



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
CONCEPTION ET INDUSTRIALISATION EN
MICROTECHNIQUES

Épreuve E5 : CONCEPTION DÉTAILLÉE

Sous-épreuve E 51 :
CONCEPTION DÉTAILLÉE
PRÉ-INDUSTRIALISATION

SESSION 2019

Durée : 4 heures
Coefficient : 2

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier comporte 12 pages repérées DT 1/12 à DT 12/12

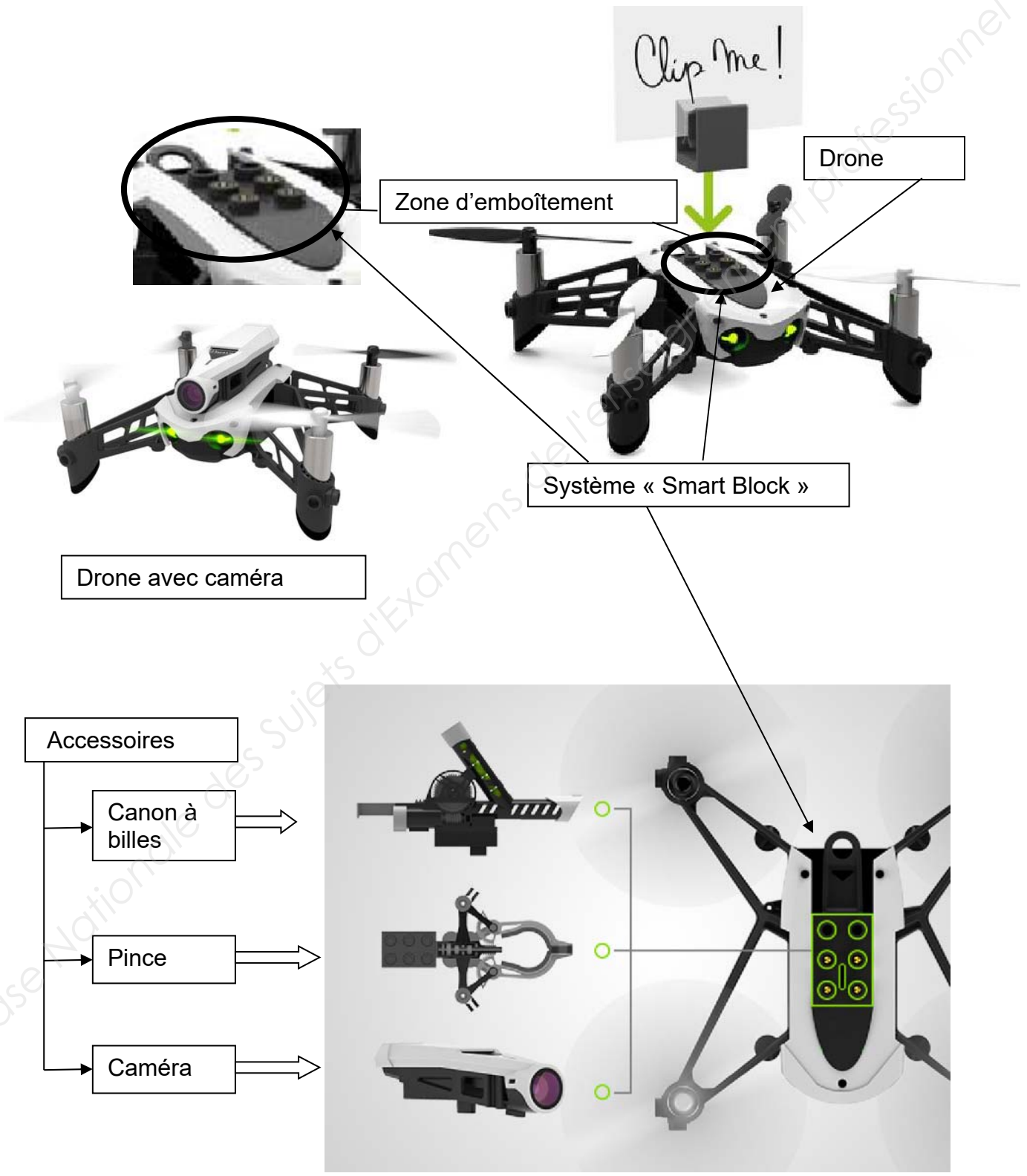
BTS CIM – Sous-épreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation	Session 2019		
Code de l'épreuve : 19-CDE5PI-ME1	Durée : 4h	Coef. : 2	Page de garde DT

1 - Mise en situation et présentation

Une entreprise spécialisée a fait évoluer son minidrone grâce au système « Smart Block », brevet permettant de connecter un canon à billes, une pince ou encore une caméra par simple emboîtement comme un « Lego ».

L'entreprise prévoit une augmentation significative du nombre de produits à fabriquer.

En conséquence, afin de diminuer le coût du support surmoulé, elle envisage d'en modifier l'industrialisation.



2 - Présentation du canon

Le canon à billes et sa fixation sur le drone.

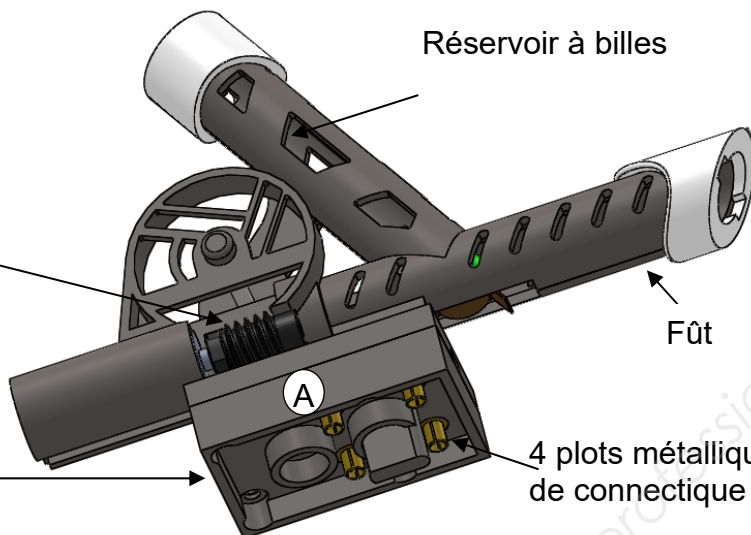
Mécanisme d'armage

Support d'emboîtement

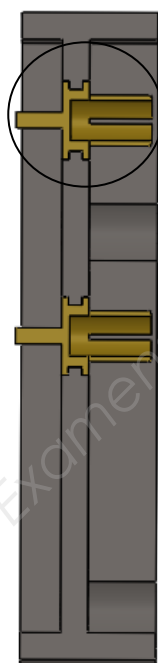
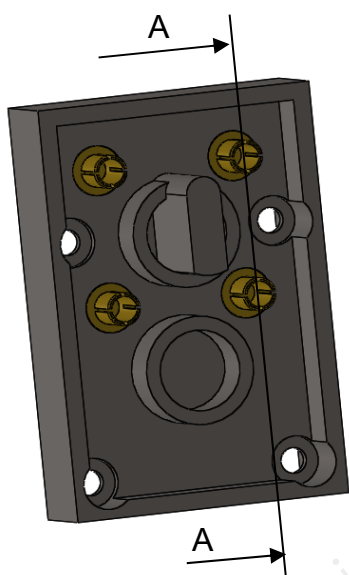
Réservoir à billes

Fût

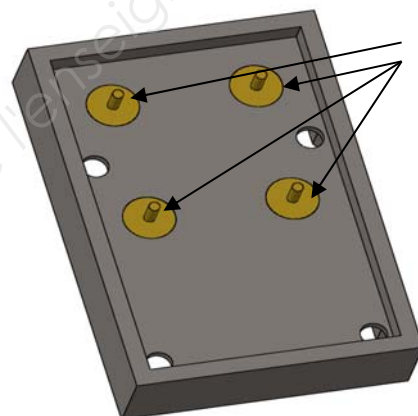
4 plots métalliques de connectique



Le support A sans la carte électronique

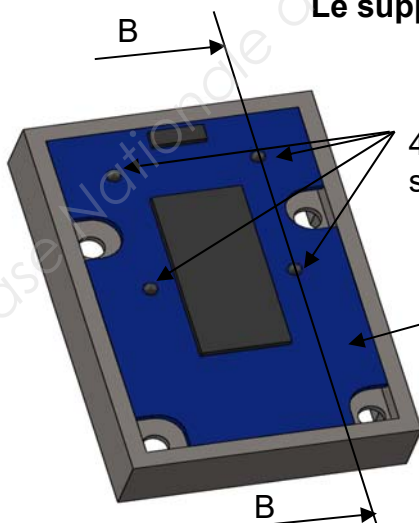


Coupe AA



4 Plots surmoulés

Le support A avec la carte électronique



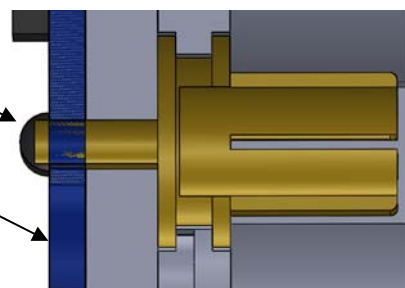
4 points de soudures

Carte électronique

Support A

Coupe partielle BB

Soudure



Détail du plot soudé sur la carte

3 - Conception détaillée / pré-industrialisation du support A :

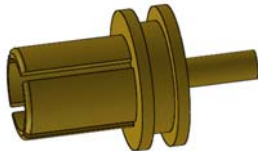
Données de conception et de réalisation du moule d'injection :

La série envisagée est de 100 000 pièces fabriquées par lot mensuel de 8 000 pièces avec un retour sur investissement de 6 mois maximum.

À la fin de chaque lot, le moule est démonté, révisé et stocké jusqu'au lot suivant.

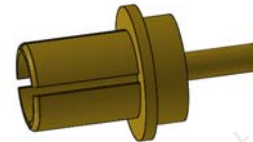
Actuellement le support A est obtenu unitairement en injection plastique avec ses 4 plots surmoulés puis assemblé par soudage avec la carte électronique.

On envisage de réaliser le support en injection (sans les plots) puis de rajouter les 4 plots avant l'opération de soudage avec la carte électronique.



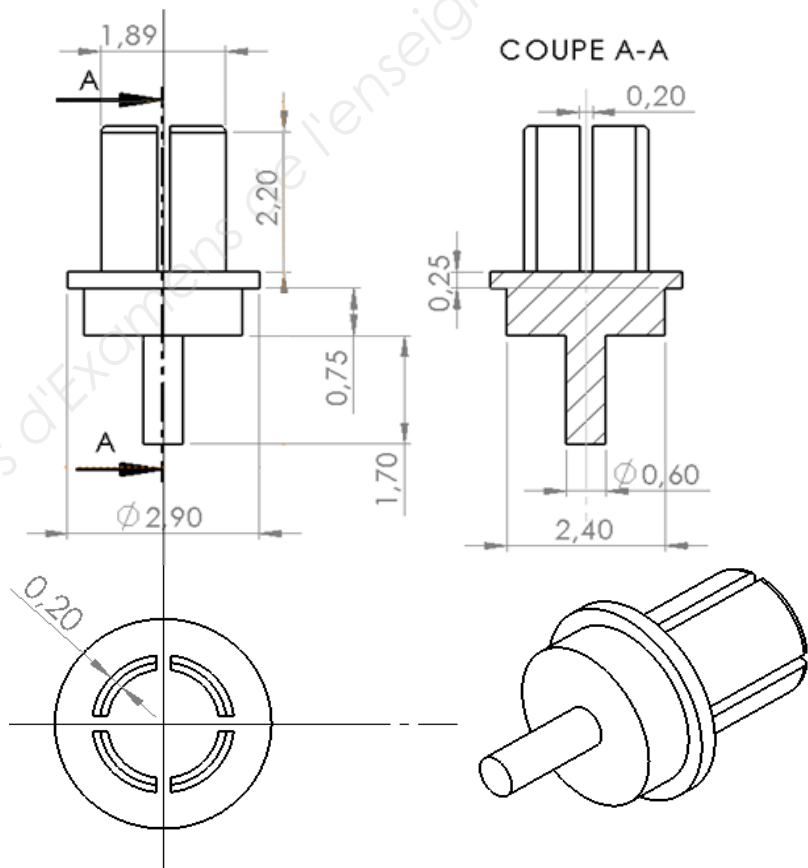
Plot actuel surmoulé

Projet
→



Plot modifié ajouté avant le soudage de la carte électronique

Dessin de définition partiel du nouveau plot :



Estimation des coûts :

Tableau 1 – Données comparatives des 2 industrialisations

	Production du support actuel	Production du support modifié
Matière	ABS	ABS
Nombre d'empreintes	1	8
Volume d'une pièce	770 mm ³	773 mm ³
Masse d'une pièce	0,8 g	0,8 g
Volume de la carotte	3 000 mm ³	3 000 mm ³
Volume d'un canal + seuil	450 mm ³	450 mm ³
Surface projetée d'une pièce	358 mm ²	358 mm ²
Surface projetée de la carotte	450 mm ²	450 mm ²
Surface projetée d'un canal + seuil	150 mm ²	150 mm ²
Temps et coût horaire du montage des 4 plots		10 s 40 €/h
Durée du cycle d'injection	Non renseignée	12 s
Temps et coût horaire de montage + réglage + démontage du moule	Non renseigné	1h 60 €/h
Temps et coût horaire d'entretien du moule (à chaque démontage)	Non renseigné	2 h 40 €/h
Prix du moule fini	Amorti	5 000 €
Coût de la pièce	0,5 €	à définir

Tableau 2 – Caractéristiques du matériau

Données matière fournisseur	
Désignation matière	ABS
Masse volumique	1 050 kg/m ³
T° injection	220 °C
Prix matière	2 000 € / tonne
Pression d'injection de l'ABS	1 000 bars

Tableau 3 – Caractéristiques des presses d'injection disponibles

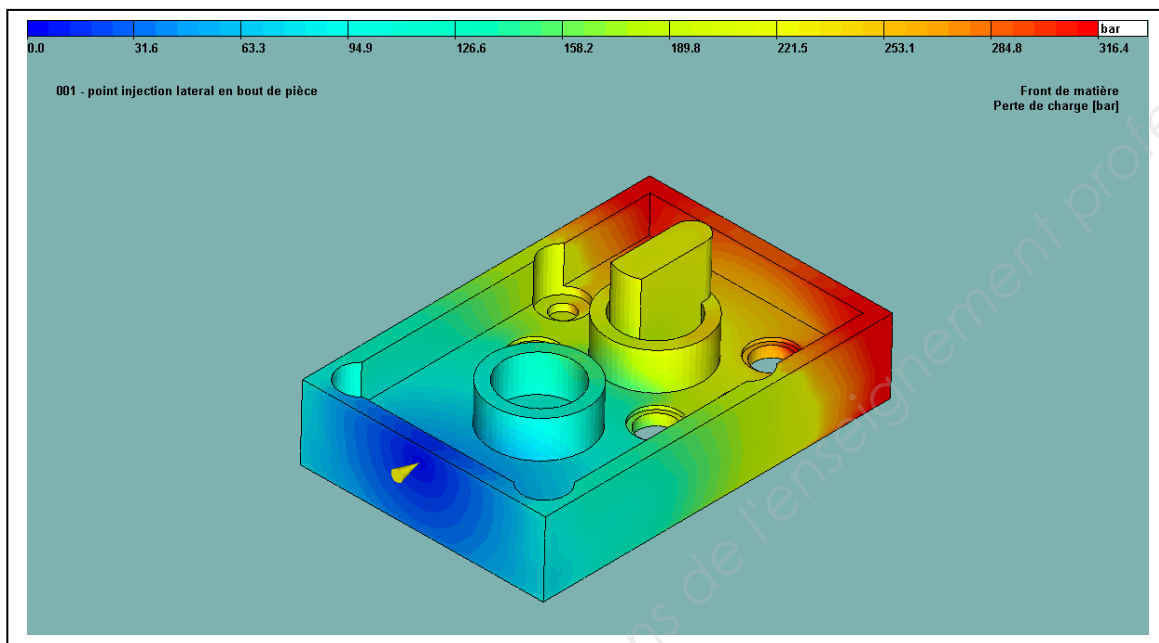
	DEMAG 500	ARBURG 170S	BABYPLAST 6/12
Volume maxi injectable (cm ³)	231	15	15
Force de verrouillage (kN)	1 500	150	62
Pression maxi d'injection (bar)	1 855	2 000	1 100

4 - Étude rhéologique du support modifié

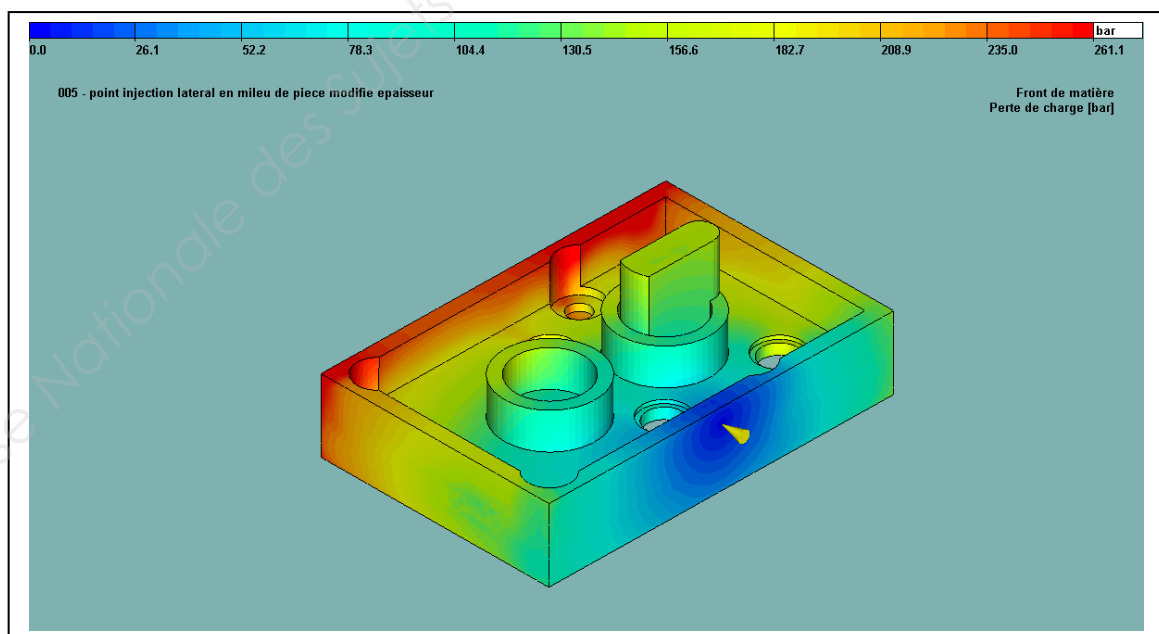
On envisage 2 emplacements du seuil d'injection.

Pertes de charges (bars) :

Emplacement 1

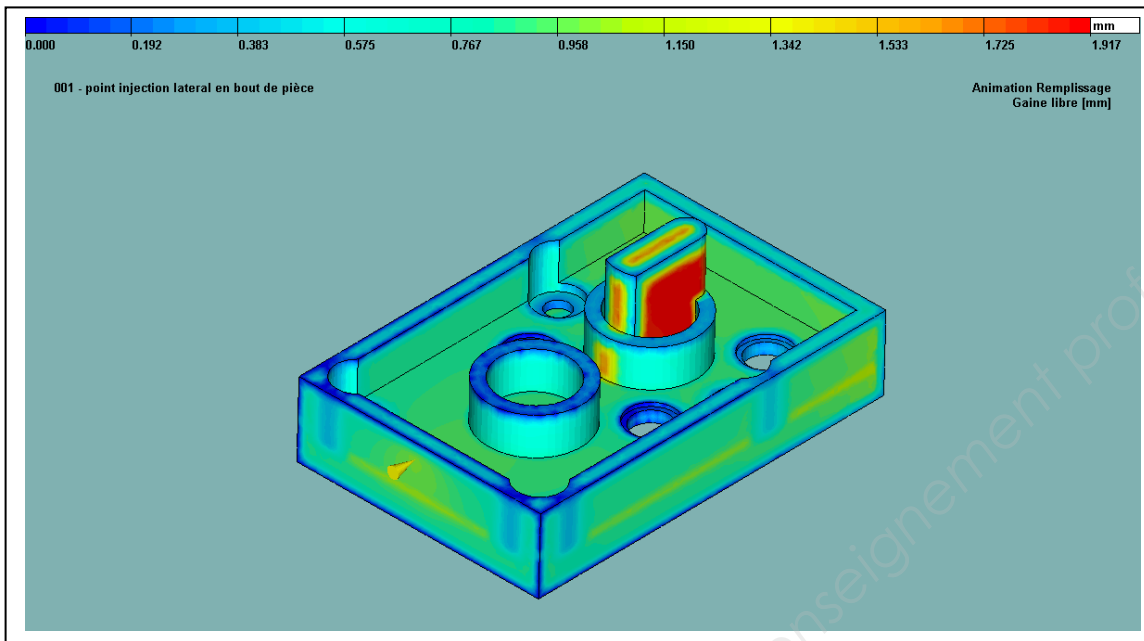


Emplacement 2

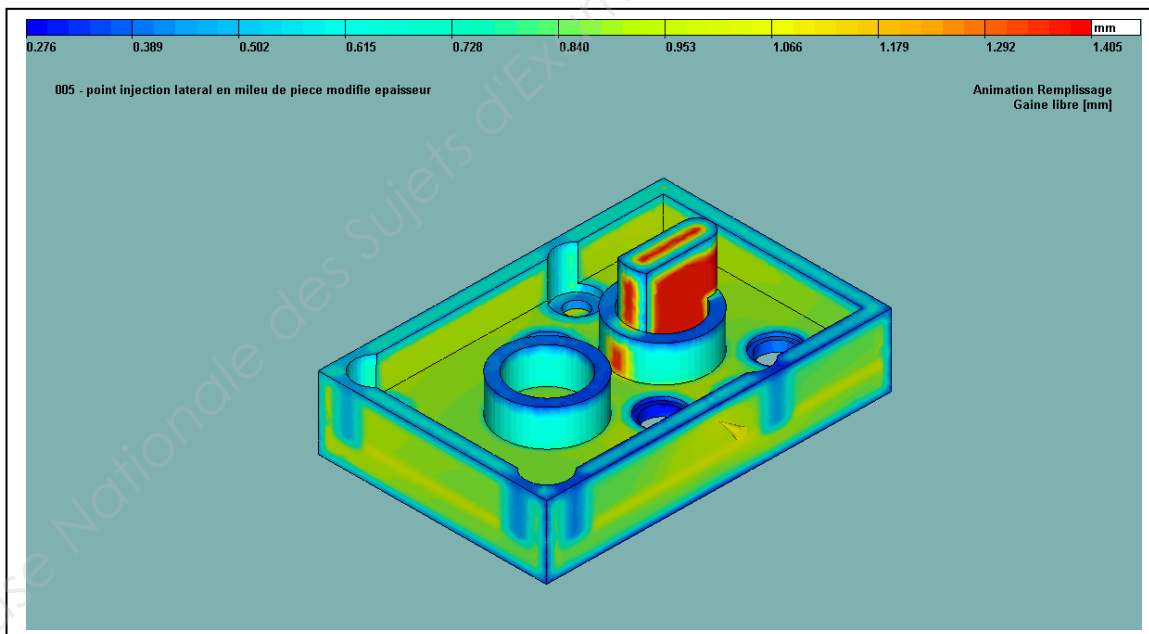


Gaine libre (mm) :

Emplacement 1

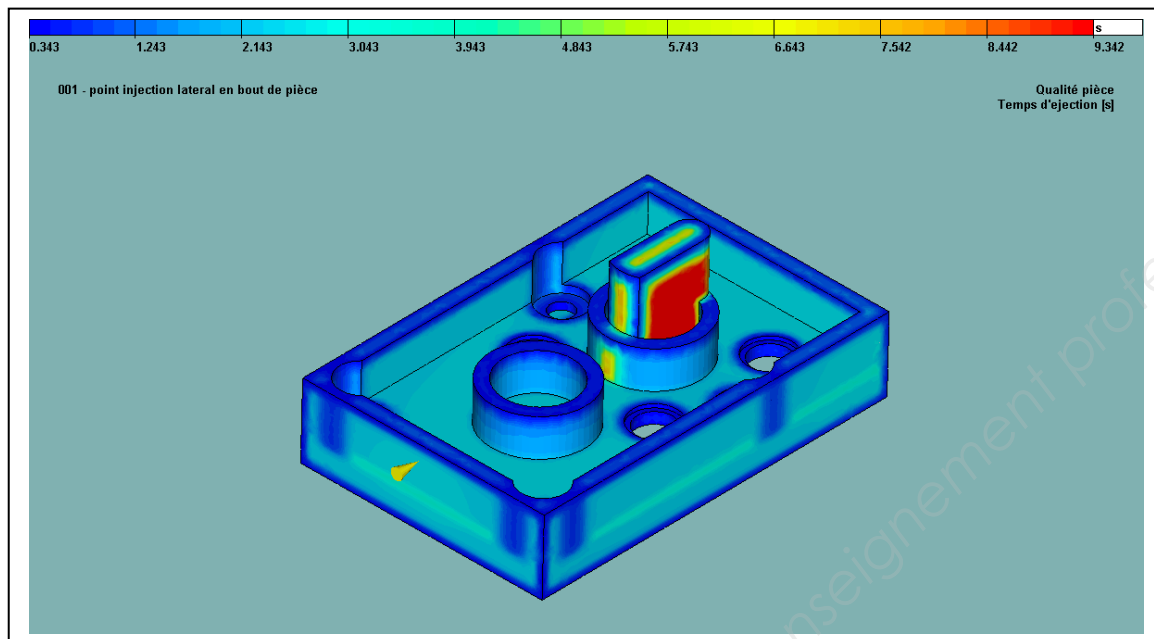


Emplacement 2

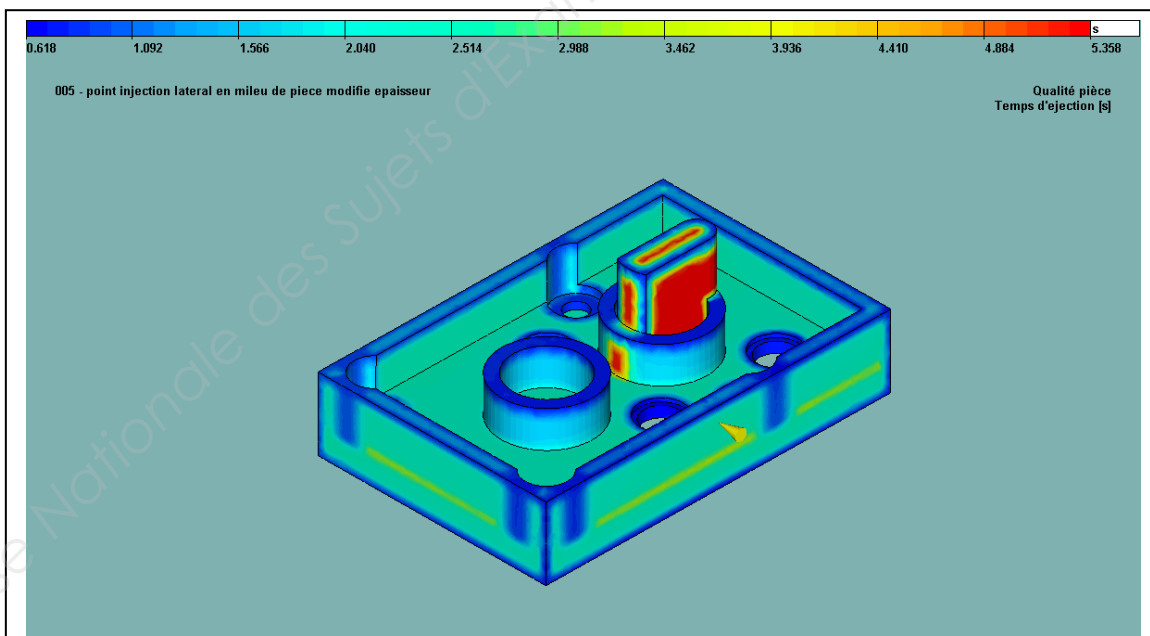


Temps avant éjection (s) :

Emplacement 1

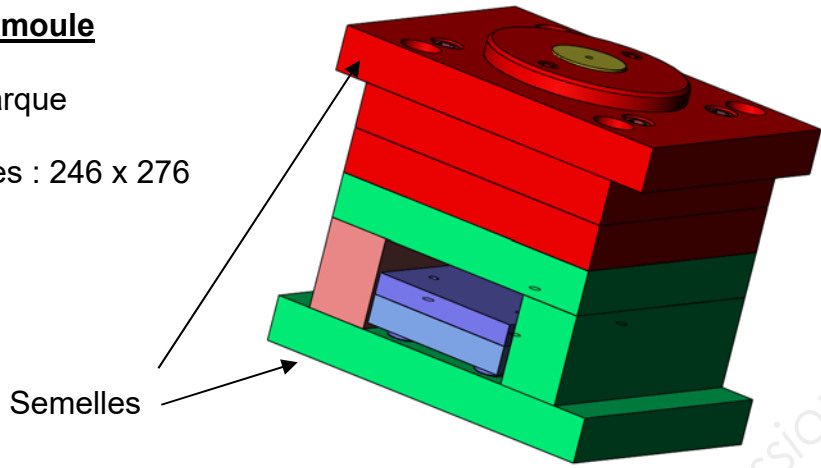


Emplacement 2



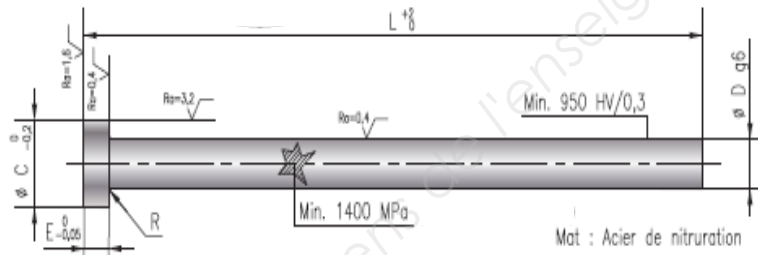
5 - Conception détaillée du moule

La carcasse utilisée est de la marque Rabourdin
 Dimensions des plaques semelles : 246 x 276
 Autres plaques : 218 x 246
 Batterie : non dimensionnée



Extrait du catalogue Rabourdin

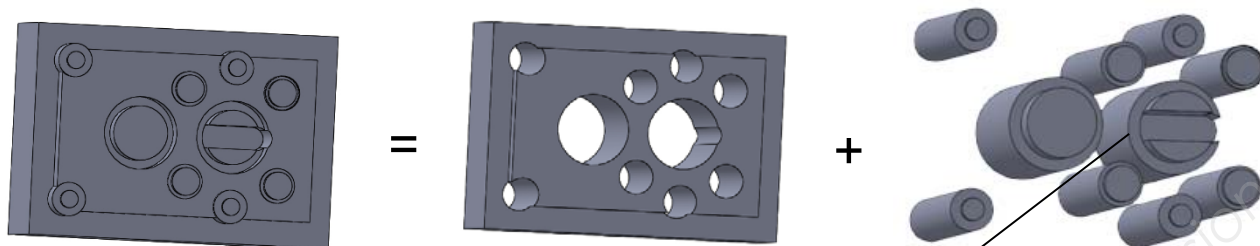
628	ÉJECTEUR NITRURE A TÊTE CYLINDRIQUE
Commande : Ref. 628 D=6 L=315 → 628 - 6 - 315	



C	E	R	D \ L	100	125	160	200	250	315	400	500	630
				0,8								
3	2	0,2	1									
			1,1									
			1,2									
			1,3									
			1,4									
			1,5									
			1,6									
3,5	2	0,2	1,7									
			1,8									
			1,9									
4	2	0,2	2									
			2,1									
			2,2									
			2,3									
			2,4									
			2,5									
5	2	0,3	2,6									
			2,7									
			2,8									
			2,9									
			3									
6	3	0,3	3,1									
			3,2									
			3,3									
			3,4									
			3,5									
7	3	0,3	3,6									
			3,7									
			3,8									
			3,9									

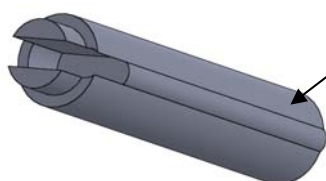
6 - Conception de l'empreinte mobile pour fabriquer le support

La forme simplifiée de l'empreinte mobile devra être la suivante :

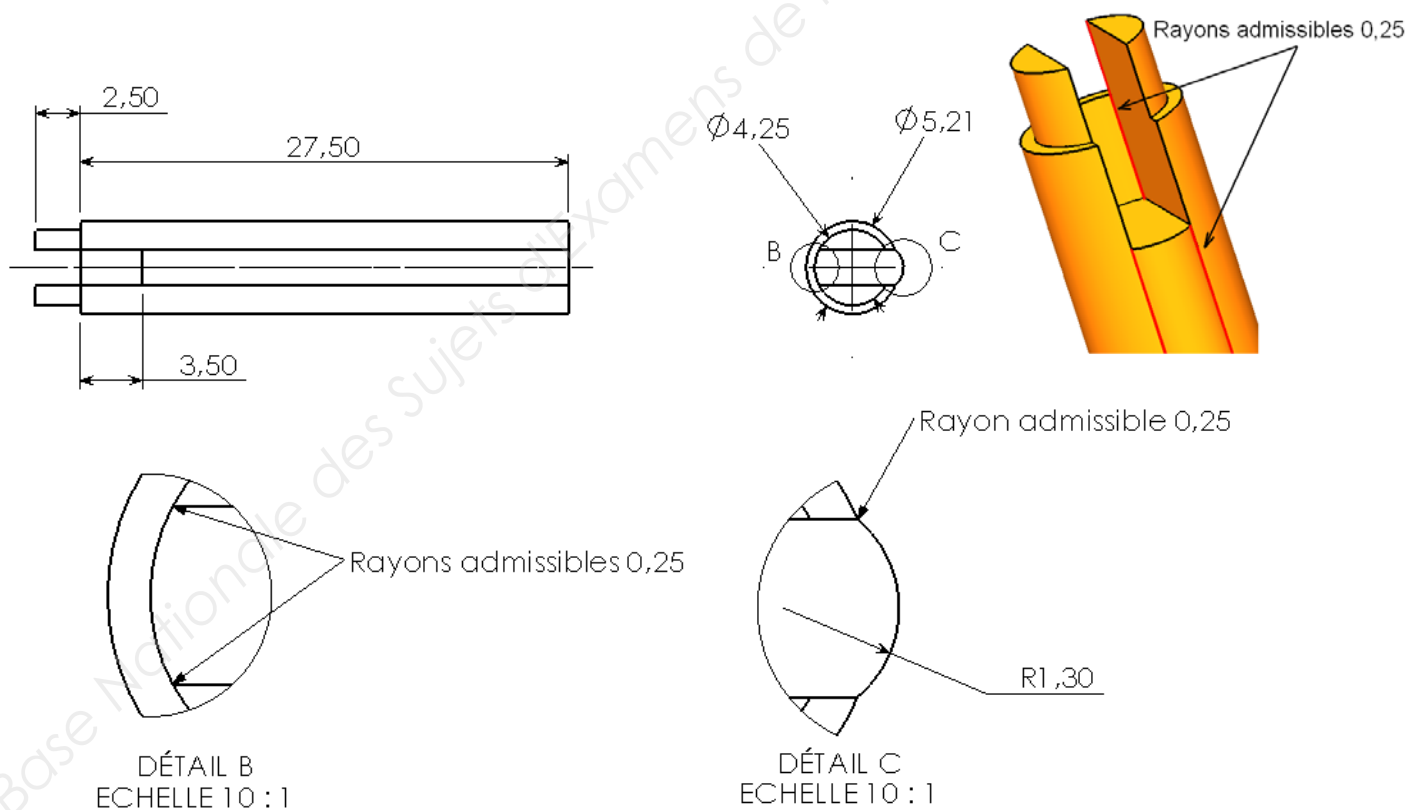


Empreinte mobile = corps + broches

Broche à réaliser :



Définition partielle de la broche :

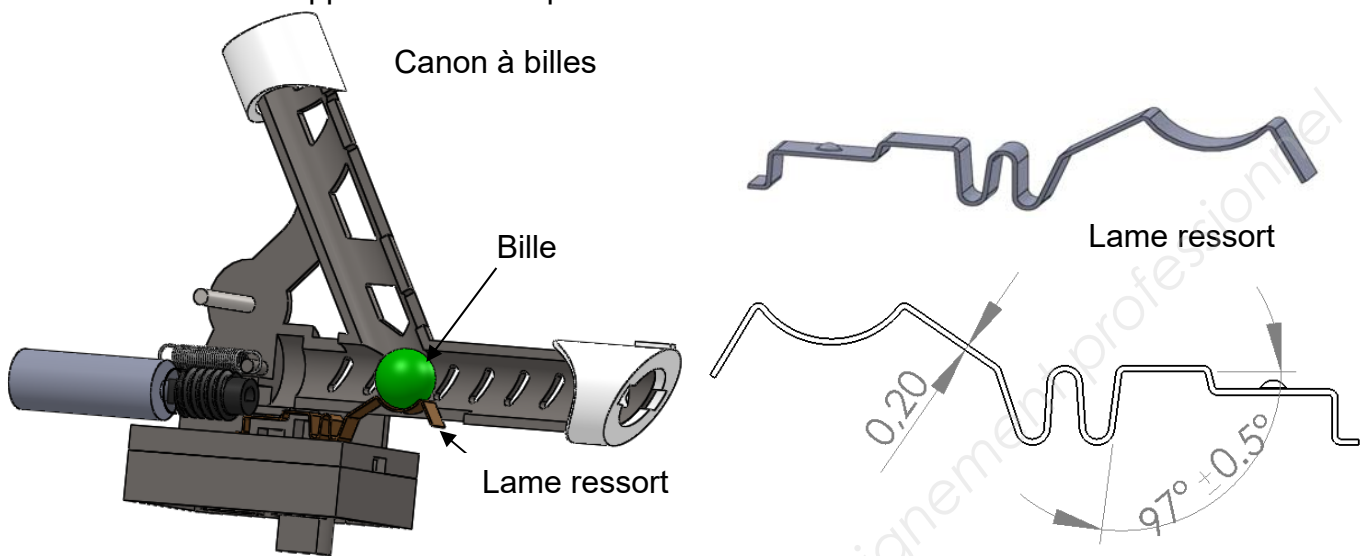


BTS CIM – Sous-épreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation	Session 2019	
Code de l'épreuve : 19-CDE5PI-ME1	Durée : 4h	Coef. : 2
		DT 10 / 12

7 - Validation d'un matériau

A) Présentation

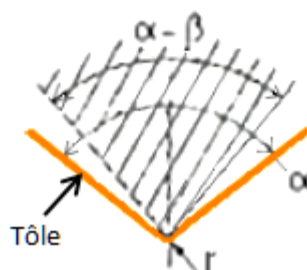
Une lame ressort cambrée permet de retenir la bille durant la phase « d'armage » du canon, puis de la laisser « échapper » lors de la phase du tir.



Tous les rayons de cambrage = 0,2.

Le document technique ci-dessous indique le retour élastique pour différents matériaux :

Matière	Epaisseur tôle en mm	r en mm	Correction β en degré(s)
Aciers doux	< 0,8	$\leq 1 e$	4,2
		$1 e < r \leq 5 e$	5,3
Aluminium et alliages	0,5 à 2	$\leq 1 e$	2
		$1 e < r \leq 5 e$	3
Aciers inoxydables	< 0,8	$\leq 1 e$	3,5
		$1 e < r \leq 5 e$	4,6
Zinc	< 0,5	$\leq 1 e$	0
		$1 e < r \leq 5 e$	1
Cuivre et alliages	0,5 à 2	$\leq 1 e$	2,5
		$1 e < r \leq 5 e$	3,5



r = rayon de pliage interne
 β = correction
 α = angle de pliage recherché
 $\alpha - \beta$ = angle à produire

B) Choix de matériau :

Une étude mécanique de la lame ressort a permis de déterminer une limite élastique minimum de 500 MPa et une limite à la fatigue de 200 MPa minimum.

Diagramme de choix des matériaux non oxydables :

