

CPRP – Validation des projets

Lycée Jean Moulin - Béziers



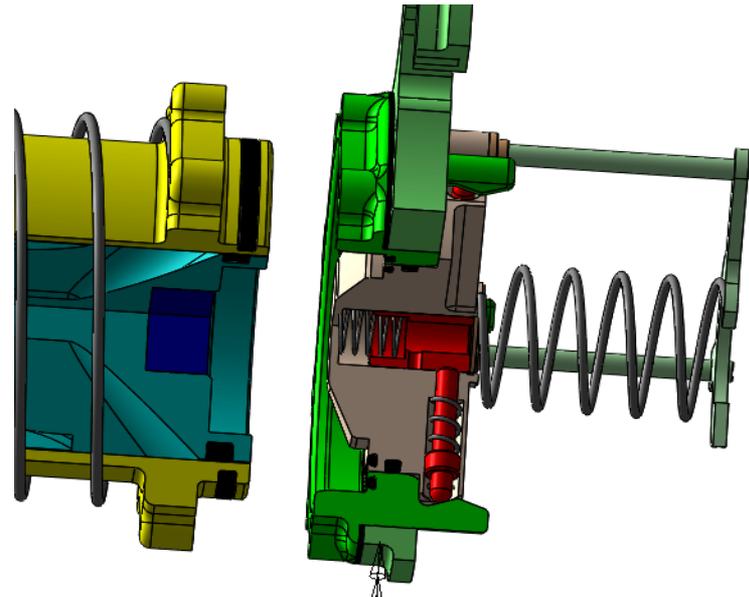
Support 2022

- Dispositif de remplissage répondant au cahier des charges 2020 de la FIM (Fédération Internationale Motocycliste)

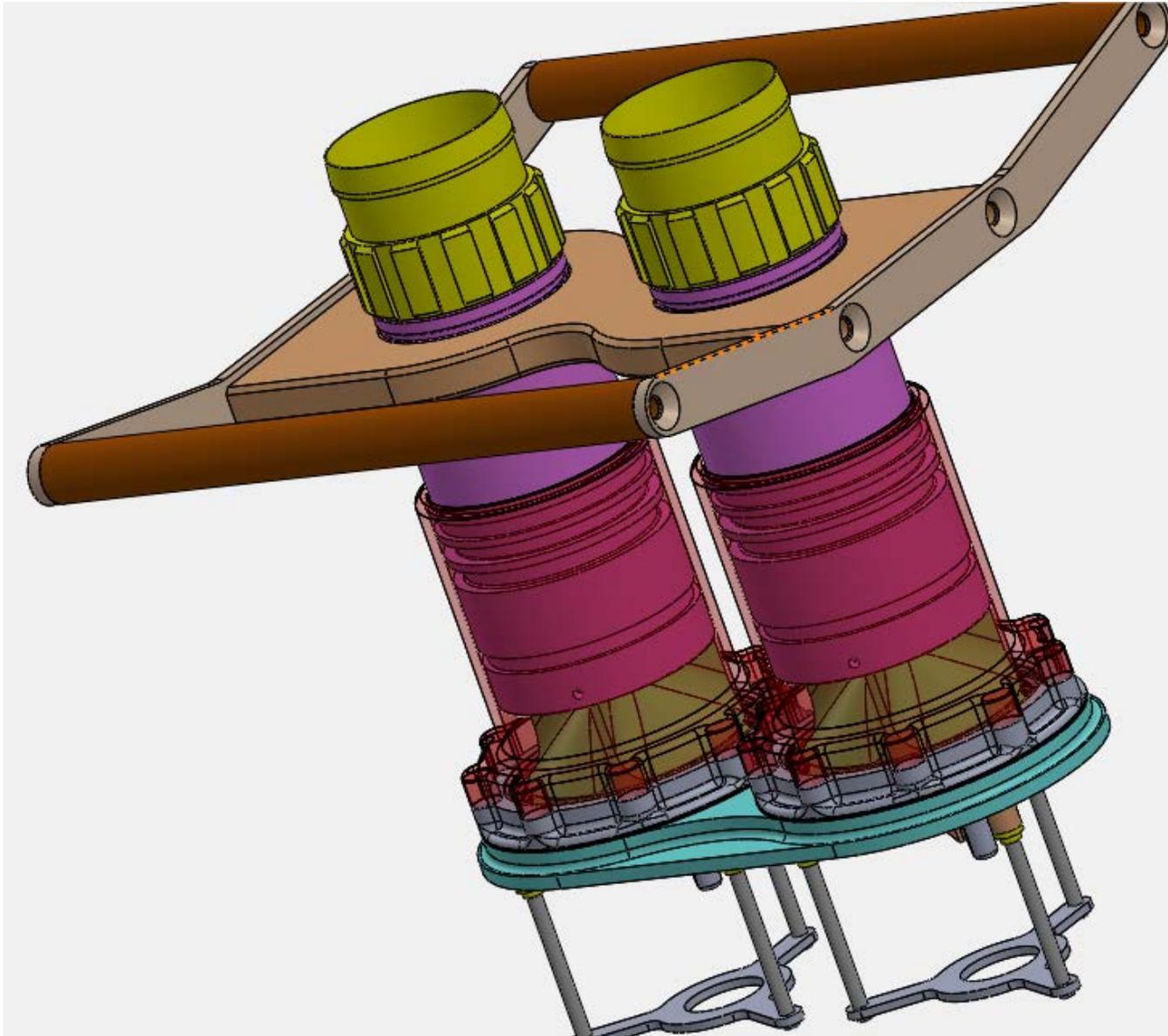


Support 2022

- Contexte de l'étude
- Partenariat industriel
- Solution technique de verrouillage mécanique protégée par un brevet



Support 2022



Les conditions de mises en œuvre

- Nombre de système : **1** (Dispositif de remplissage)
- Nombre de pièces concernées : **18**
- Nombre d'étudiants (initiaux) : **12**
- Nombre d'étudiants (Alternances): **6**

Les conditions de mises en œuvre

- 1 CUH 4 axes
- 1 CUV 4 axes
- 4 CUV 3 axes
- 1 TCN 3 axes
- 5 TCN 2 axes



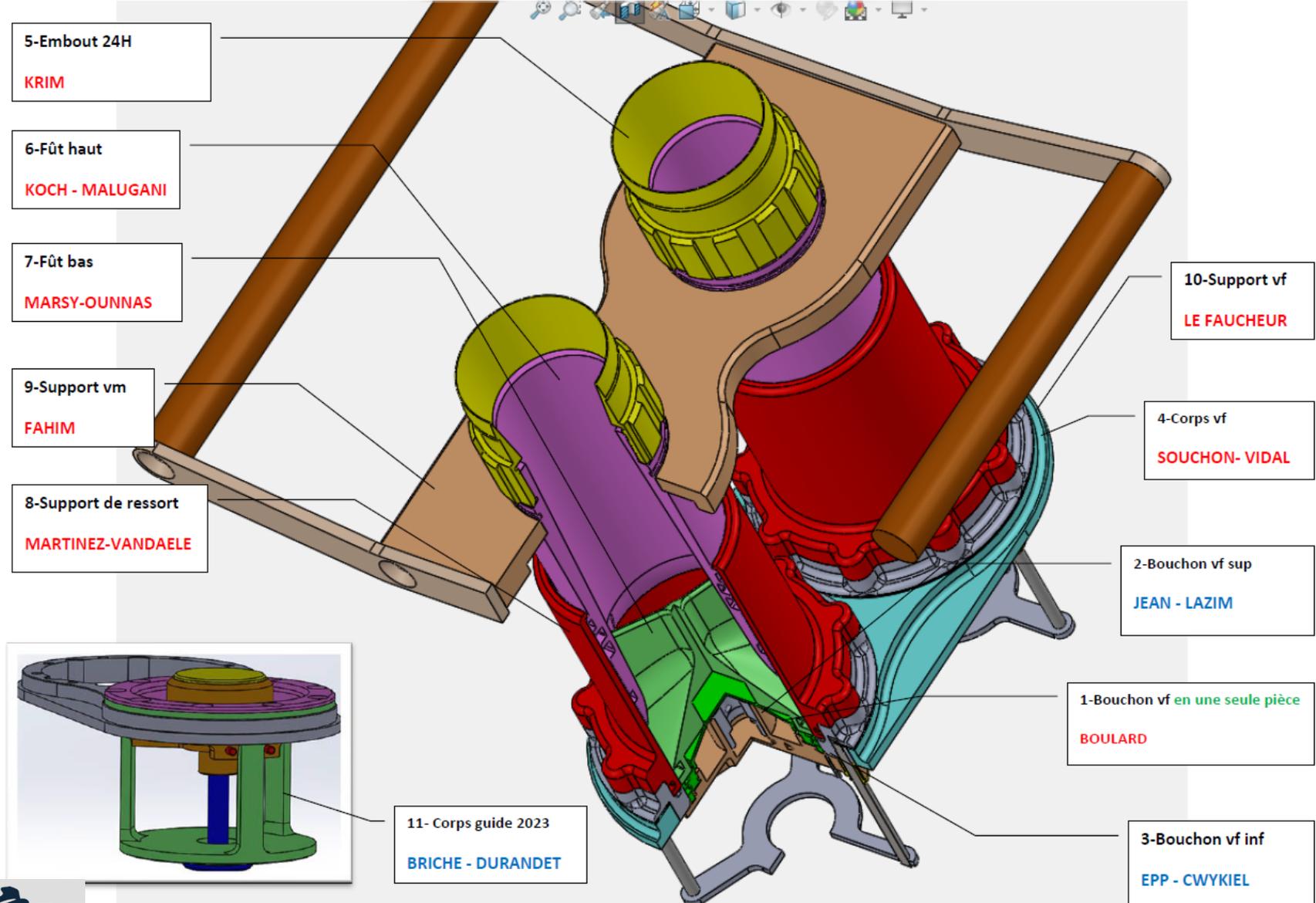
- Laboratoire de métrologie : 2 MMT...
- Solution CAO FAO : SolidWorks-Solidcam

 **SOLIDWORKS**

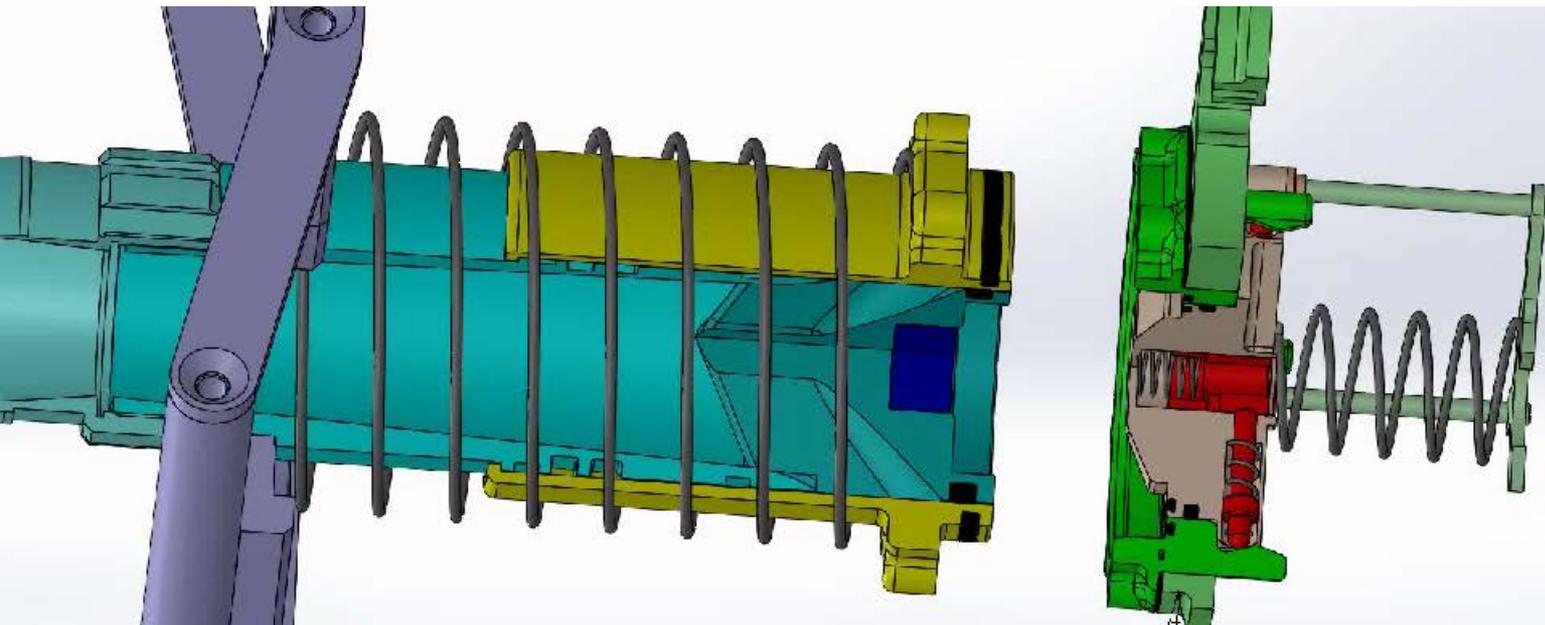


SolidCAM
iMachining – The Revolution in CAM!

Les conditions de mises en œuvre

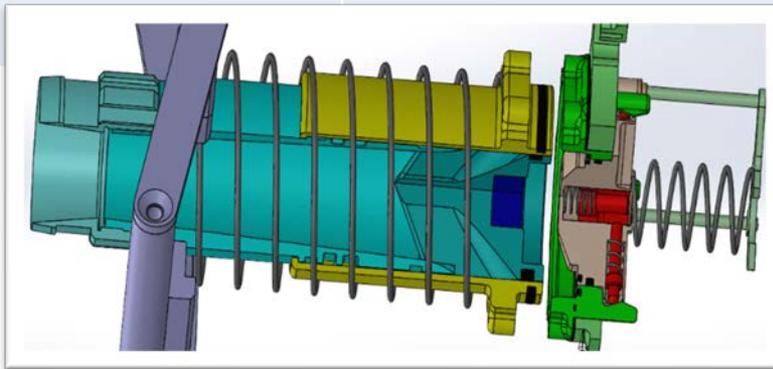


Dispositif de remplissage

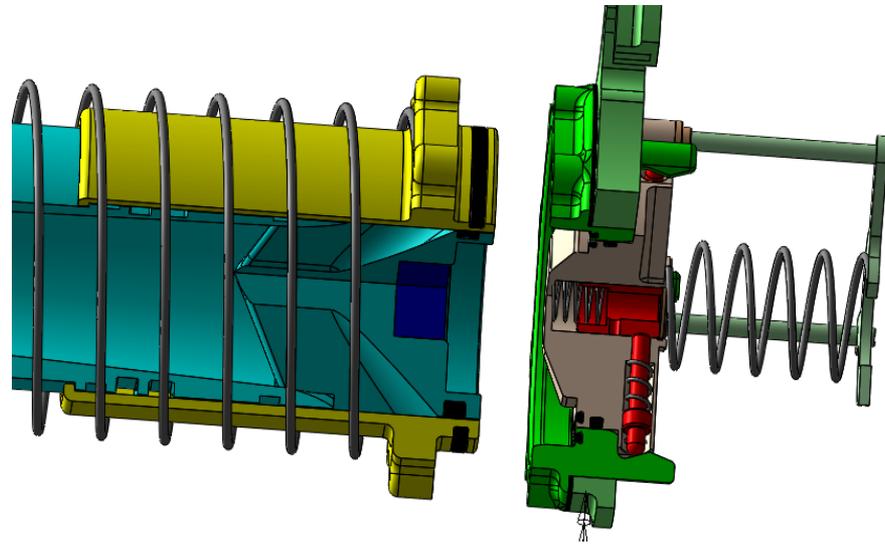


Problèmes spécifiques à cet ensemble

Contraintes	Conséquences sur la conception des pièces	Conséquence sur la réalisation des pièces
Grande fiabilité du fonctionnement	<ul style="list-style-type: none">- Tolérances exigeantes : nombreux ajustements et tolérances géométriques	<ul style="list-style-type: none">- Usinages à la limite de la capacité des machines et des outils
Étanchéité parfaite	<ul style="list-style-type: none">- Nombreuses gorges précises et aux profils complexes- États de surface très soignés	<ul style="list-style-type: none">- Choix d'outils et de conditions de coupe- Expérimentations nombreuses nécessaires
Poids de l'ensemble réduit	<ul style="list-style-type: none">- Pièces aux parois fines	<ul style="list-style-type: none">- Prises de pièces délicates- Déformations / vibrations
Produit « haut de gamme »	<ul style="list-style-type: none">- Aspect des pièces soigné- Nombreux congés et arrondis	<ul style="list-style-type: none">- États de surface soignés, pas de rayure- Réalisation de surfaces complexes

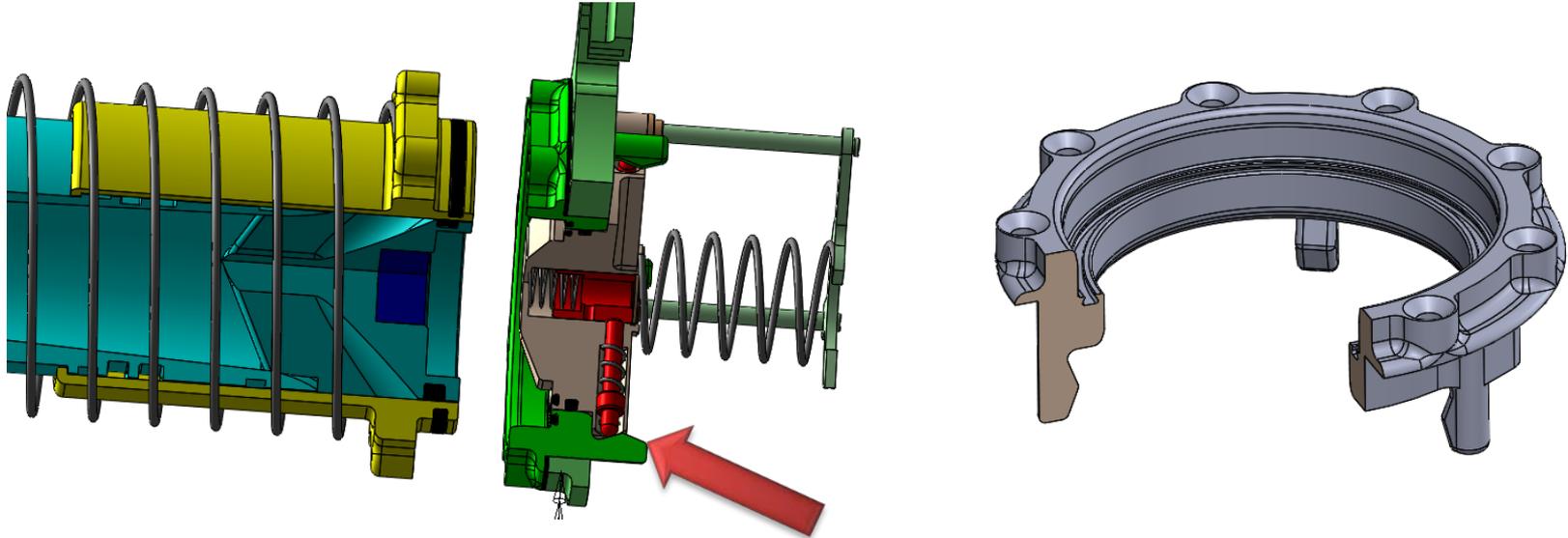


Partie 1: Conduite de projets

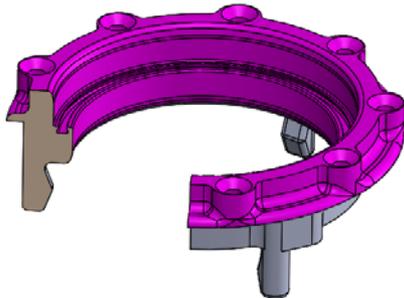


Corps VF

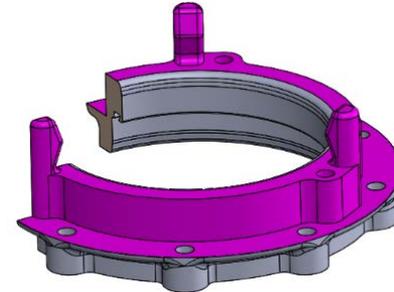
- Nombre d'étudiants : 2



Candidat A

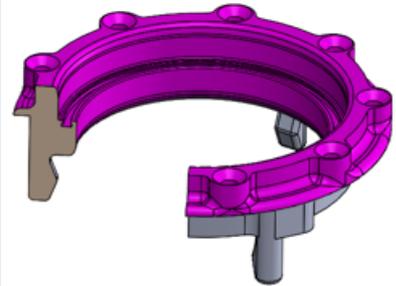
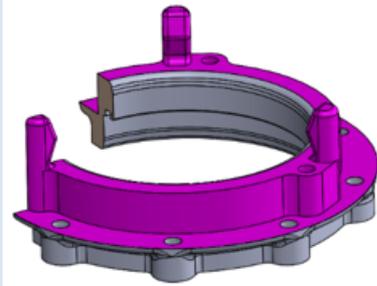


Candidat B



Corps VF

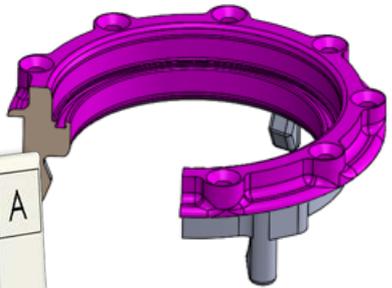
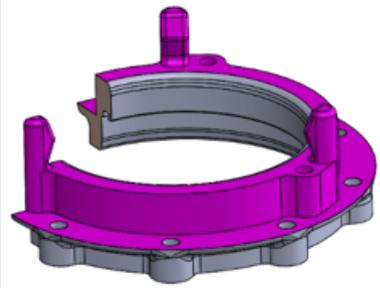
- Problématiques spécifiques à chaque candidat :

Candidat A	Candidat B
	
<p>Prise de pièce : prise de pièce nécessitant l'utilisation de mors doux (talon non envisagé) et/ou d'un montage d'usinage</p>	<p>Prise de pièce : prise de pièce nécessitant l'utilisation d'un mandrin équipé de mors doux ou d'un montage d'usinage</p>
<p>Tolérances exigeantes : Usinage à la limite de la capacité des moyens mis à la disposition du candidat (caractéristiques dimensionnelles et rugosité) Réalisation de géométries complexes (congés concaves et convexes)</p>	<p>Géométrie particulière : réalisation de surfaces complexes avec raccordements avec surfaces réalisés dans une autre phase</p>
<p>Gorges : réalisation de surfaces aux contraintes dimensionnelles fortes et difficile d'accès (gorge frontale)</p>	<p>Tolérances exigeantes : Usinage à la limite de la capacité des moyens mis à la disposition du candidat (alésage)</p>
<p>Validation du processus : une étude détaillée sera menée (expérimentations indispensables) pour valider le processus de réalisation de la gorge frontale</p>	<p>Validation du processus : une étude détaillée sera menée (expérimentations indispensables) pour valider le processus des surfaces complexes et des alésages</p>
<p>Choix d'outils : choix d'outils adaptés à l'usinage de la gorge frontale, des congés et fraisurages</p>	<p>Choix d'outils : choix d'outils adaptés à l'usinage des surfaces complexes et alésages</p>
<p>Contrôle : Définir le plan de surveillance surfaces concernées par le contrat individuel</p>	<p>Contrôle : Définir le plan de surveillance surfaces concernées par le contrat individuel</p>

Remarque : ces problématiques seront affinées à l'issue de la revue de projet n°1

Corps VF

- Problématiques spécifiques à chaque candidat :

Candidat A	Candidat B
	
<p>Prise de pièce : prise de pièce nécessitant l'utilisation d'un mandrin (ou non envisagé) et/ou d'un montage</p>	<p>Prise de pièce : prise de pièce nécessitant l'utilisation d'un mandrin équipé de mors doux ou d'un montage d'usinage</p>
<p>Tolérances : Usinage à la limite de la capacité des moyens mis à la disposition du candidat (dimensionnelles et rugosité)</p> <p>Géométrie particulière : réalisation de surfaces complexes (congés, congés complexes)</p>	<p>Géométrie particulière : réalisation de surfaces complexes avec raccordements avec surfaces réalisés dans une autre phase</p>
<p>Tolérances exigeantes : Usinage à la limite de la capacité des moyens mis à la disposition du candidat (alésage)</p>	<p>Tolérances exigeantes : Usinage à la limite de la capacité des moyens mis à la disposition du candidat (alésage)</p>
<p>Validation du processus : une étude détaillée sera menée (expérimentations indispensables) pour valider le processus de réalisation de la gorge frontale</p>	<p>Validation du processus : une étude détaillée sera menée (expérimentations indispensables) pour valider le processus des surfaces complexes et des alésages</p>
<p>Choix d'outils : choix d'outils adaptés à l'usinage de la gorge frontale, des congés et fraisurages</p>	<p>Choix d'outils : choix d'outils adaptés à l'usinage des surfaces complexes et alésages</p>
<p>Contrôle : Définir le plan de surveillance surfaces concernées par le contrat individuel</p>	<p>Contrôle : Définir le plan de surveillance surfaces concernées par le contrat individuel</p>

Remarque : ces problématiques seront affinées à l'issue de la revue de projet n°1

Corps VF

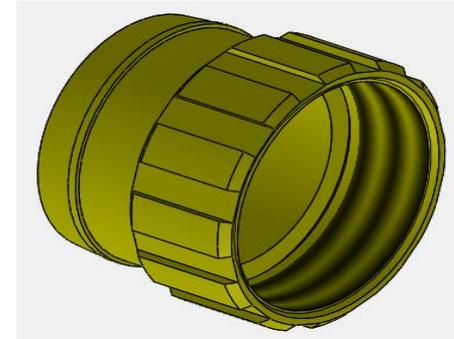
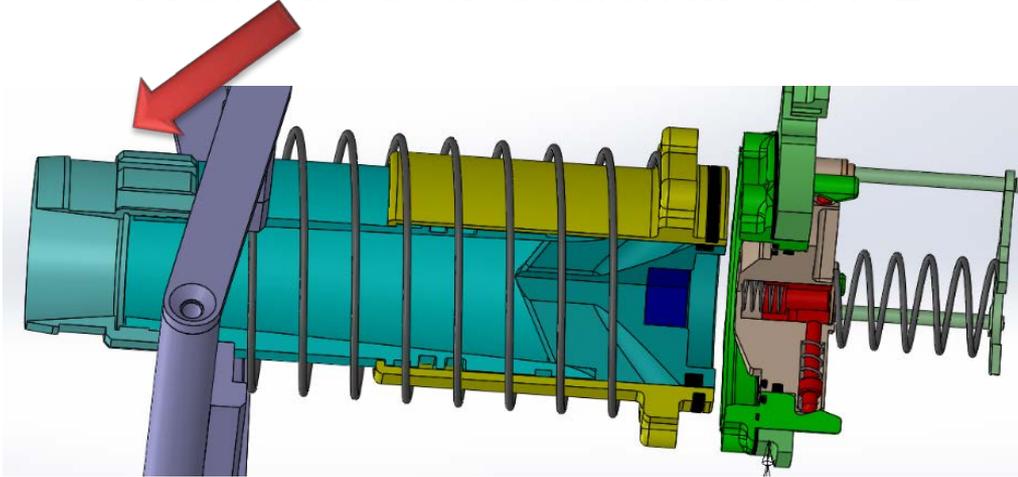
- Tâches demandées :

Activité	Responsable de l'activité		Revue de projet concernée	Evaluation
	Candidat A	Candidat B		
ACTIVITE 1 : Analyser le dossier de conception préliminaire d'une affaire	Activité commune		1	Equipe pédagogique
ACTIVITE 2 : Concevoir et décrire un processus prévisionnel de réalisation	Activité commune		1	Equipe pédagogique
ACTIVITE 3 : Concevoir un porte-pièce spécifique (voir annexe)	Activité commune		2	Equipe pédagogique
ACTIVITE 4 : Valider une partie du processus par l'expérimentation	OUI	OUI	2	Equipe pédagogique
ACTIVITE 5 : Valider le processus par simulation	OUI	OUI	2	Equipe pédagogique
ACTIVITE 6 : Tester le processus	OUI	OUI	2	Equipe pédagogique
ACTIVITE 7 : Proposer des améliorations du processus en termes de coûts, qualités et délai	OUI	OUI		Soutenance orale
ACTIVITE 8 : Définir des indicateurs de suivi	OUI	OUI		Soutenance orale

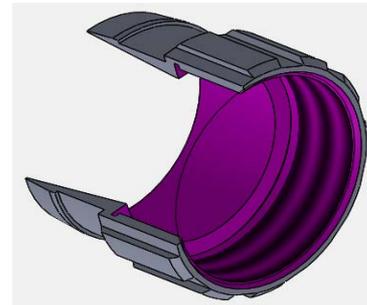
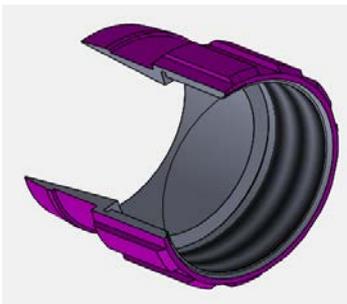
Remarque : une répartition plus précise des tâche pourra être proposée à l'issue de la revue de projet n°1.

Embout 24H

- Nombre d'étudiants : 1

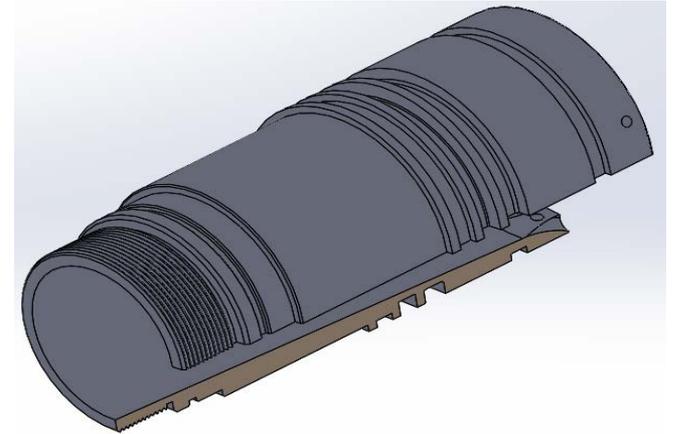
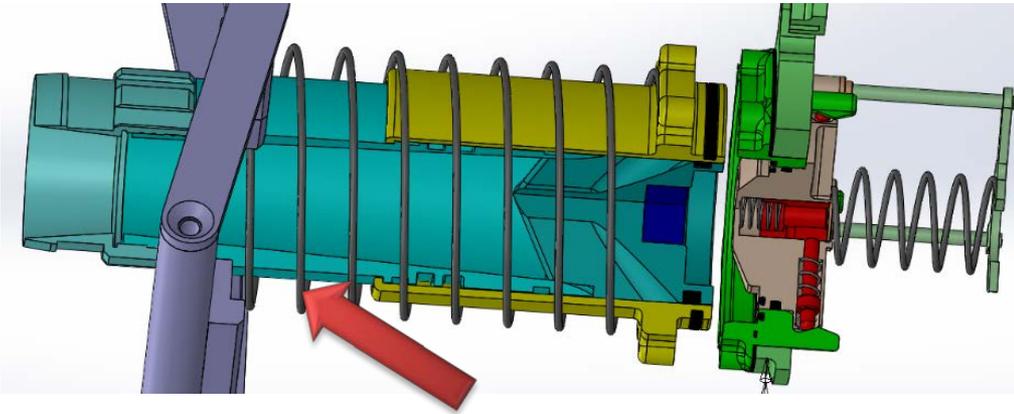


Candidat A

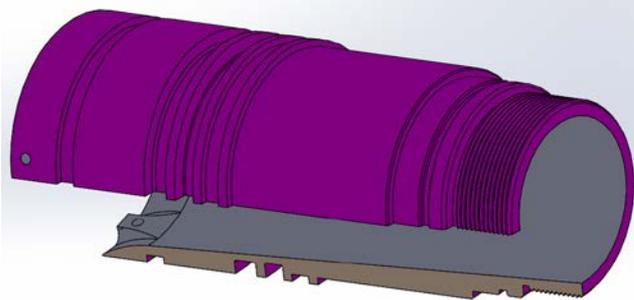


Fût haut

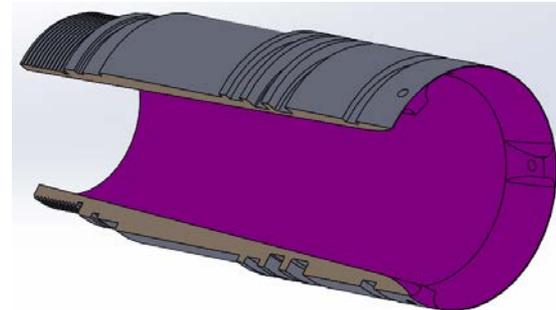
- Nombre d'étudiants : 2



Candidat A

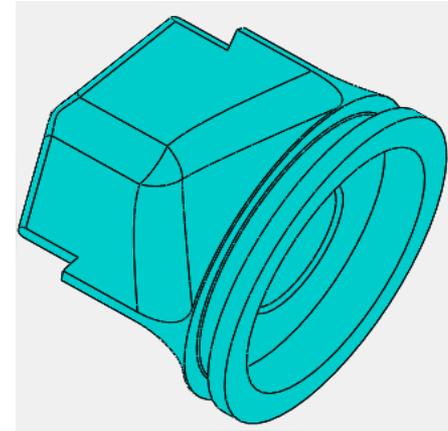
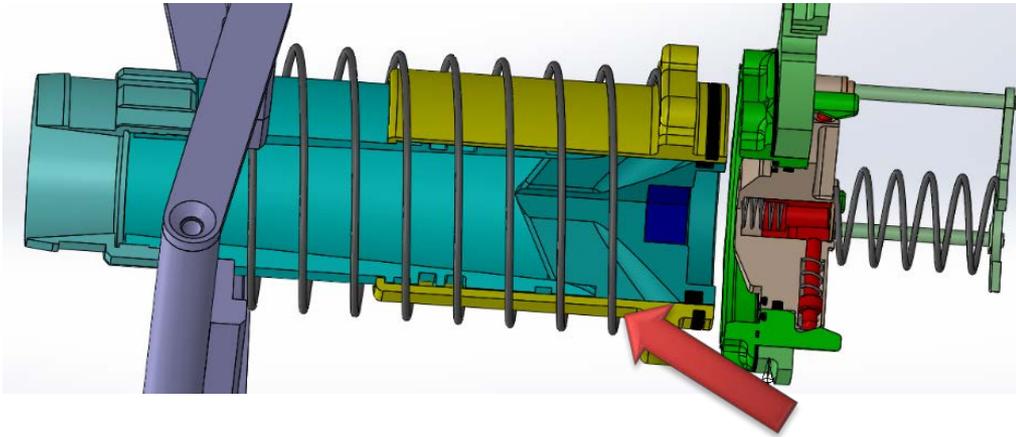


Candidat B

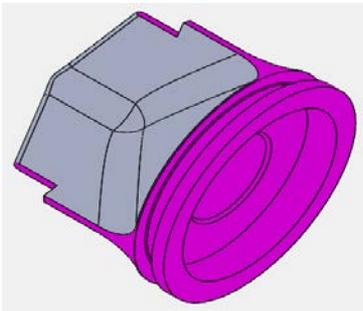


Fût bas

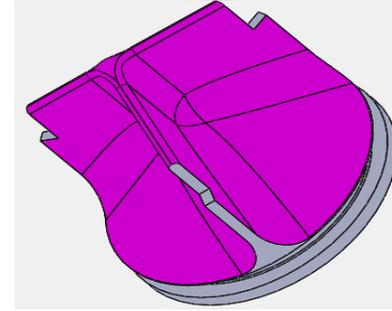
- Nombre d'étudiants : 2



Candidat A

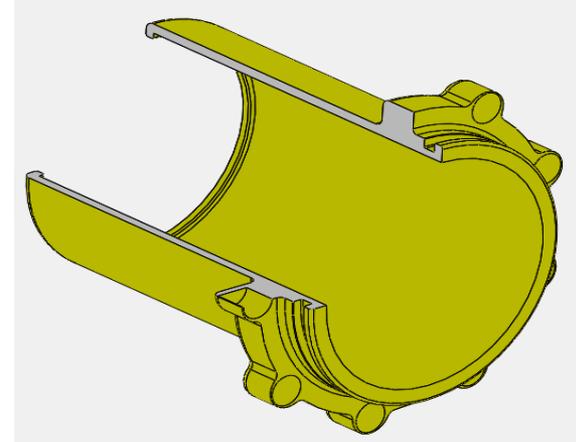
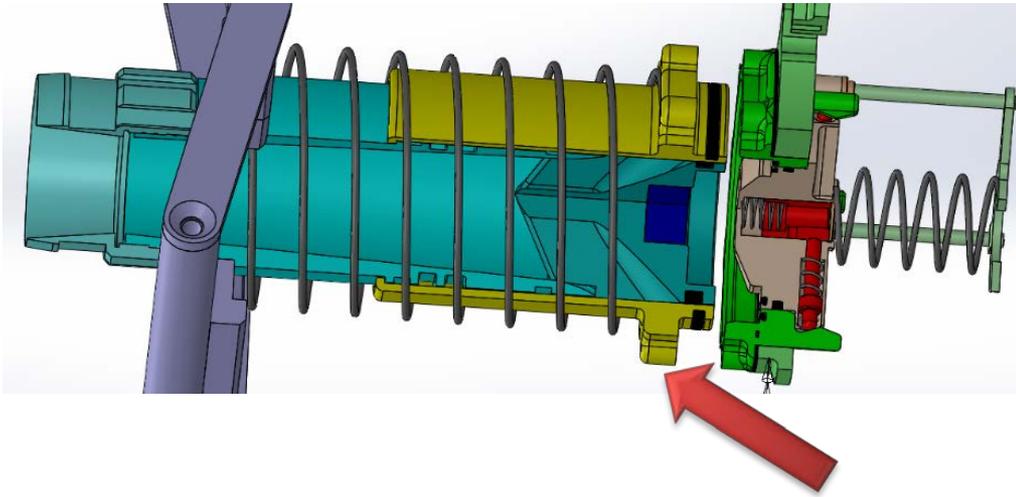


Candidat B

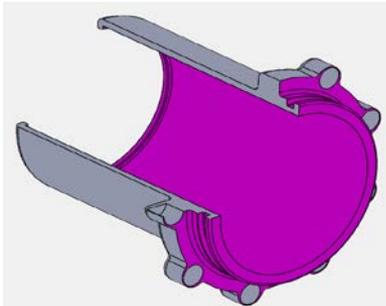


Support ressort VM

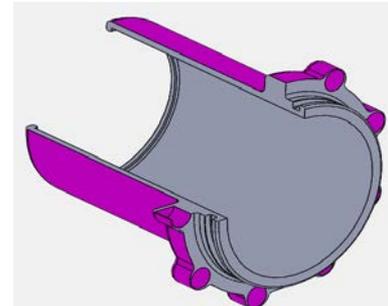
- Nombre d'étudiants : 2



Candidat A

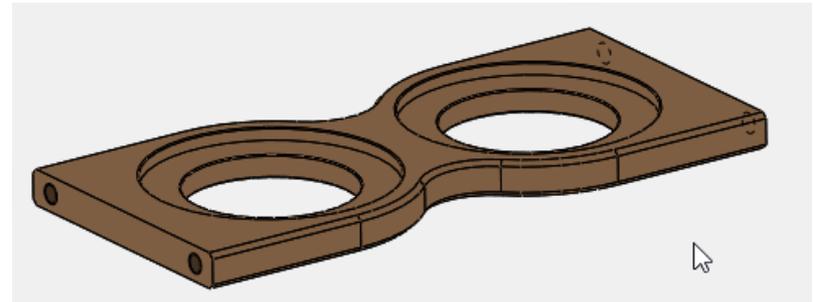


Candidat B

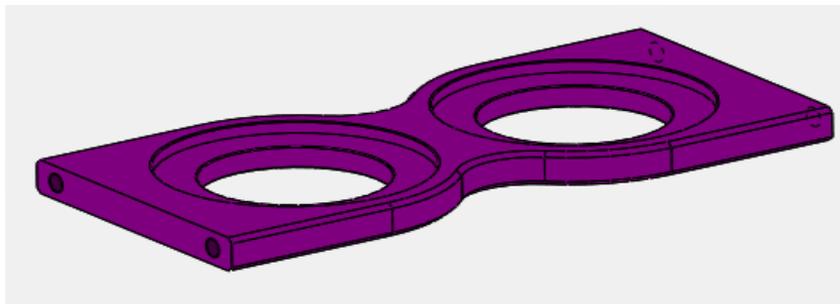


Support VM

- Nombre d'étudiant : 1

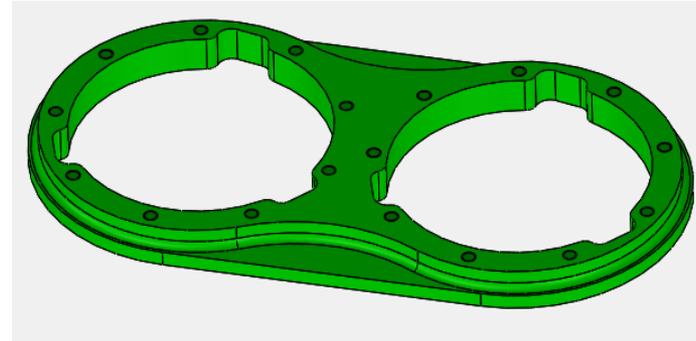


Candidat A

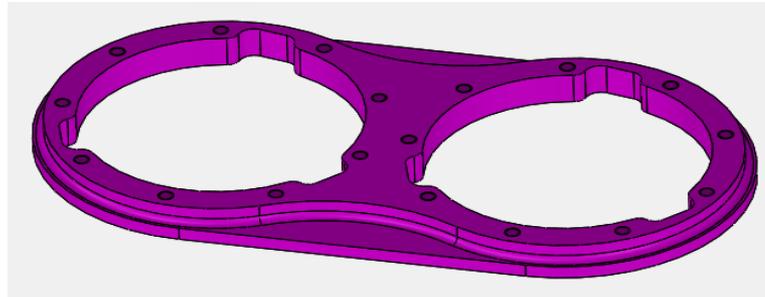


Support VF

- Nombre d'étudiant : 1

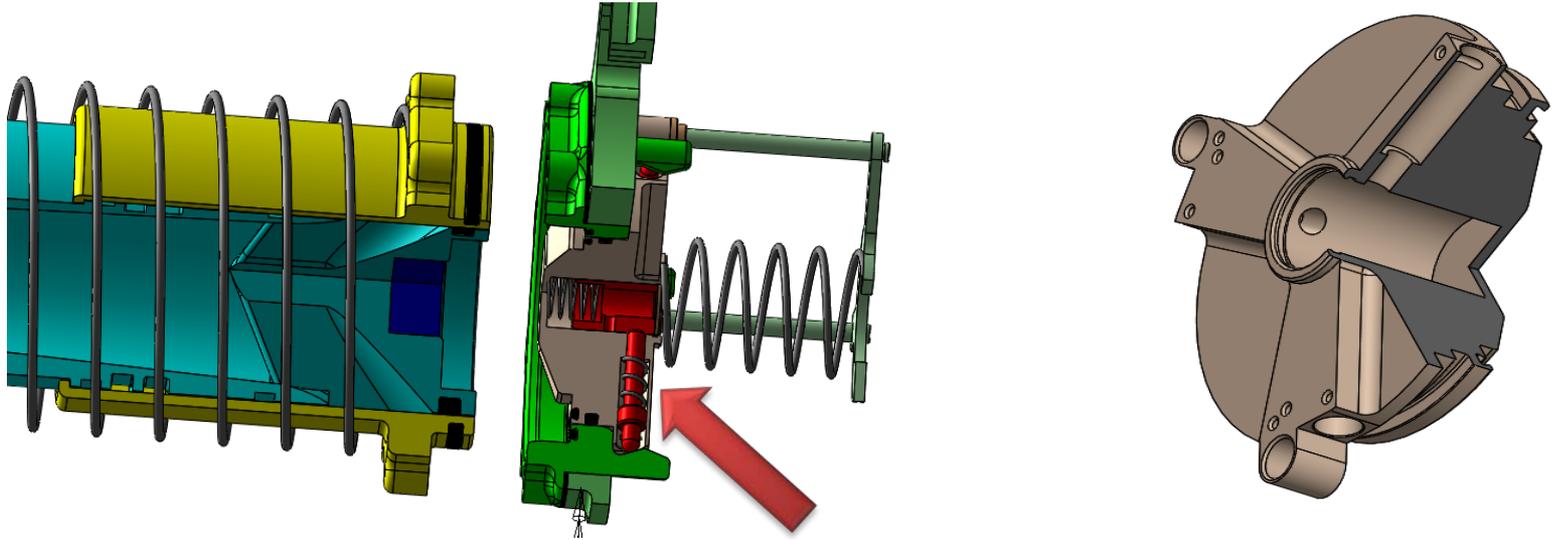


Candidat A

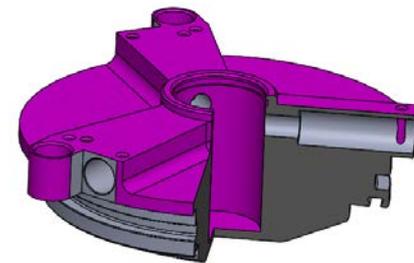
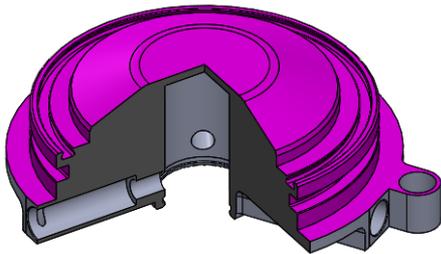


Bouchon VF

- Nombre d'étudiants : 1

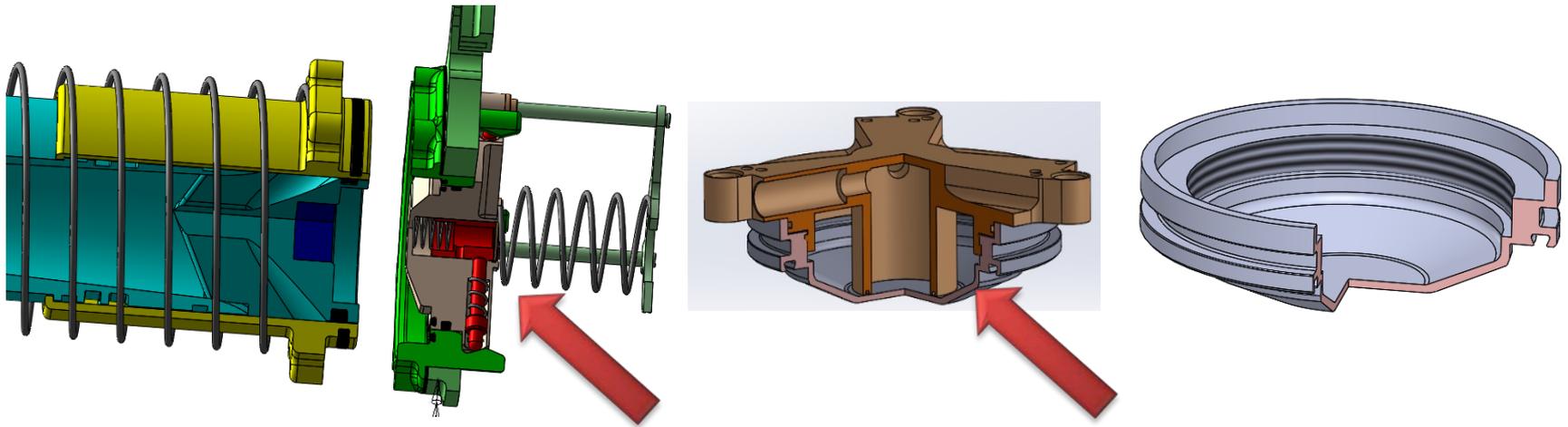


Candidat A



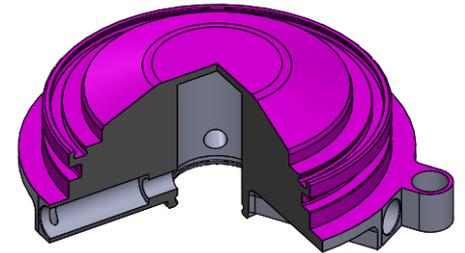
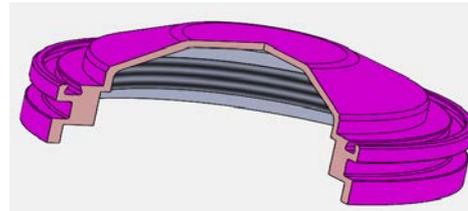
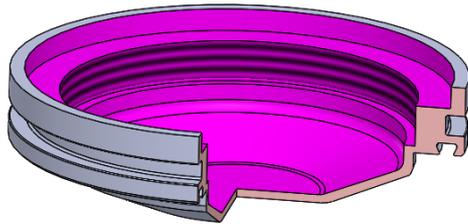
Bouchon VF sup

- Nombre d'étudiants : 2



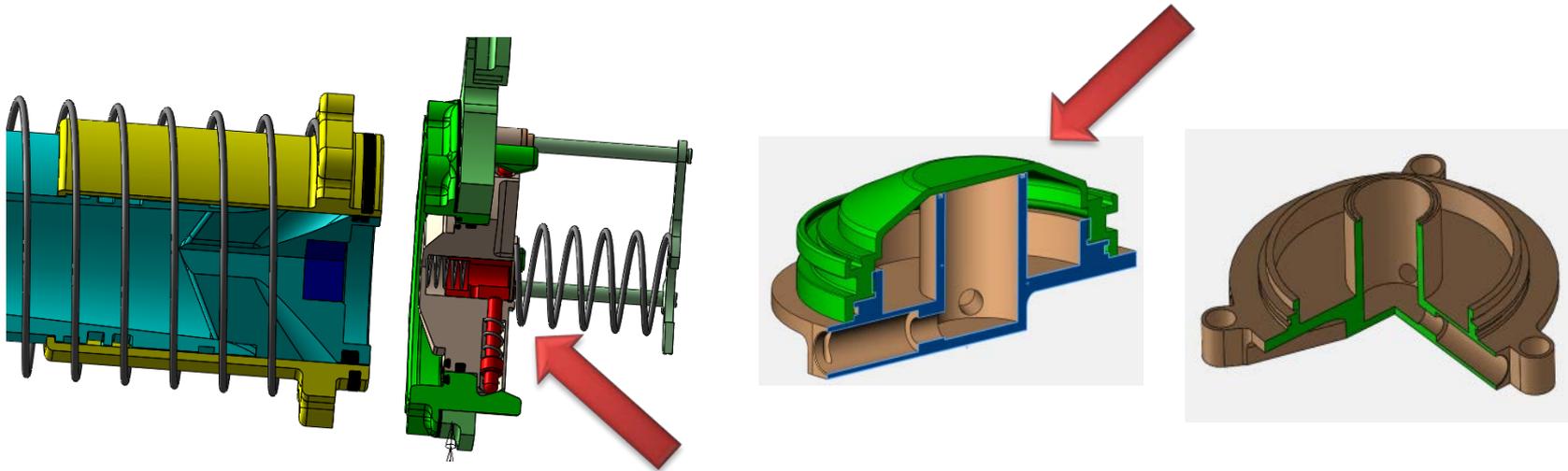
Candidat A

Candidat B

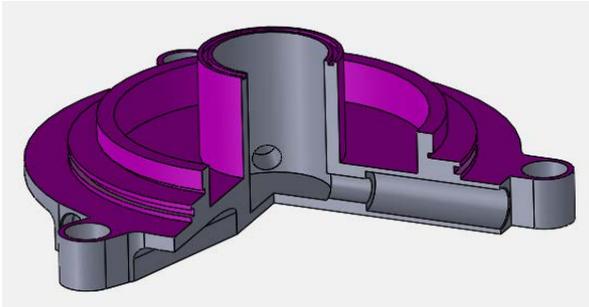


Bouchon VF inf

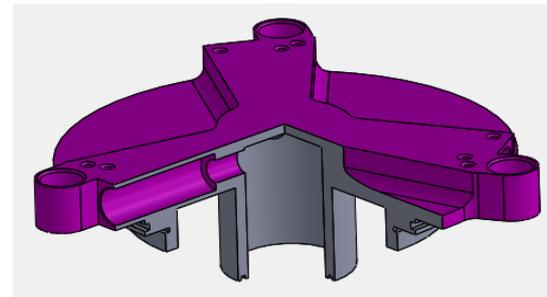
- Nombre d'étudiants : 2



Candidat A

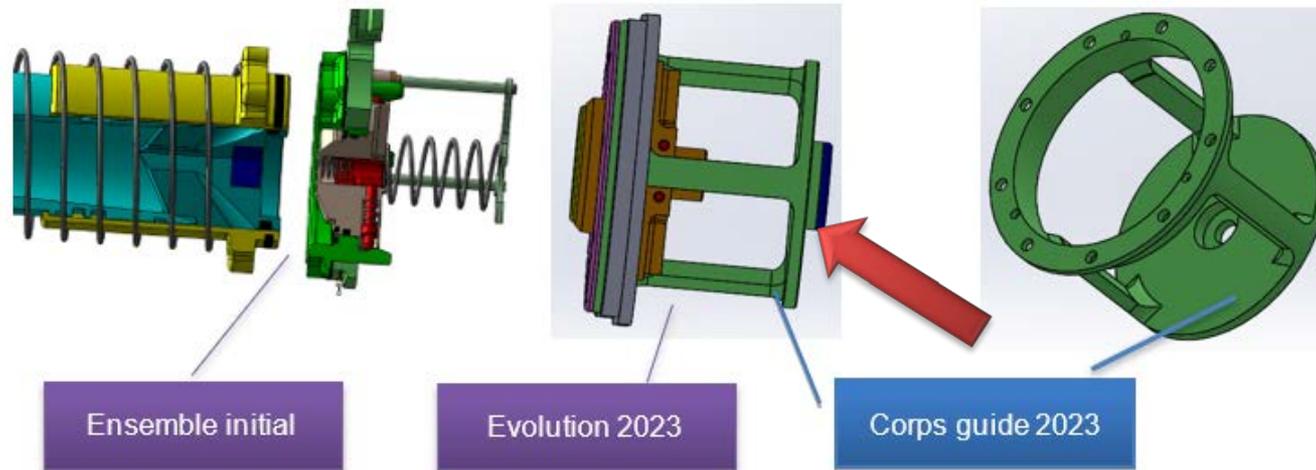


Candidat B

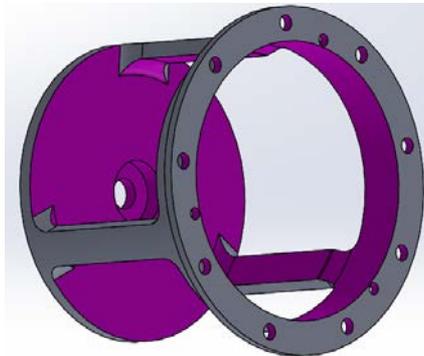


Corps guide 2023

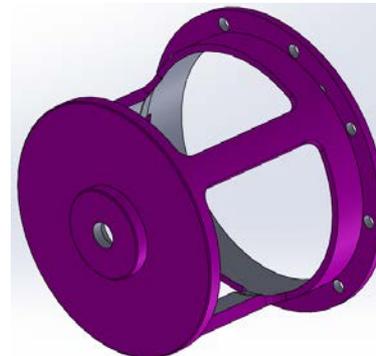
- Nombre d'étudiant : 2



Candidat A

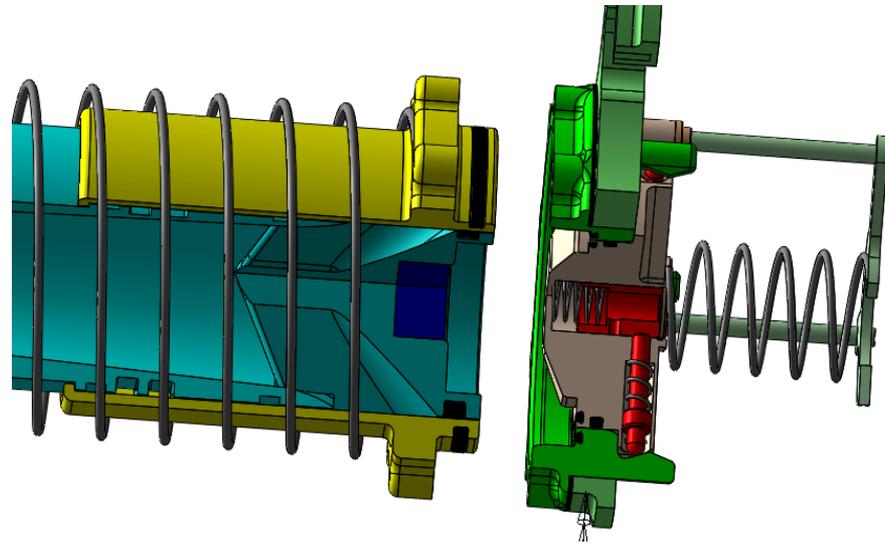


Candidat B



Matériau : Alliage d'aluminium EN AW 7075

Partie 2: Soutenances de projets



Partie 2

C13 Proposer des améliorations technico-économiques et environnementales d'un processus de réalisation

C14 Planifier une réalisation

Cb17 Définir un plan de surveillance de la production d'une pièce

Partie 2

C13

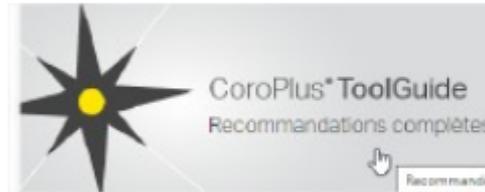
Proposer des améliorations technico-économiques et environnementales d'un processus de réalisation

Gains sur les temps d'usinages

- En tournage ébauche extérieure

$$P_c = \frac{a_p \cdot f \cdot v_c \cdot K_c}{60 \times 10^3 \times \eta} \quad (\text{kW})$$

- En perçage avec foret à plaquettes



- En fraisage ébauche



<https://cprp.sti-beziers.fr/guide-pour-la-recherche-de-solutions-dameliorations-technico-economique-dun-processus-de-realisation>

Partie 2

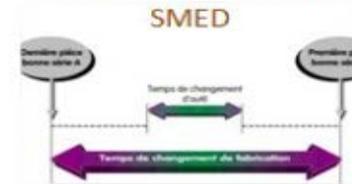
C13

Proposer des améliorations technico-économiques et environnementales d'un processus de réalisation

Gain sur les temps de préparation ou sur les conditions de réalisation

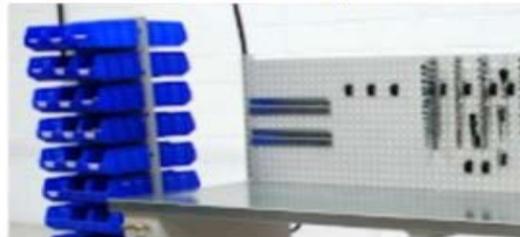
-

Méthode SMED



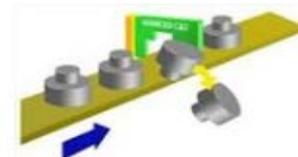
-

Méthode 5S



-

Le Poka yoké ou solution anti-erreur



<https://cprp.sti-beziers.fr/guide-pour-la-recherche-de-solutions-dameliorations-technico-economique-dun-processus-de-realisation>

Partie 2

C13

Proposer des améliorations technico-économiques et environnementales d'un processus de réalisation

Gain sur la remise en cause du brut initial. Etude comparative entre une solution moulée et une solution usinée dans la barre.

- **Utilisation de l'application Costing Solidworks**



- **Aide pour Costing Solidworks**

<https://cprp.sti-beziers.fr/guide-pour-la-recherche-de-solutions-dameliorations-technico-economique-dun-processus-de-realisation>



Partie 2

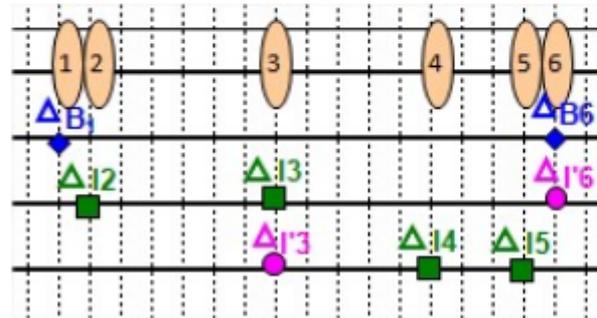
Et pour les plus forts !

C13

Proposer des améliorations technico-économiques et environnementales d'un processus de réalisation

Gain sur l'élargissement des intervalles de tolérances des cotes de fabrications

- Méthodes des dispersions Delta L



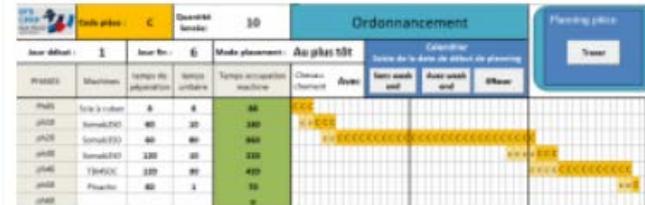
<https://cprp.sti-beziers.fr/guide-pour-la-recherche-de-solutions-dameliorations-technico-economique-dun-processus-de-realisation>

Partie 2

C13 Proposer des améliorations technico-économiques et environnementales d'un processus de réalisation

C14 Planifier une réalisation

Cb17 Définir un plan de surveillance de la production d'une pièce



Fichier (Version 1.0d)



Mode d'emploi



Sujet à traiter en TD



<https://cprp.sti-beziers.fr/planning-atelier>

Partie 2

C13

Proposer des améliorations technico-économiques et environnementales d'un processus de réalisation

C14

Planifier une réalisation

Cb17

Définir un plan de surveillance de la production d'une pièce

Tolérance générale ISO 2768



États de surface



Trame analyse d'une spécification



Aide rédaction analyse spécification (nouveau)



Fiche suiveuse de contrôle



Vérification filetages et taraudages



<https://cprp.sti-beziers.fr/epreuves-e5-ressources>

Cb17 – Plan de surveillance de la production d'une pièce

Cb17.1 Identifier le type de contrôle (de réception, de qualification, de suivi, de début de série ...)

Fiche suiveuse de contrôle

Etablie par :	Louis Christen	BTS CPRP	Machine	Ensemble	Pièce	PHASE N°
Date :	05/05/2021		HASS VF1	Moto GECO R15	Bas de fourche droit	PH20

Situation des contrôles

	28H8	30+/-0,1	35+/-0,1	Ra 1,6				$\Phi 0,2$ C D A
N° Pièces fabriquées	Micromètre extérieur	Micromètre extérieur	Pied à coulisse	rigusimètre				MMT
	Maxi	Maxi	Maxi	Maxi	Maxi	Maxi	Maxi	Maxi
	28,033	30,1	35,1	1,6				0,2
	Mini	Mini	Mini	Mini	Mini	Mini	Mini	Mini
	28	29,9	34,9	/				0
1	27,93	30,26	35,28	0,45				voir rapport de contrôle
2	28,01	30,03	35,05	3,06				voir rapport de contrôle
3								

Moyen de contrôle

Traçabilité

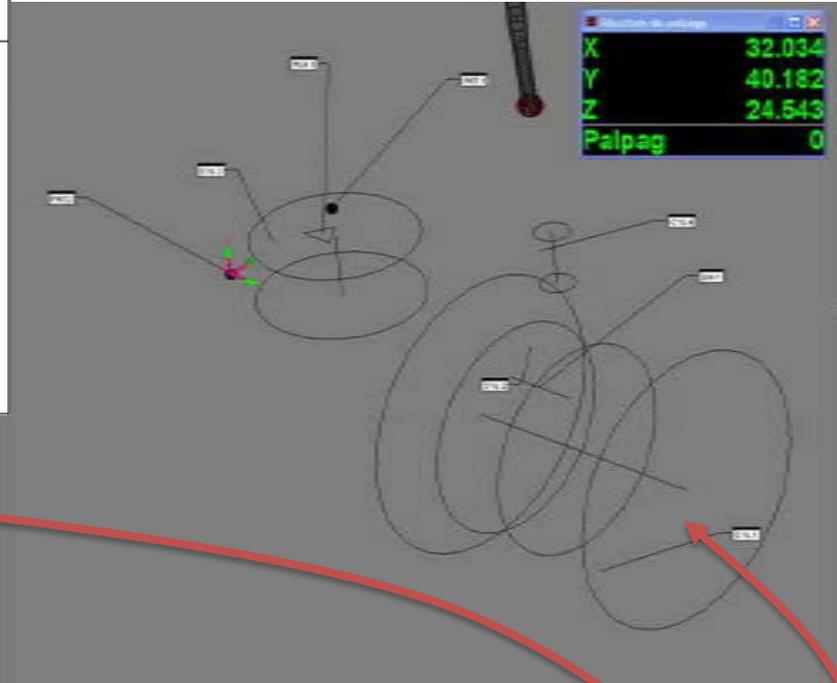
Cb17.2 et Cb 17.3 Identifier et expliciter des spécifications critiques

Cb17.4 Définir un protocole de surveillance

Cb17 – Plan de surveillance de la production d'une pièce

Cb17.1 Identifier le type de contrôle (de réception, de qualification, de suivi, de début de série ...)

TOLERANCEMENT NORMALISE		Analyse d'une spécification par zone de tolérance			
Symbole de la spécification :		Éléments non idéaux		Éléments idéaux	
Type de spécification	Forme	Élément(s) tolérance(s)	Élément(s) de référence	Référence(s) spécifiée(s)	Zone de tolérance
Condition de conformité : L'élément tolérancié doit se situer tout entier dans la zone de tolérance.		groupe	unique	simple commune	simple composée
Schéma extrait du dessin de définition	Ligne nominale ment rectiligne, axe réel d'une surface nominale ment cylindrique.	Surface nominale ment cylindrique SA	Référence primaire : Plan C issu de la surface SC contrainte tangentielle côté libre de la matière.	Un volume limité par un cylindre de diamètre 0.2 mm L'axe de la zone de tolérance doit être située à 32 mm de D et 41.49 de A	
	Surface nominale ment cylindrique SD	Référence secondaire : Axe D issu du cylindre associé à la surface SD contraint perpendiculaire à C.			
	Surface nominale ment plane SC	Référence tertiaire : Axe A issu du cylindre associé à la surface SA parallèle à C.			



Procédure de contrôle

Traçabilité

Cb17.2 et Cb 17.3 Identifier et expliciter des spécifications critiques

Cb17.4 Définir un protocole de surveillance

Planning 2/2

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi
07h00					
08h00					
09h00		Cours Enseign. Prof. CPRP IGNATIO G. ATE-010 CPRP		MATHEMATIQUES EL HASNAOUI E. 3-111 MATHS INFO	Cours Enseign. Prof. CPRP BARREAU J. ATE-010 CPRP
10h00	ANGLAIS LV1 GRAL L. 3-215 ANG	TD Enseign. Prof. CPRP IGNATIO G. ATE-010 CPRP 1,25	TP Enseign. Prof. CPRP BARREAU J. IGNATIO G. ATE-012 CPRP ATE-Parc-Machines BTS 1,25	MATHEMATIQUES EL HASNAOUI E. 3-111 MATHS INFO	TD Enseign. Prof. CPRP BARREAU J. ATE-010 CPRP 1,25
11h00	MATHEMATIQUES EL HASNAOUI E. 3-111 MATHS INFO			CULT.GENE.EXPRESSION IVARS A. 3-101 LETTRES 1,25	
12h00					
13h00	AP_Maths EL HASNAOUI E. 3-108 MATHS INFO		CULT.GENE.EXPRESSION IVARS A. 3-148 LETTRES		ACCOMPAGNEMT. PERS BARREAU J. ATE-011 CPRP
14h00	PHYSIQUE APPLIQUEE ROMAN J. A-PH-CH - TP 1,25	TP Enseign. Prof. CPRP BARREAU J. IGNATIO G. ATE-012 CPRP ATE-Parc-Machines BTS 1,25	CO-ENS. TECHNO / LV1 GRAL L., NAYRAL C. ATE-019 COURS		Cours Enseign. Prof. CPRP IGNATIO G. ATE-011 CPRP
15h00			Cours Enseign. Prof. CPRP NAYRAL C. ATE-019 COURS 1,25		ANGLAIS LV1 GRAL L. 3-215 ANG
16h00					
17h00					