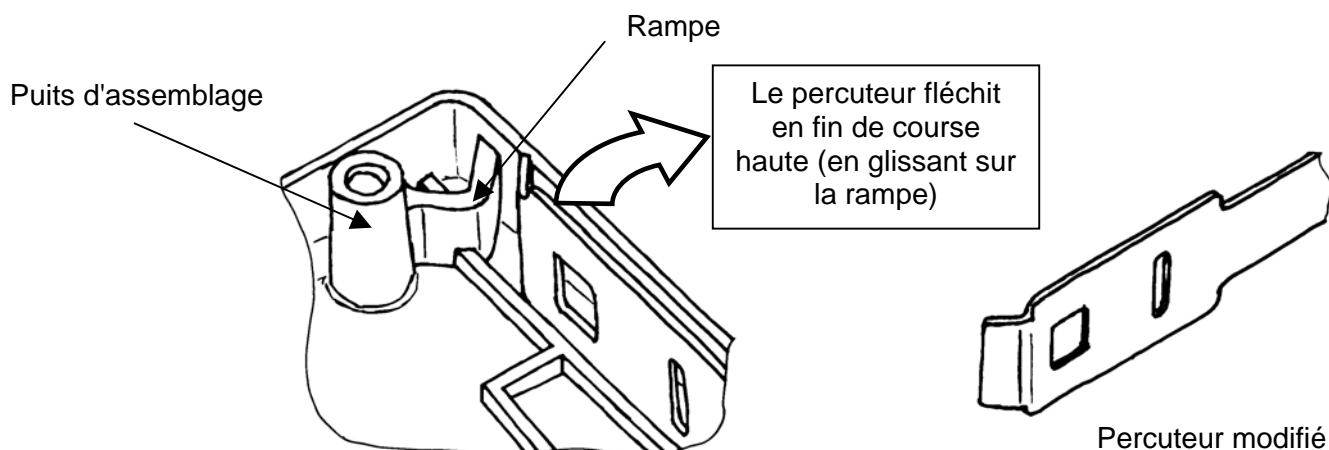
Solution initiale : Lorsque le levier approche de la position horizontale, le percuteur doit échapper du levier et aller frapper une agrafe (il est poussé avec force par la lame ressort qui se détend). Il s'avère que le percuteur n'échappe pas à chaque fois et c'est un défaut majeur des prototypes (qui a été signalé par tous les services).



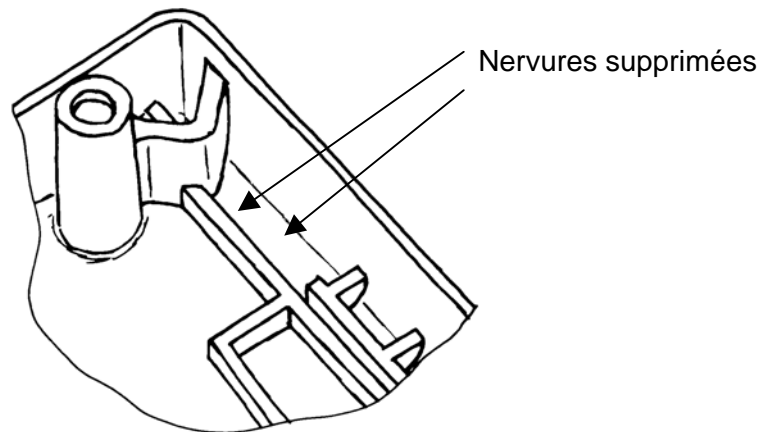
Solution proposée : En fin de course haute du percuteur, il faut obliger celui-ci à se libérer du levier en le forçant à fléchir vers l'avant. Pour cela, les carters et le percuteur seront modifiés :

1 - Une "rampe" sera créée sur les carters. Ainsi, lorsque le percuteur viendra au contact de cette rampe, il fléchira en glissant sur celle-ci et échappera pour aller frapper une agrafe.

2 - La partie haute du percuteur (et uniquement celle-ci) sera allongée et un pli sera réalisé. Le pli aura le même angle que la "rampe".

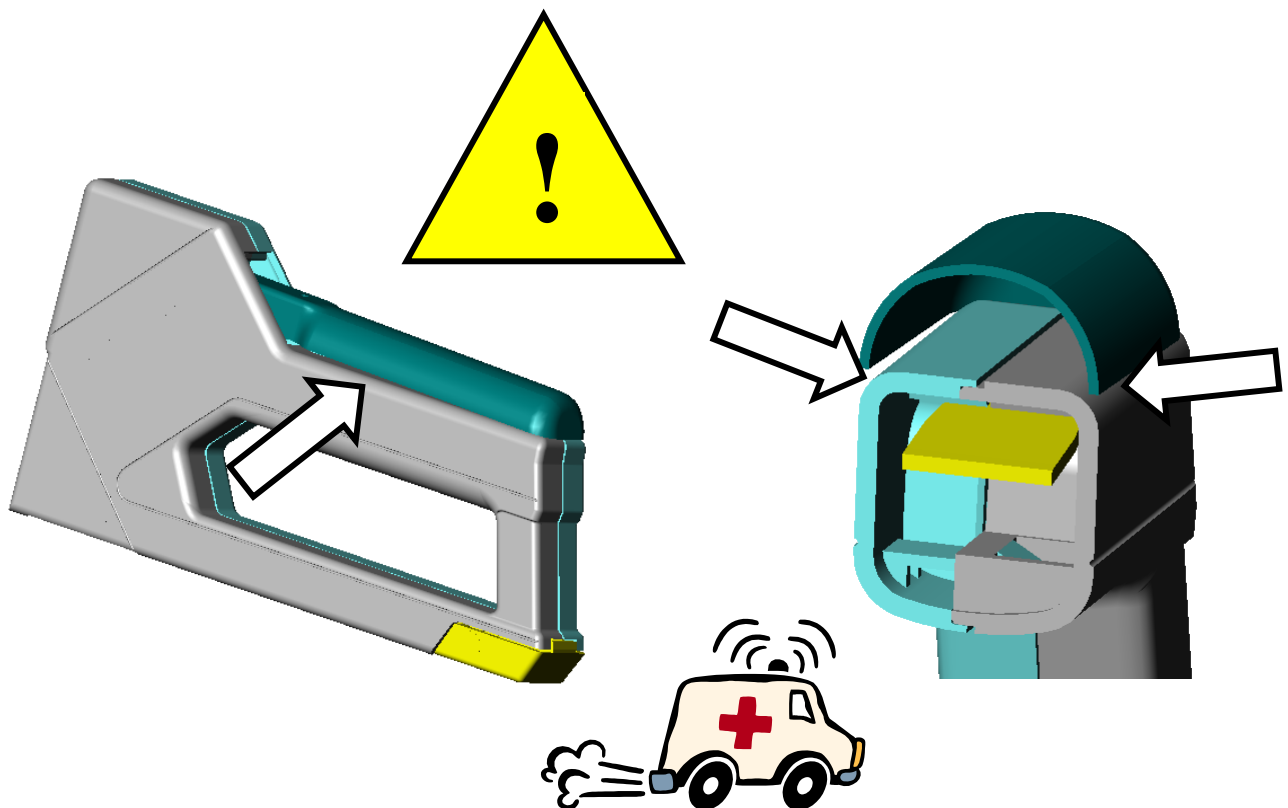


3 - Il sera nécessaire de supprimer une partie de nervure verticale ainsi que les petites nervures horizontales afin de permettre au percuteur de fléchir vers l'avant. Dans la solution initiale, deux nervures parallèles forment une partie de la liaison glissière du percuteur avec les carter.

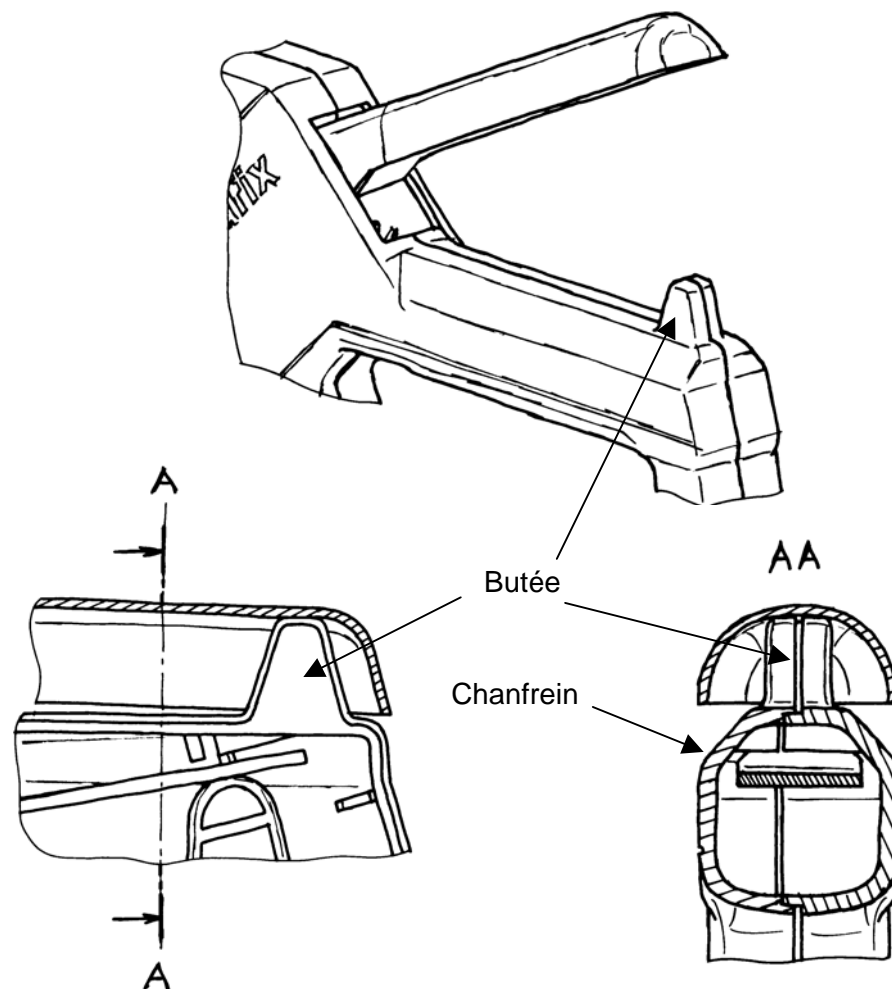


45) Assurer la sécurité des utilisateurs :

Solution initiale : Lorsque le levier approche de la position horizontale, le percuteur échappe et va frapper une agrafe. Le levier descend alors subitement et les utilisateurs se pincent la paume de la main entre le levier et le dessus de la poignée des carter.



Solution proposée : Il faut créer un chanfrein important sur les cotés des carters droit et gauche. Lorsque le perceur a échappé, le levier doit être arrêté dans sa course par une butée que l'on va créer à l'arrière des carters gauche et droit. Suite à ces deux modifications, un espace important existera entre les carters et le levier en fin de course empêchant tout pincement.



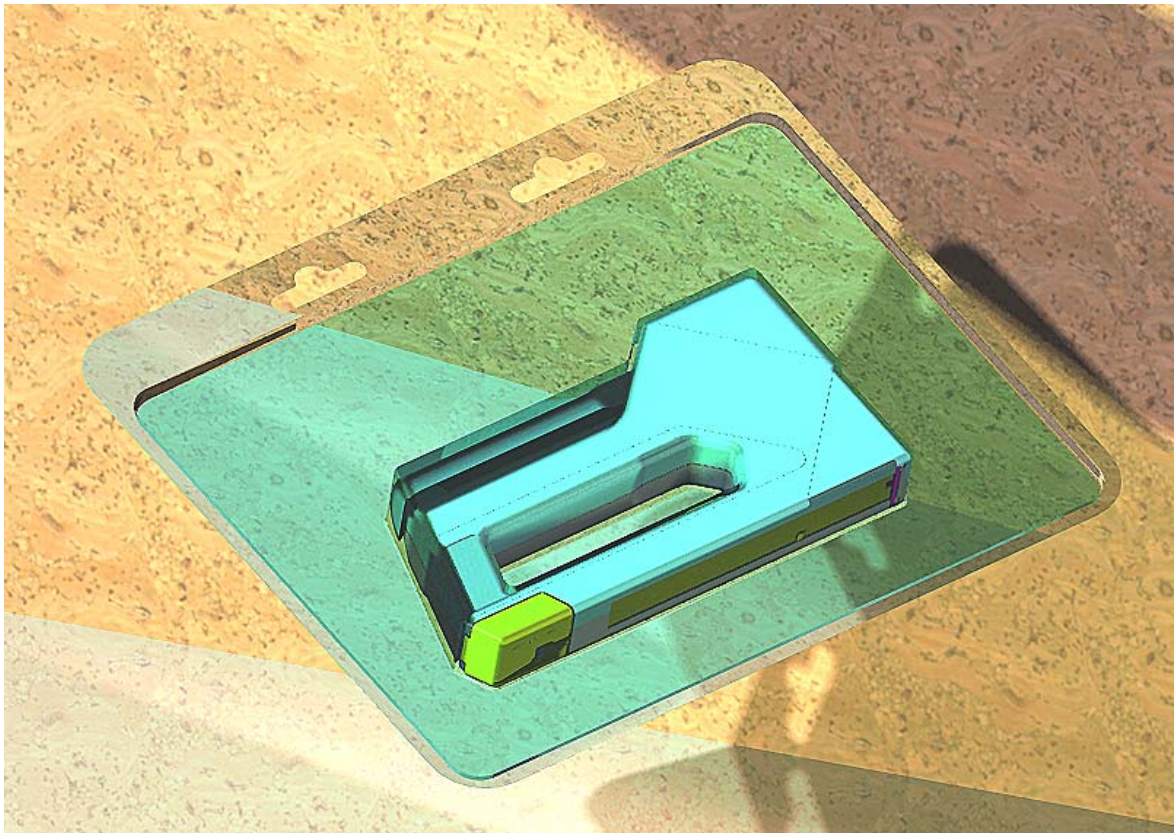
46) Mettre le levier à l'horizontale au repos (rangement et conditionnement de l'agrafeuse) :

Cette demande est nouvelle et rien n'avait été envisagé dans la solution initiale. Le service commercial veut présenter la gamme d'agrafeuse dans les magasins. Un stand a été imaginé et le conditionnement de chaque appareil est réalisé sous blister.

De plus, lorsque le levier est à l'horizontale au repos, l'agrafeuse est plus facile à ranger car elle est moins encombrante.

Vous devez donc réaliser une solution pour maintenir le levier à l'horizontale lorsque l'on n'utilise pas l'appareil. Cette solution devra être réalisée avec le minimum de pièces et il est souhaitable de ne pas avoir à percuter une agrafe pour mettre le levier au repos.

Appareil sous blister :



47) Produire une mise en plan 2D de l'ensemble modifié :

En s'inspirant du document 6/17, produire une mise en plan de l'ensemble avec toute vue de détail utile à la compréhension du projet dans sa nouvelle solution.

Cette mise en plan sera éditée sur imprimante.

FICHE BAREME : ELABORATION DU PROJET

Elaboration du projet : Durée 8h – coefficient 3 (notation sur 60)

ATTENTION : Le candidat est responsable de la sauvegarde régulière de son travail dans le dossier qui lui est réservé.

	Tâches	Points sur 60	
Début de session	Mise sous tension du poste informatique et des périphériques	Non évalué	
	Renommer le dossier U34 – 2001 en U34 – 2001 – XXXX (où XXXX est le numéro du candidat)		
	Vérifier la présence des fichiers de travail dans le dossier cité ci-dessus		
Réalisation du Projet en CAO	Montage des carters gauche et droit	11	60
	Ajout de nervures sur la partie basse des carters	8	
	Renforcer la liaison linéaire rectiligne	8	
	Favoriser la libération du percuteur en position haute	10	
	Assurer la sécurité des utilisateurs	9	
	Mettre le levier à l'horizontale au repos	8	
	Produire la mise en plan de la nouvelle solution	6	
Fin de session	Effectuer la (ou les) sortie(s) traceur	Non évalué	
	Vérification de la présence des fichiers de travail dans le dossier U34 – 2001 – XXXX (par le candidat et le surveillant)		
	Transfert des fichiers vers un support externe (graveur ou ZIP) avec l'aide du surveillant		
	Vérification de la présence des fichiers de travail sur le support externe (par le candidat et le surveillant)		
	Emarger la fiche de suivi		

FICHE BAREME : PRESENTATION DU PROJET

Présentation du projet : Durée 2h – coefficient 1 (notation sur 20)

Durée 2h dont 1h 20 min permettant au candidat de préparer les supports de communication utiles à la présentation (transparents, argumentaire) et 40 min d'exposé et de présentation du travail réalisé intégrant les questions du jury.

Le candidat doit :

- exposer et argumenter dans le cadre d'une revue de projet :
 - . la problématique,
 - . la démarche adoptée,
 - . la solution proposée,
 - . l'identification des conditions fonctionnelles,
- présenter les documents réalisés, les simulations...

Compétences attendues	Critères d'évaluation	Observations du jury
Exposer la problématique	Clarté de l'expression	
	Précision de la terminologie employée	
Présenter et argumenter oralement une (ou des) solution(s) constructives associées à une ou des fonctions techniques	Pertinence dans l'argumentation	
	Rigueur dans l'expression	

CANDIDAT n° :

Note sur 20 :

FICHE DE SUIVI (àagrafer à une copie)

	Tâches	Réalisé	Non réalisé	Observations (incidents)
Début de session	Mise sous tension poste et périphériques			
	Renommer le dossier en U34 – 2001 - XXXX			
	Vérifier présence des fichiers dans le dossier			
Réalisation du Projet en CAO	Montage des carters gauches et droits			
	Ajout de nervures sur la partie basse des carters			
	Renforcer la liaison linéaire rectiligne			
	Favoriser la libération du percuteur en position haute			
	Assurer la sécurité des utilisateurs			
	Mettre le levier à l'horizontale au repos			
	Produire la mise en plan			
Fin de session	Effectuer la(ou les) Sortie(s) traceur			
	Vérification de la présence des fichiers dans le dossier			
	Transfert des fichiers vers le support externe			
	Vérification de la présence des fichiers sur le support externe			

N° d'anonymat :



U34 – ELABORATION PROJET EN CAO

N° d'anonymat :

Centre d'examen :

Nom du surveillant :

Nom du candidat :

Signature du surveillant :

Signature du candidat :