BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

Étude et Définition de Produits Industriels

Épreuve E3 - Unité : U 34

Réalisation d'un projet en CAO

Durée : 10 heures | Session 2019 | Coefficient : 4

Compétences 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

Ce sujet comporte :

- Dossier de présentation pages : 2/17 à 3/17
- Dossier technique pages : 4/17 à 7/17
- Dossier travail pages : 8/17 à 16/17
- Une fiche de procédure page : 17/17
- Dossier numérique contenant :
  - Un diaporama de présentation
  - Les maquettes virtuelles du sujet.

Documents à rendre par le candidat :

- **Dossier numérique « U34-2019-XXXX »**
- **Impressions papiers** des mises en plan demandées
- **Fiche de suivi** complétée et signée (17/17)

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé
et documents personnels autorisés.

DOSSIER DE PRÉSENTATION

Présentation

La présentation du support de l'étude est disponible dans le dossier numérique **« U34-2019-XXXX»**, sous forme de **diaporama** :

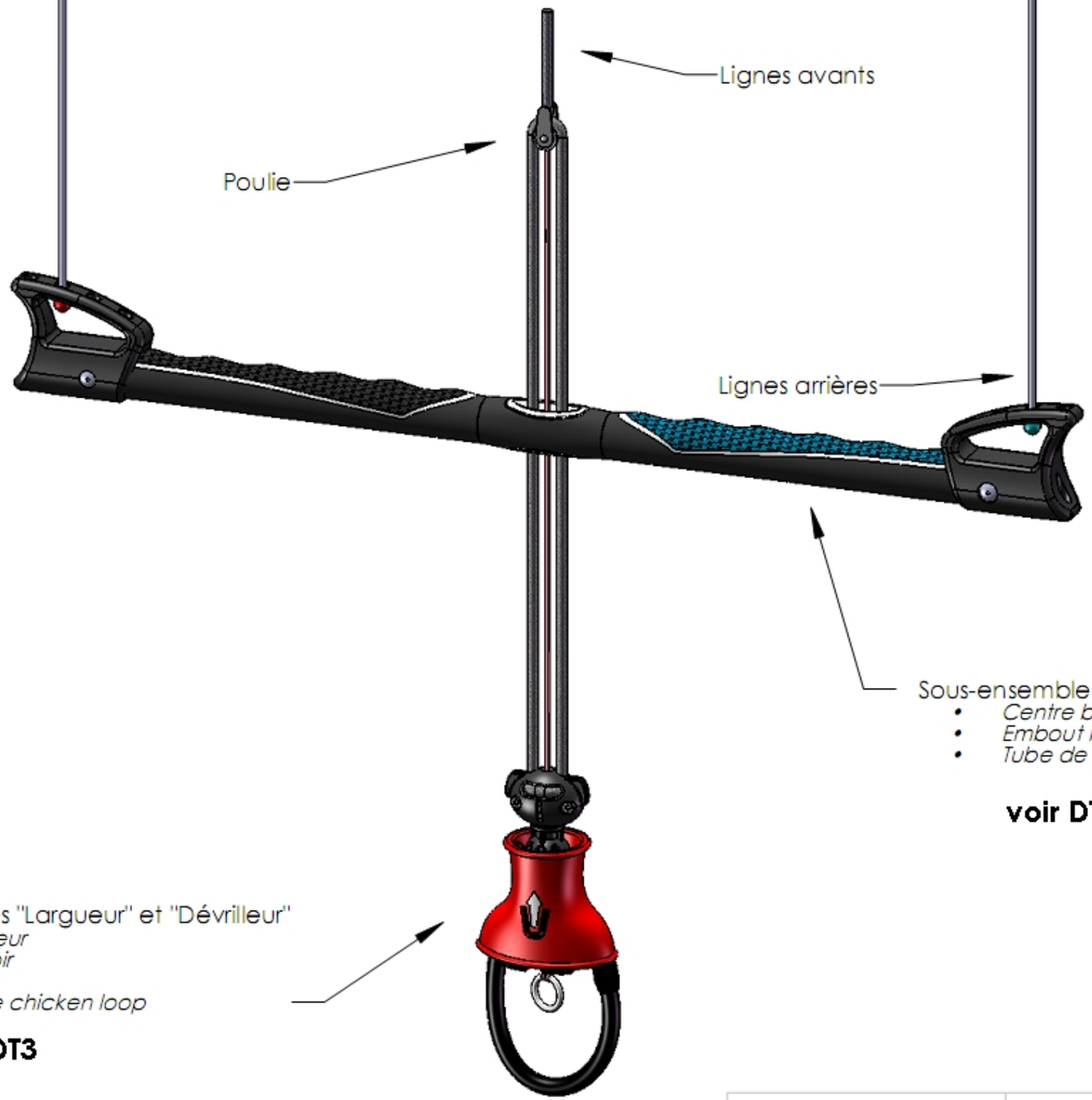
Ouvrir : **« U34 Diaporama »**

KITEATTITUDE
UNIVERSAL BARS FOR ALL KITES

DOSSIER TECHNIQUE

DT1

SUPPORT DE L' ETUDE : BARRE DE KITESURF AVANT MODIFICATION



Sous-ensemble "Barre nue"
- *Centre barre Kiteattitude*
- *Embout initial*
- *Tube de barre initial*

voir DT2

Sous-ensembles "Largueur" et "Dévrilleur"
- *Dévrilleur*
- *Poussoir*
- *Corps*
- *Boucle chicken loop*

voir DT3

Format : A3

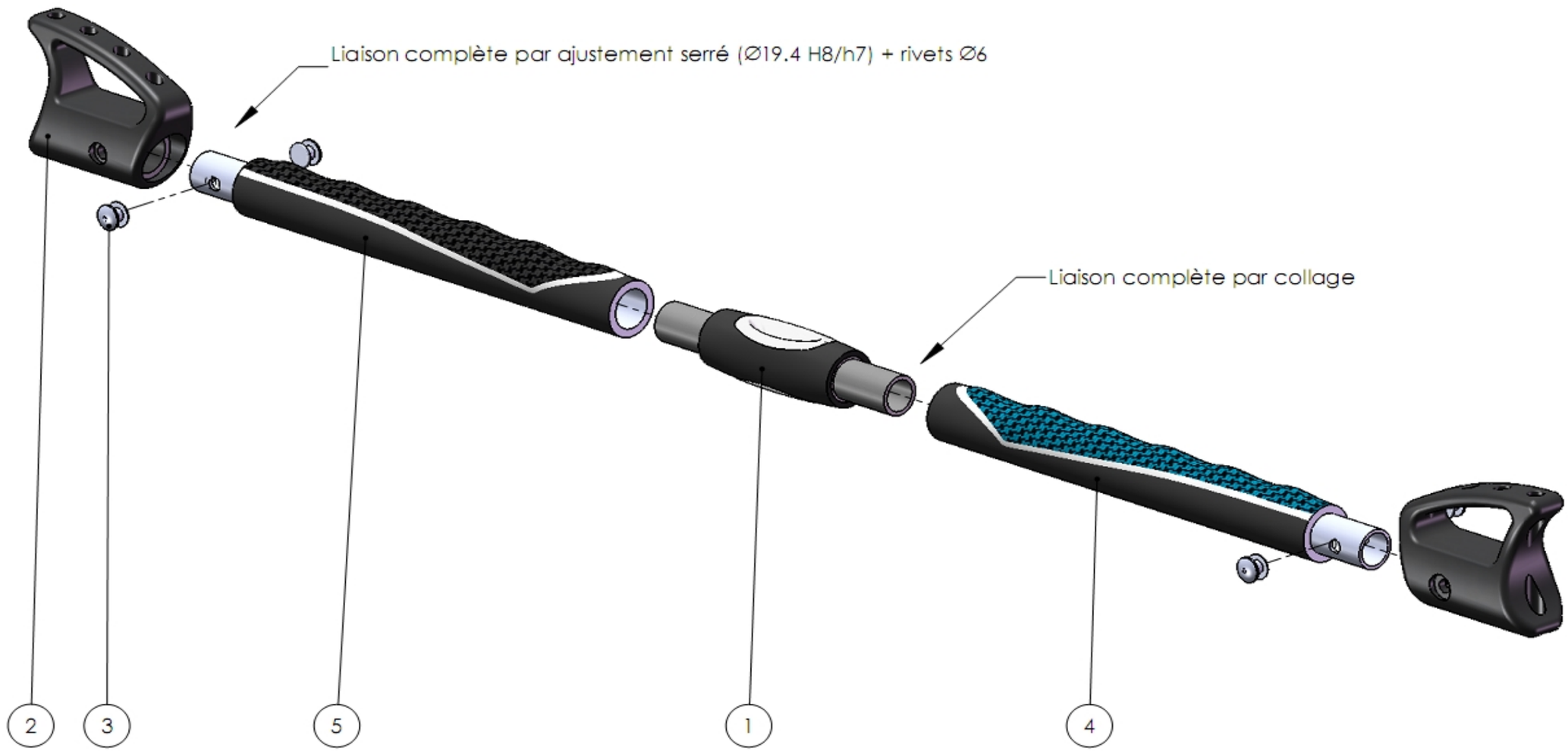
Code : 1906-EDP P 34

Barre de kitesurf

Baccalauréat Professionnel E.D.P.I - U34

Réalisation d'un projet en CAO

DT2



Rep.	QTE	Désignation	Observation
5	1	Tube de barre initial	*Configuration gauche (noir)*
4	1	Tube de barre initial	*Configuration "droite" (bleu)*
3	4	Rivet embout	
2	2	Embout initial	
1	1	Centre barre	

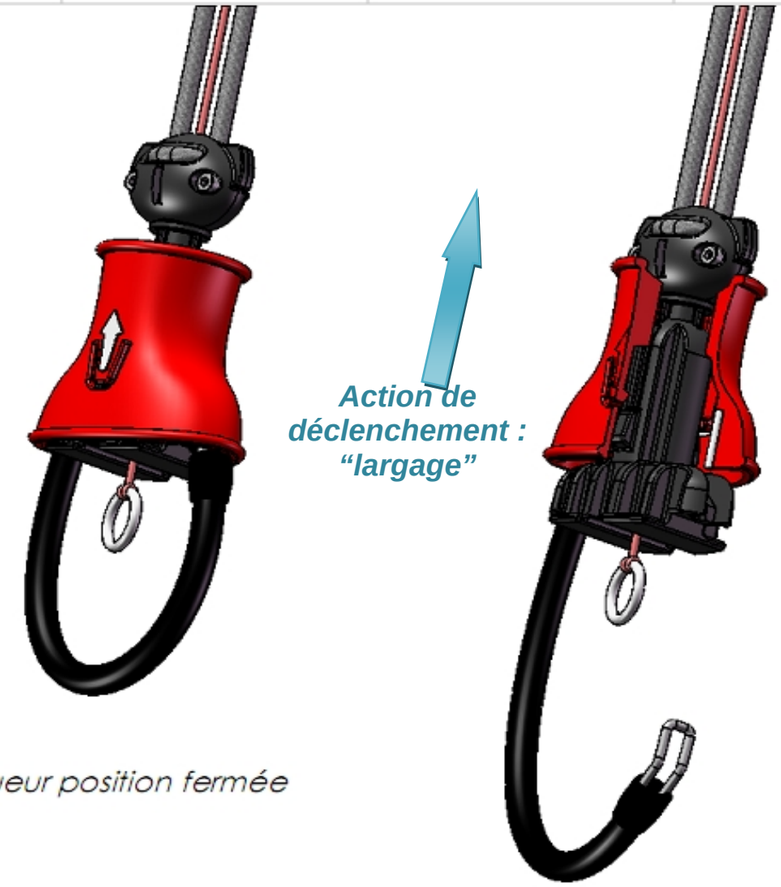
Format : A3

Code : 1906-EDP P 34

Barre nue

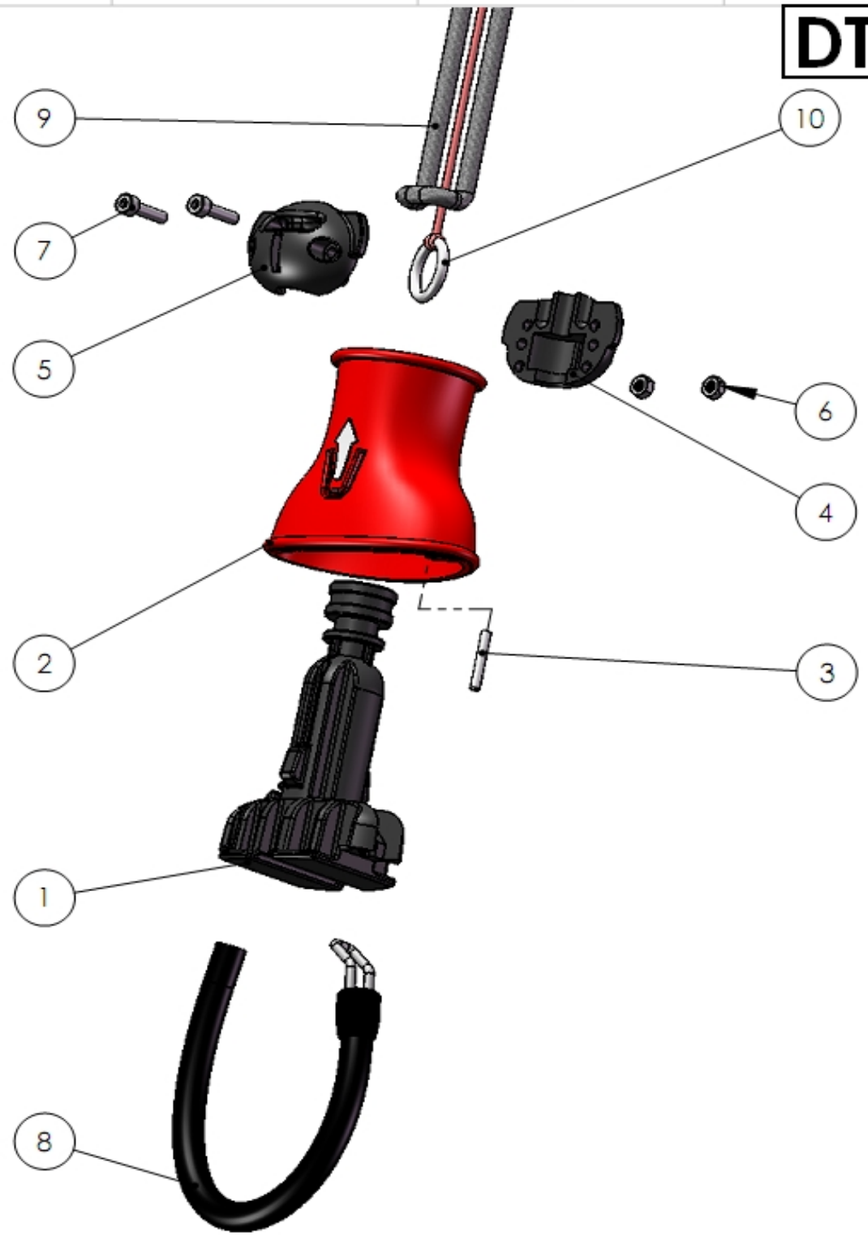
Baccalauréat Professionnel E.D.P.I - U34

Réalisation d'un projet en CAO



Largueur position fermée

Largueur position ouverte



Rep.	QTE	Désignation	Observation
10	1	Ligne securite	
9	1	Bout border choquer	*Dyneema souple haute résistance en traction*
8	1	Boucle chicken loop	*Boucle souple avec son anneau inox*
7	2	Vis CHC M4 x 16 - ISO 4762	*Vis cylindrique six pans creux*
6	2	Ecrou M4 - ISO - 4032	*Ecrou hexagonal*
5	1	Devrilleur male	
4	1	Devrilleur femelle	
3	1	Aiguille	*Insert au moulage*
2	1	Bouton poussoir	
1	1	Corps	

Format : A3

Code : 1906-EDP P 34

Largueur Kite Attitude

Baccalauréat Professionnel E.D.P.I - U34

Réalisation d'un projet en CAO

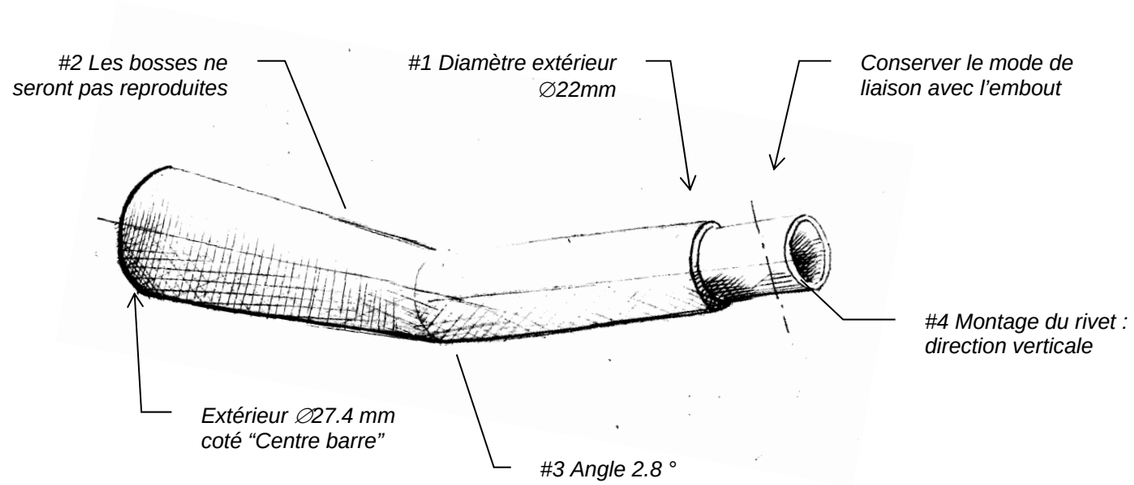
DOSSIER DE TRAVAIL

Travail – PARTIE A

1. Modélisation d'un nouveau tube de barre :

*Voir **DT2** : Eclaté de la barre nue.*

Vue du tube de barre initial

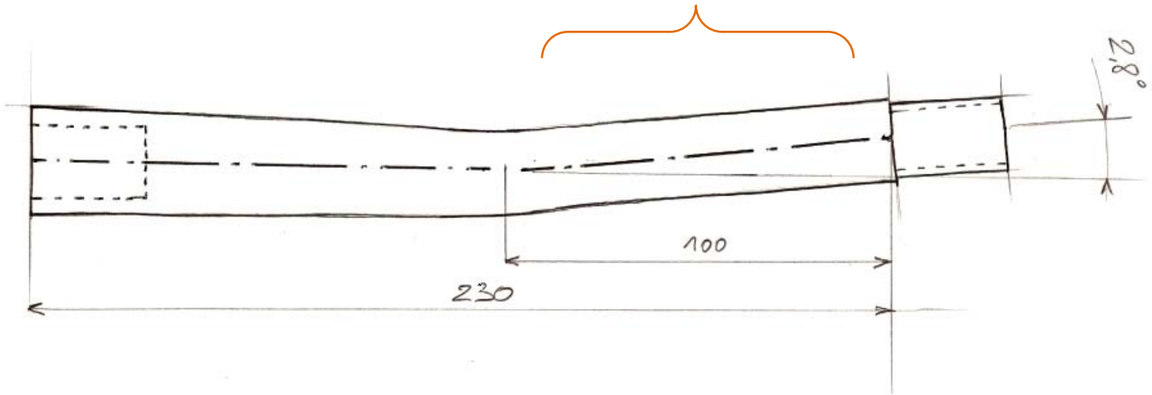


Pour améliorer le confort, le contrôle et la facilité de prise en main – notamment pour la clientèle féminine et les jeunes – on vous demande d'améliorer l'ergonomie des tubes de barre :

Objectifs pour la <u>création de nouveaux tubes</u> de barres :

1 Réduire le diamètre à l'extrémité de la barre : passer d'un diamètre **27,4 mm coté « centre barre », à 22 mm à l'extrémité coté « Embout »**
2 **Ne pas recréer les bosses** supérieures.
3 Créer un tube coudé, d'un **angle de 2.8°,** pour améliorer le confort de pilotage pour l'utilisateur (croquis ci-contre)
4 Changer la position du rivet : la nouvelle barre sera assemblée avec l'embout grâce à un unique **rivet** *∅6.5* à **axe vertical**.

Partie du tube à diamètre constant



Contraintes :

- La pièce « **centre barre** » ne sera pas modifiée, la liaison du tube sur celle-ci doit rester identique à la version actuelle.
- La mise en position de l' **« embout »** sur l'extrémité de la barre est conservée (l'extrémité doit être un tube ∅19.4).
- Longueur de tube (hors liaison avec l'embout) = **230 mm**
- Les cotes nécessaires aux liaisons seront prises sur les maquettes numériques « initiales » disponibles dans le dossier « **U34-2019-XXXX** » et sur le document technique DT2.

Remarques :

- *La forme de base du nouveau tube de barre pourra être obtenue par <u>lissage</u>.*

Travail :

<u>1. Créer une nouvelle pièce : « tube de barre U34 XXXX.sldprt »</u>, où XXXX est votre numéro de candidat.

2. Modéliser la pièce en respectant les objectifs et contraintes détaillés ci-dessus.

3. Enregistrer votre travail dans le dossier « U34-2019-XXXX »

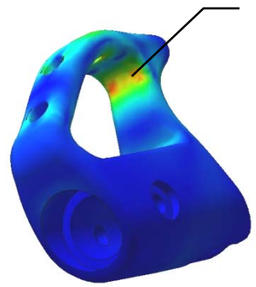
2. Modification des embouts de barre :

Problème de résistance mécanique :

Des clients ont rencontré des problèmes de casses des embouts de barre (voir photo ci-dessous). De nouveaux calculs de simulation mécanique en résistance des matériaux ont justifié cette faiblesse des embouts actuels.

- *Les nouveaux embouts devront être plus résistants.*

Embout de barre cassé.



Zone de moindre résistance.

Conditions de chargement non étudiée.

Résultat de simulation

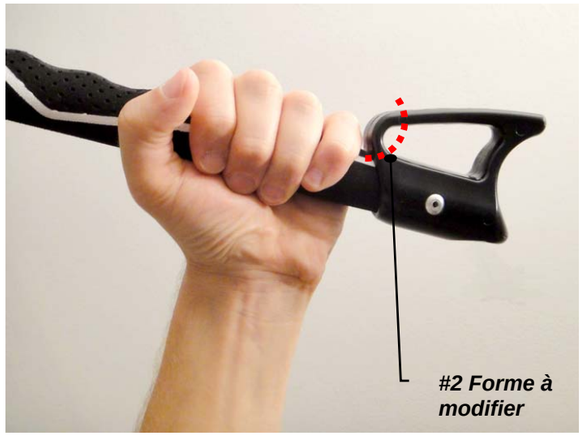
Ergonomie et esthétique :

Concernant l'ergonomie de cette pièce, les clients interrogés souhaitent :

1. Réduire le nombre de **réglages** de positions des arrières, la première position est rarement utilisée : elle sera supprimée.
2. Améliorer le **confort** de l'utilisateur lorsque la main est en prise contre les embouts (voir photo ci-dessous et croquis)
3. Pour des raisons **esthétiques**, l'assemblage sur le tube sera modifié : liaison par un unique **rivet, ∅6.5**, positionné à la **verticale**.
4. L'embout devra **s'adapter au nouveau tube de barre**.

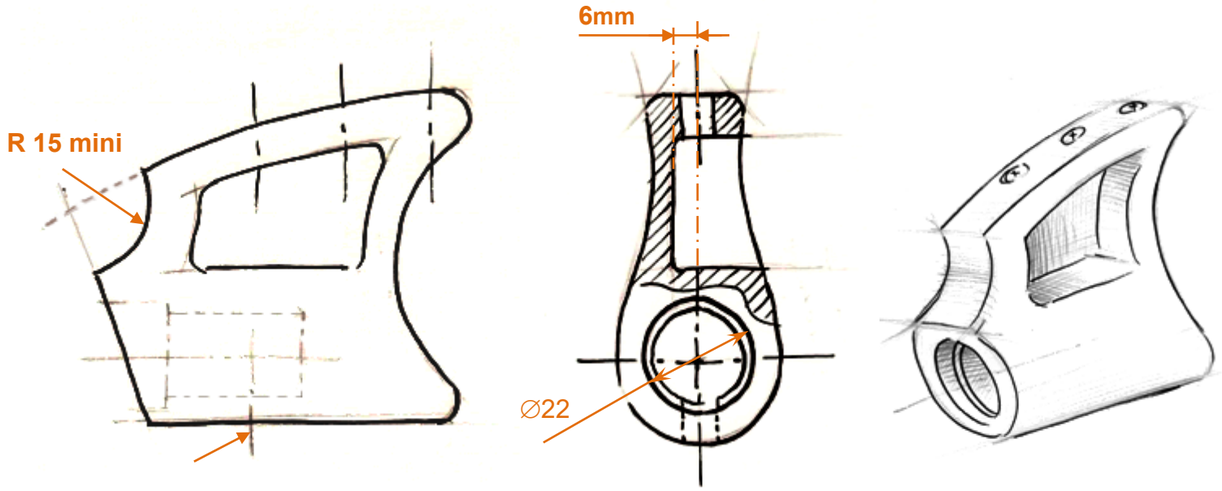
Sécurité :

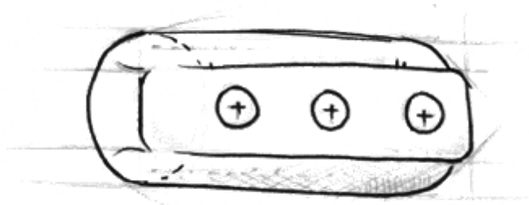
5. La **cavité centrale** des embouts sera obturée pour éviter que les pratiquants ne se coincent les doigts à travers les embouts lors de manœuvres périlleuses. Le nouvel embout sera ainsi différencié « Embout droit » et « Embout gauche ».



Vous avez en charge la **modification** de la modélisation de la pièce **« Embout initial.sldprt»**.
L'objectif est de vérifier votre maquette virtuelle par simulation (non traité dans cette épreuve) avant production en série.

Croquis de l'embout gauche souhaité :





Croquis de l'embout gauche.

Remarque : congés mini 3 mm, les dimensions non définies seront à l'initiative du candidat.

Travail :

1. Ouvrir le fichier « Embout initial.sldpr

2. Enregistrer cette pièce sous le nom : « Embout gauche U34 XXXX.sldprt », où XXXX est votre numéro de candidat, dans votre dossier « U34-2019-XXXX »

3. Modifier la maquette numérique de l'embout en respectant les objectifs et contraintes détaillés ci-dessus.

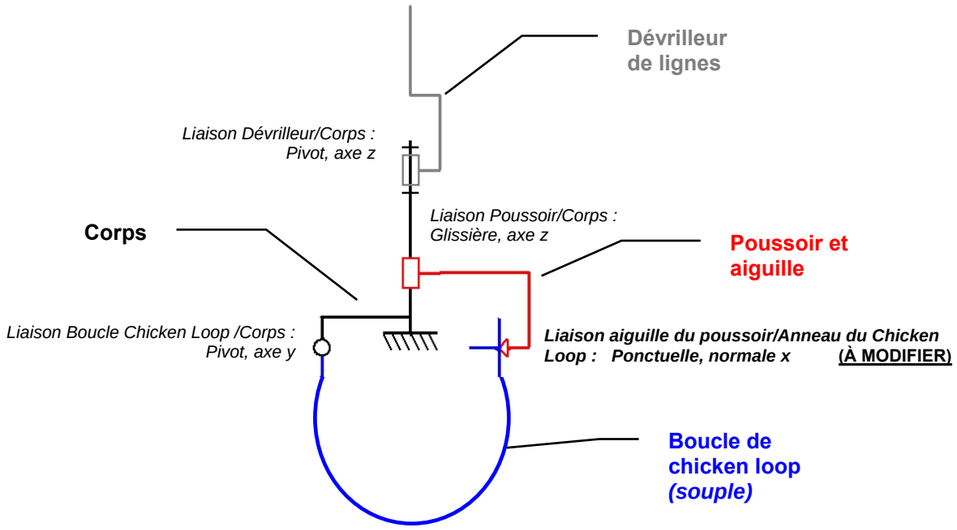
4. Le nouvel embout étant asymétrique, créer un nouveau fichier « Embout droit U34 XXXX.sldprt » à partir de votre « Embout gauche ».
Conseil : Enregistrer votre fichier sous un nouveau nom et modifier les paramètres de la fonction relative à la cavité obstruée.

3. Modification du largueur

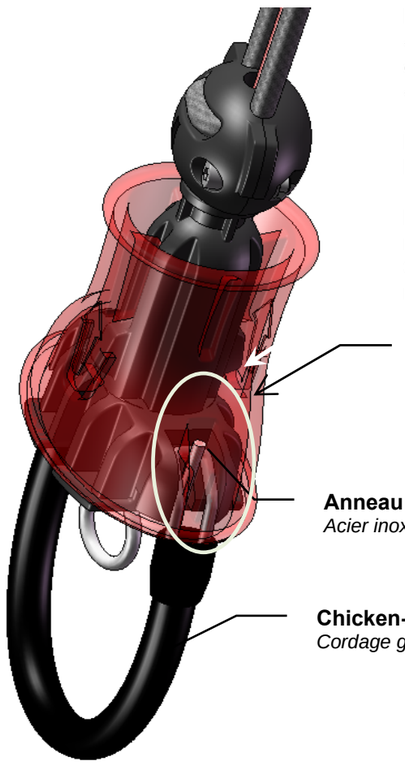
Le déclenchement du largueur actuel se fait par **clipsage**, en translatant le poussoir vers le haut (dans le sens de la flèche blanche).

*Voir Document Technique **DT3** : Largueur KiteAttitude, fermé, ouvert, et éclaté.*
*Voir Diaporama **« U34 Diaporama »***

Schéma cinématique minimal du largueur Kite Attitude :



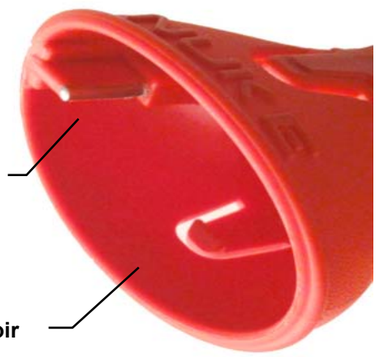
3.1 Modification de la liaison ponctuelle *Boucle de « chicken loop » / Poussoir* :

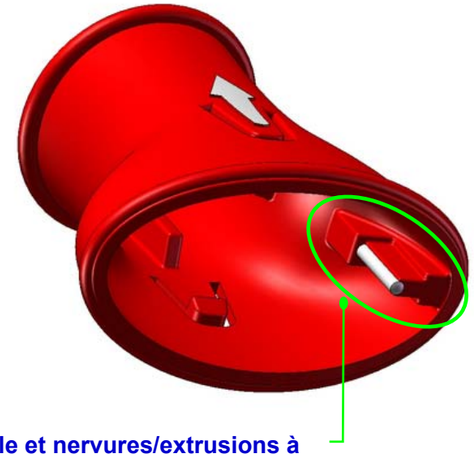


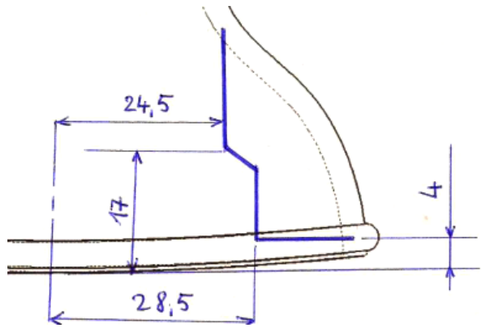
Les conditions d'utilisation – mécanique (charge de 300kg sur la boucle de *« chicken loop »*) et chimique (environnement marin très corrosif) – peuvent entrainer de la **corrosion** et un **grippage** de l'aiguille et de l'anneau de *« chicken loop »* quand le matériel n'est pas parfaitement entretenu.

En choisissant de créer un contact linéique (cylindre sur plan) entre l'anneau du *« chicken loop »* et le poussoir, le phénomène sera réduit.

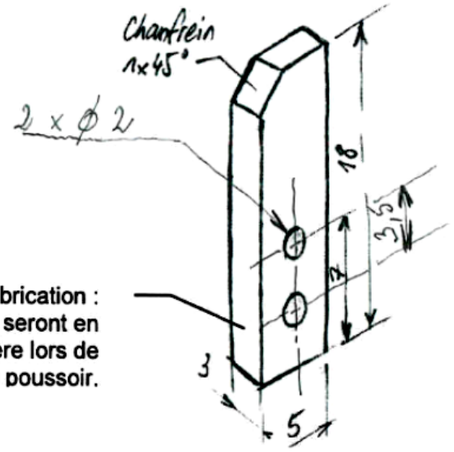
L'objectif de cette partie est de **créer une butée prismatique** de remplacement de l'aiguille, et d'**adapter le poussoir** pour cette butée. Cette pièce sera en liaison complète avec le poussoir par insert au moulage.





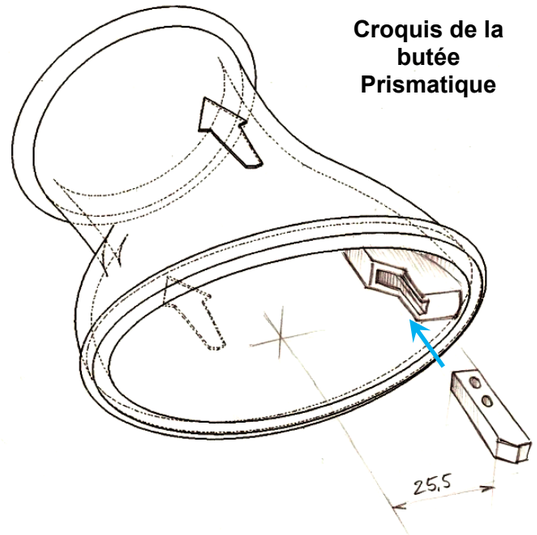


Nervure dans le plan de symétrie.
Épaisseur 6mm



Note pour la fabrication :
Les deux perçages seront en prise dans la matière lors de l'injection du poussoir.

Croquis de la butée Prismatique



Croquis en perspective de la nervure proposée et insertion de la butée.
La **face de la butée** en contact avec l'anneau du *« chicken loop »* doit être située à **25.5 mm de l'axe du poussoir**.

Le « Bouton poussoir » est une pièce en polyamide (thermoplastique) obtenue par **moulage par injection**.
La « Butée prismatique » sera **usinée**.

Travail :

1. <u>Créer la maquette numérique de la butée prismatique.</u>
<u>Enregistrer sous « Butée 34 XXXX.sldprt », »</u>, où XXXX est votre numéro de candidat, dans votre dossier « U34 - XXXX »

2. <u>Ouvrir le fichier *pièce* « Bouton Poussoir.sldprt »</u>

3. <u>Enregistrer cette pièce sous le nom : « Bouton Poussoir U34_XXXX.sldprt »</u>, où XXXX est votre numéro de candidat, dans votre dossier « U34-2019-XXXX »

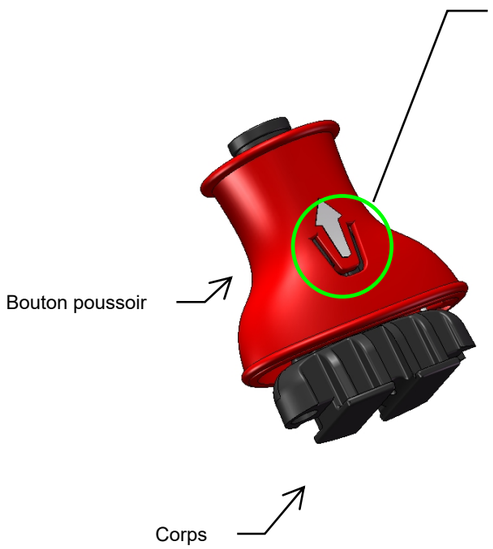
3. <u>Modifier</u> la maquette numérique du poussoir : supprimer la nervure de l'aiguille, et ajouter une nouvelle nervure (par fonction *Base/Bossage extrudé* ou fonction *Nervure*) pour la mise en position de la butée.

4. <u>Créer un assemblage « Assemblage Poussoir U34 XXXX.sldasm»</u> du sous ensemble « Bouton poussoir U34 XXXX.sldprt» et « Butée 34 XXXX.sldprt ». Enregistrer.

3.2 Modification des clips de déclenchement et de la liaison glissière Bouton poussoir / Corps :

Cette technologie par clipsage implique un **effort non progressif et brutal**.

De plus, l'effort de déclenchement est difficilement maitrisable car il dépend de la déformation élastique d'un polymère rigide (matériau du poussoir : polyamide).
Afin de mieux maîtriser les critères de fonctionnement nécessaires à l'homologation de la norme **AFNOR NF S 52 503**, il est décidé de remplacer le système de clipsage par un système à deux élastiques ∅3,5mm.



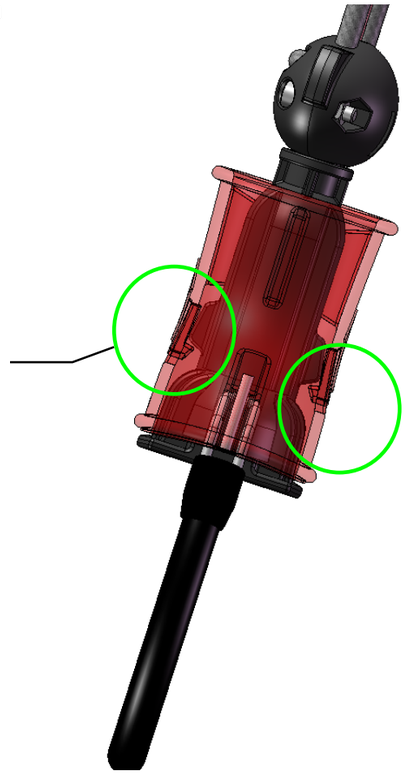
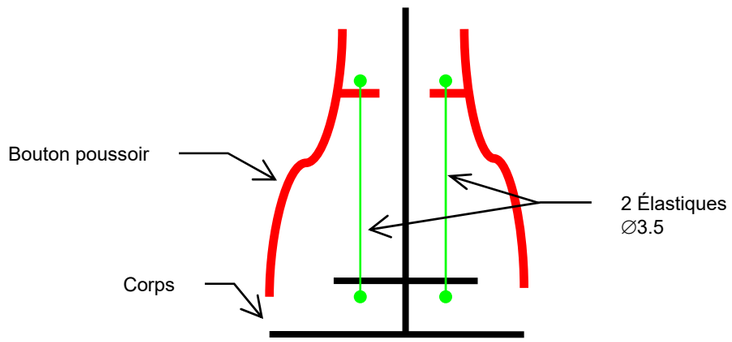


Schéma de principe du système à élastique :

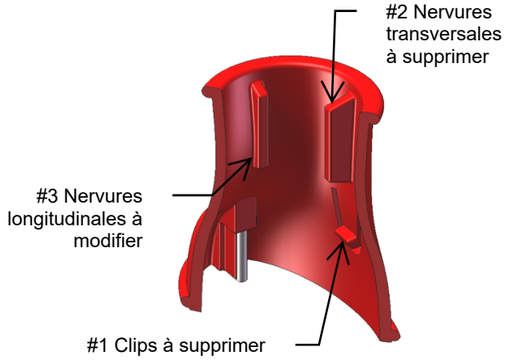


Objectifs :

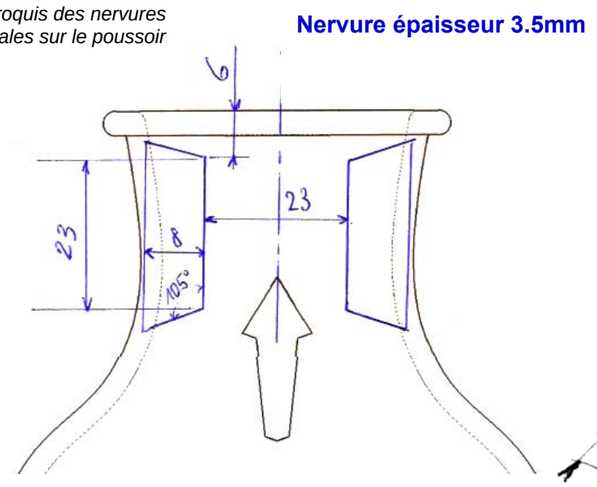
Pour implanter le nouveau dispositif à élastiques, vous devez **modifier le « bouton poussoir » et le « corps »** du largueur.

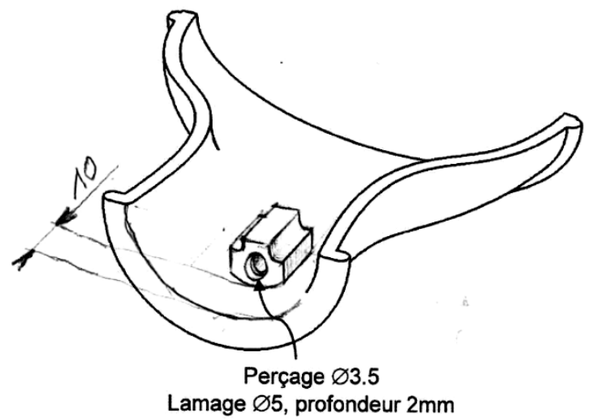
Sur le **bouton poussoir** :

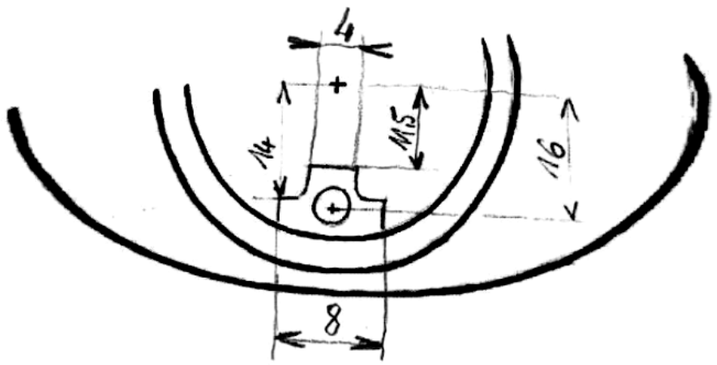
1. Supprimer les formes relatives aux deux clips
2. Supprimer les nervures transversales
3. Modifier les nervures longitudinales pour conserver la liaison glissière (voir croquis ci-dessous)
4. Ajouter les deux bossages supports des élastiques et participant à la liaison glissière (voir croquis ci-dessous)



3. Croquis des nervures longitudinales sur le poussoir





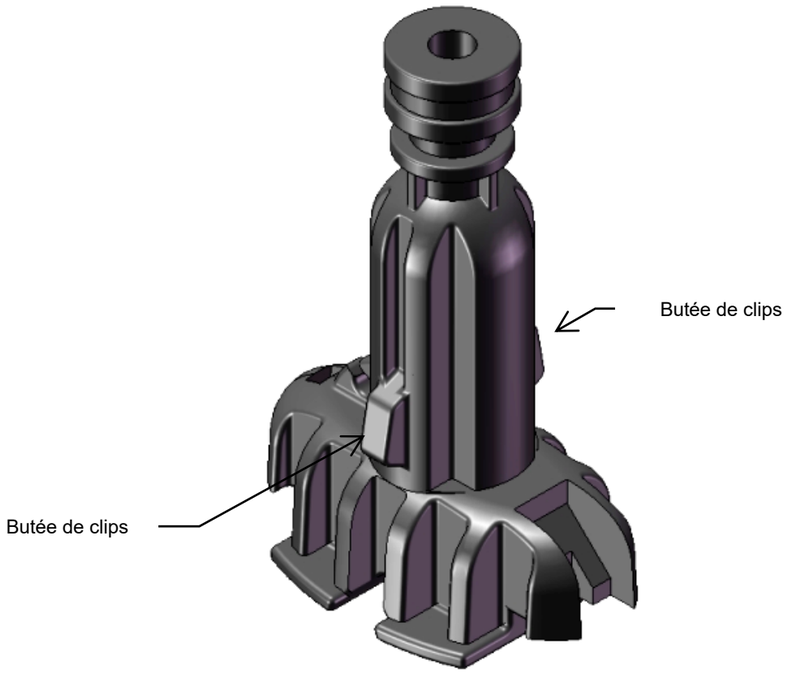


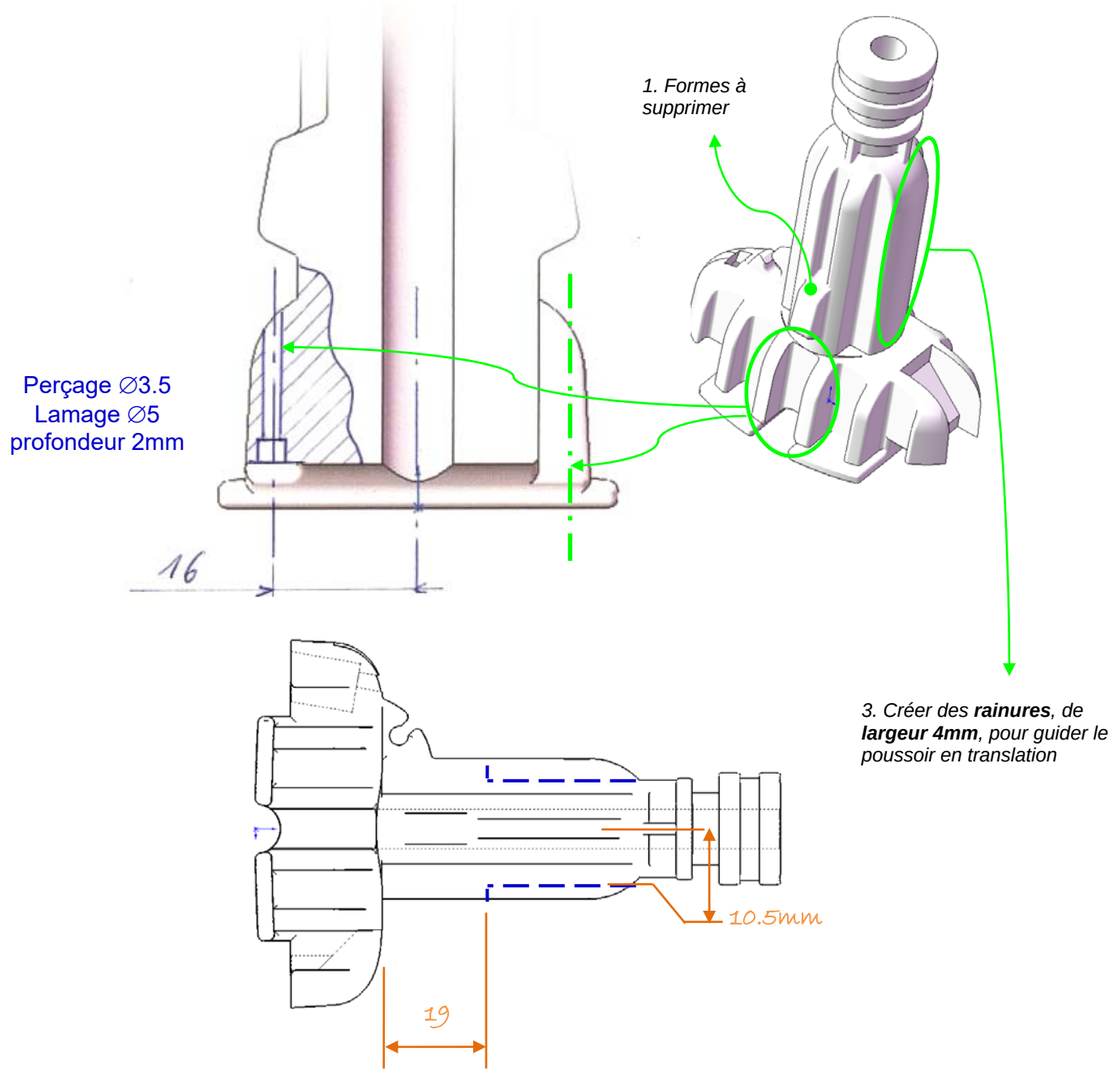
4. Croquis des bossages remplaçants les nervures transversales sur le poussoir

Sur le **corps** :

1. **Supprimer** les formes relatives au **clipsage** (*butées de clips*)
2. **Modifier** les fonctions existantes dans l'arbre de création et **ajouter** des perçages pour **le passage des élastiques** (voir croquis)
3. **Créer des rainures** pour la liaison glissière du *Bouton poussoir* sur le *Corps* (voir croquis)

Suggestion au candidat :
Les formes « congés » pourront être désactivées *(« Supprimer »* Supprimer *)* pour faciliter les modifications.





Travail :

1. <u>Ouvrir le fichier « Bouton Poussoir U34_XXXX.sldprt »</u>

2. <u>Modifier</u> la maquette numérique du poussoir en respectant les objectifs et contraintes détaillés ci-dessus. Enregistrer.

3. <u>Ouvrir le fichier « Corps.sldprt » .</u>

4. <u>Enregistrer cette pièce sous le nom : « Corps_U34_XXXX.sldprt »</u>, où XXXX est votre numéro de candidat, dans votre dossier « U34-2019-XXXX »

5. <u>Modifier</u> la maquette numérique du corps en respectant les objectifs et contraintes détaillés ci-dessus et enregistrer votre travail. Enregistrer.

4. Dévrilleur de lignes

Le dévrilleur de lignes permet à l'utilisateur de **limiter le frottement** entre les lignes quand celle-ci se sont croisées après des manœuvres. Il est en **liaison pivot avec le corps.**

Voir schéma cinématique minimal au paragraphe **3 Modification du Largueur,** *Dossier Travail (page 11/17)*

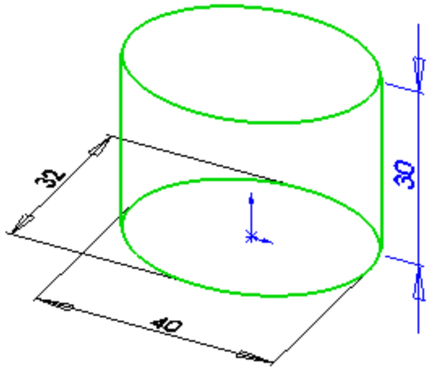
Voir Diaporama de présentation « U34 Diaporama »

Pour faire évoluer l'esthétique du dévrilleur, on vous demande de modifier les composants « Dévrilleur mâlel.sldprt» et « « Dévrilleur femelle.sldprt » :

1. S**upprimer** les formes en « oreilles »
2. **Réduire** l'encombrement : le sous ensemble « Dévrilleur » devra être contenu dans un encombrement maximal de 40x32x30
3. **L'entraxe** des vis d'assemblage sera de 30 mm

Remarque : Les formes fonctionnelles intérieures ne seront pas modifiées.

Vue du dévrilleur initial



2.Encombrement maximal souhaité

Travail :

1. <u>Ouvrir le fichier « Devrilleur male.sldprt »</u>

2. <u>Modifier</u> la maquette numérique du « Dévrilleur mâle » en respectant les objectifs et contraintes détaillés ci-dessus.

3. <u>Enregistrer cette pièce sous le nom : « Devrilleur male U34 XXXX.sldprt »</u>, où XXXX est votre numéro de candidat, dans votre dossier « U34 - XXXX »

4. <u>Ouvrir le fichier « Devrilleur femelle.sldprt »</u>

5. <u>Modifier</u> la maquette numérique du « Dévrilleur femelle » en respectant les objectifs et contraintes détaillés ci-dessus.

6. <u>Enregistrer cette pièce sous le nom : « Devrilleur femelle U34 XXXX.sldprt »</u>, où XXXX est votre numéro de candidat, dans votre dossier « U34 -XXXX »

7. <u>Créer un nouvel assemblage « Devrilleur U34 XXXX.sldasm »</u> du sous ensemble « <u>Devrilleur male U34 XXXX.sldprt</u> » et « <u>Devrilleur femelle U34 XXXX.sldprt</u> » où XXXX est votre numéro de candidat, et enregistrer votre travail dans le dossier « U34 - XXXX »

5. Assemblages

Pour présenter les résultats et la validation de vos modifications sur la barre de contrôle Kite Attitude, on vous demande de réaliser les assemblages suivants :

5.1 Réaliser l'assemblage de la barre nue, et son éclaté

L'assemblage (et son éclaté) sera constitué des composants suivants :

- « Centre barre.sldprt »
- « Tube de barre U34 XXXX.sldprt »
- « Embout gauche U34 XXXX.sldprt »
- « Embout droit U34 XXXX.sldprt »
- « Rivet embout.sldprt »

Enregistrer cet assemblage sous le nom : « Assemblage Barre nue U34 XXXX.sldasm », dans votre dossier « U34 - XXXX »

5.2 Réaliser l'assemblage du nouveau dévrilleur

L'assemblage (et son éclaté) sera constitué des composants suivants :

- « Devrilleur male U34 XXXX.sldprt »
- « Devrilleur femelle U34 XXXX.sldprt »
- Vis CHC M4 16
- Écrou M4

Enregistrer cet assemblage sous le nom : « Assemblage Devrilleur U34 XXXX.sldasm », dans votre dossier « U34 - XXXX »

5.3 Réaliser l'assemblage du nouveau largueur, et son éclaté

L'assemblage (et son éclaté) sera constitué des composants et sous assemblages suivants :

- « Corps U34 XXXX.sldprt »
- « Assemblage Poussoir U34 XXXX.sldasm» (issu du « 3.1 »)
- « Devrilleur U34 XXXX.sldasm » (issu du « 5.2 »)

Enregistrer cet assemblage sous le nom : « Assemblage largueur Kiteattitude U34 XXXX.sldasm », dans votre dossier « U34-2019-XXXX»

6. Mises en plan

6.1 Réaliser la mise en plan de la barre nue

Vous utiliserez le fichier « Mise en plan vierge.slddrw »
Vous y présenterez une **vue en éclaté**, en image ombrée, de la barre nue issue de l'assemblage réalisé au 5.1, et sa nomenclature associée.

Enregistrer cette mise en plan sous le nom : « MEP Barre nue U34 XXXX.slddrw », où XXXX est votre numéro de candidat, dans votre dossier « U34 Barre Kiteattitude XXXX »

Imprimer cette mise en plan.

6.2 Réaliser la mise en plan du nouveau largueur

Vous utiliserez le fichier « Mise en plan vierge.slddrw »
Vous y présenterez une **vue en éclaté**, en image ombrée, du nouveau largueur issu de l'assemblage réalisé au 5.3, et sa nomenclature associée.

Enregistrer cette mise en plan sous le nom : « MEP Largueur kiteattitude U34 XXXX.slddrw », où XXXX est votre numéro de candidat, dans votre dossier « U34 - XXXX »

Imprimer cette mise en plan.

Partie B – Présentation du projet

Durée 2 heures – coefficient 1

Préparation de la présentation : 1h20

Préparation des documents de présentation du projet au jury : diaporama, argumentaires, captures d'écran, …

Présentation du projet : 40 min

Exposé de présentation des tâches réalisées et questions du jury.

La présentation comprendra :

- Présentation générale du système et de ses modes de fonctionnements
- Exposé de la problématique et des besoins exprimés par l'entreprise
- Présentation de la démarche adoptée pour les modifications de la maquette
- Présentation et justification des méthodes employées
- Présentation des solutions retenues

L'évaluation portera notamment sur :

- La pertinence des choix effectués lors des modélisations
- La maîtrise du projet
- La clarté de l'expression
- Précisions de la terminologie employée
- La réalisation des documents de présentation

TEMPS CONSEILLÉS :

Partie A – Élaboration du projet (Coef 3)	***Temps :***
❑ **Tube de barre U34 XXXX.sldprt**	*90 min*
❑ **Embout gauche U34 XXXX.sldprt**	*65 min*
❑ **Embout droit U34 XXXX.sldprt**	*15 min*
❑ **Butée U34 XXXX.sldprt**	*20 min*
❑ **Bouton Poussoir U34 XXXX.sldprt**	*65 min*
❑ **Assemblage Poussoir U34 XXXX.sldasm**	*15 min*
❑ **Corps U34 XXXX.sldprt**	*75 min*
❑ **Devrilleur male U34 XXXX.sldprt**	*25 min*
❑ **Devrilleur femelle U34 XXXX.sldprt**	*25 min*
❑ **Assemblage Barre nue U34 XXXX.sldasm**	*25 min*
❑ **Assemblage Devrilleur U34 XXXX.sldasm**	*15 min*
❑ **Assemblage Largueur Kiteattitude U34 XXXX.sldasm**	*15 min*
❑ **MEP Barre nue U34 XXXX.slddrw**	*15 min*
❑ **MEP Largueur kiteattitude U34 XXXX.slddrw**	*15 min*
Partie B – Présentation du projet *(Coef 1)*	*2 h*

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

FICHE DE PROCÉDURE

MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME

Matériel et Logiciel

DÉBUT DE SESSION

Mettre sous tension les périphériques et le micro ordinateur,
Renommer le dossier **U34-2019-XXXX** en **U34-2019-XXXX**
(**XXXX** : n° du candidat).

SESSION DE TRAVAIL

Le candidat est responsable de la sauvegarde régulière de son travail dans le dossier : U34 – XXXX.

FIN DE SESSION

Effectuer les deux sorties imprimante demandées,

Vérifier la présence des fichiers du travail produit dans le dossier **U34-2019-XXXX,**

Appeler le surveillant correcteur pour :

- Enregistrer le contenu de **U34-2019-XXXX** sur un support externe,
- Vérifier et certifier le transfert correct sur le support externe,

Dossier sauvegardé :

U34-2019-XXXX

Impressions :

Les documents imprimés seront agrafés à cette copie

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Fiche de suivi	
À remplir par le surveillant-correcteur	
DÉBUT DE SESSION	**INCIDENTS**
DÉROULEMENT	
FIN DE SESSION	

ÉPREUVE :

CENTRE :

Nom Surveillant-Correcteur :

Signature :