Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

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

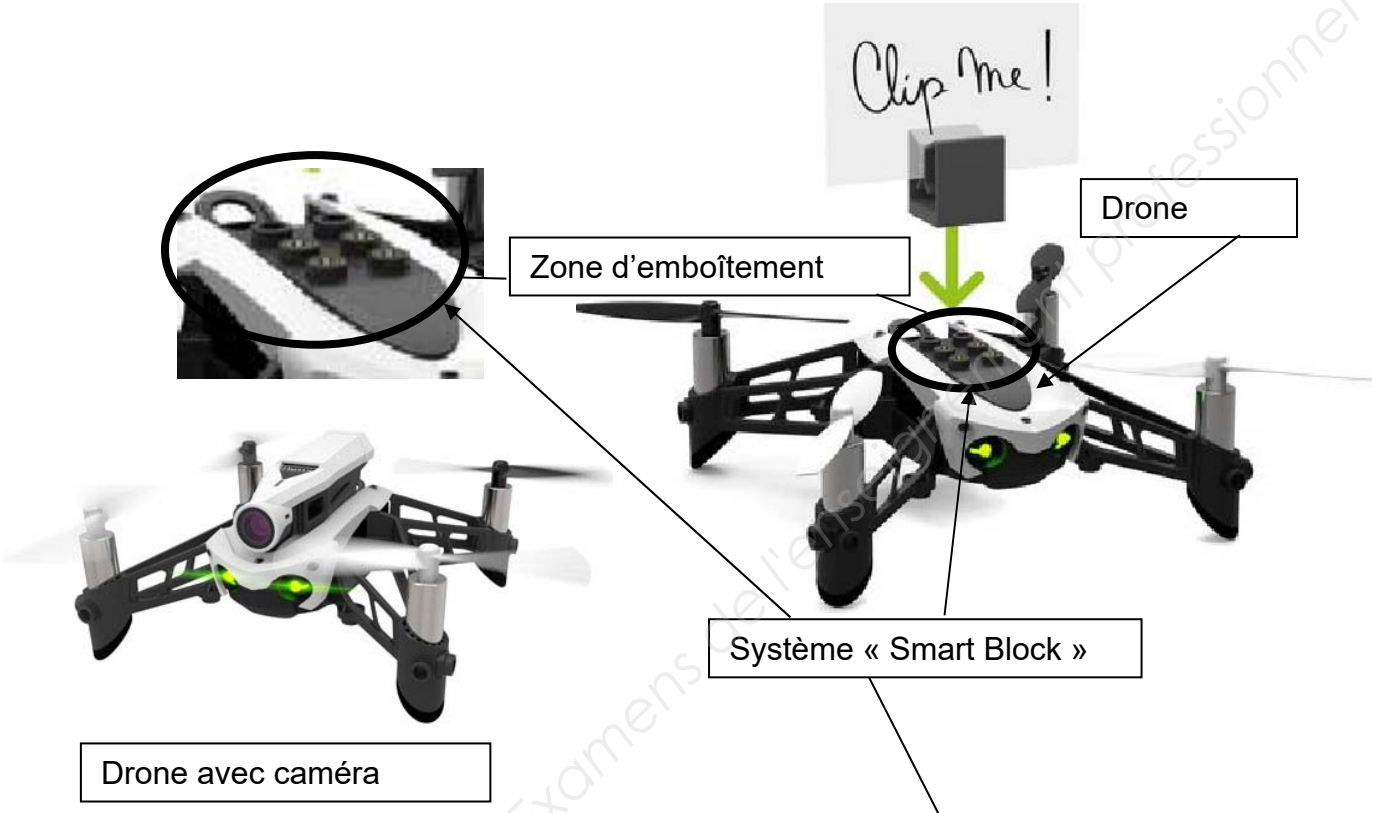
Ce dossier comporte 12 pages repérées DT 1/12 à DT 12/12

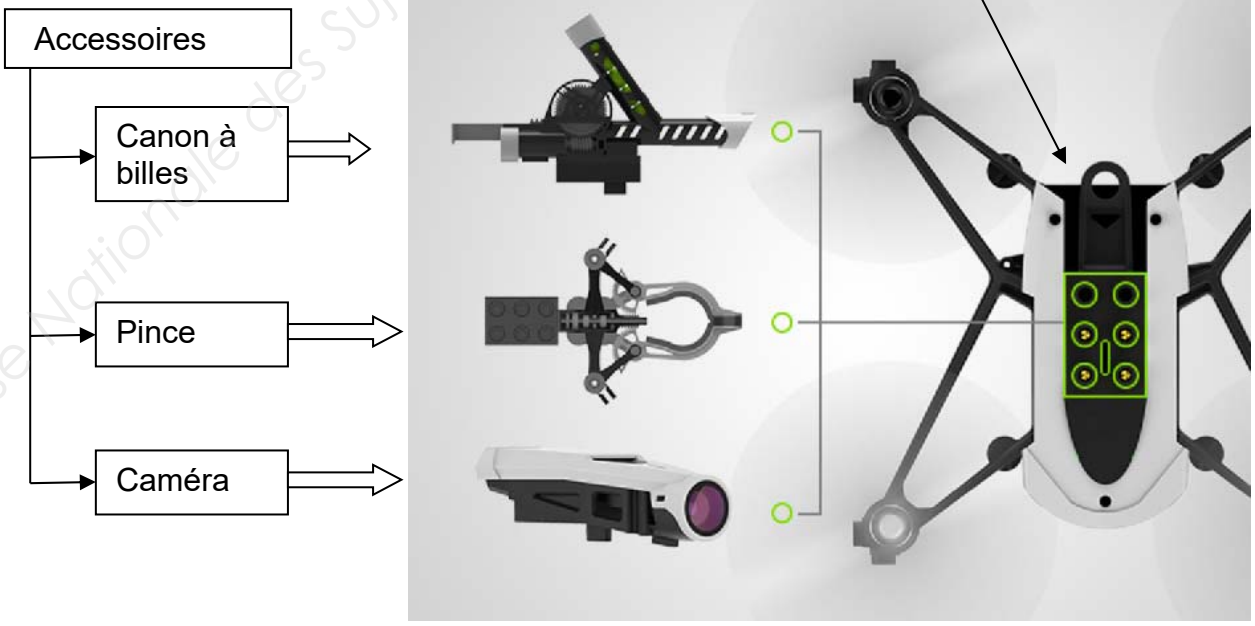
BTS CIM – Sous-épreuve E51 Conception détaillée – Pré-industrialisation			Session 2019
Code de l'épreuve : 19-CDE5PI-ME1	Durée : 4h	Coef. : 2	Page de garde DT

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

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.

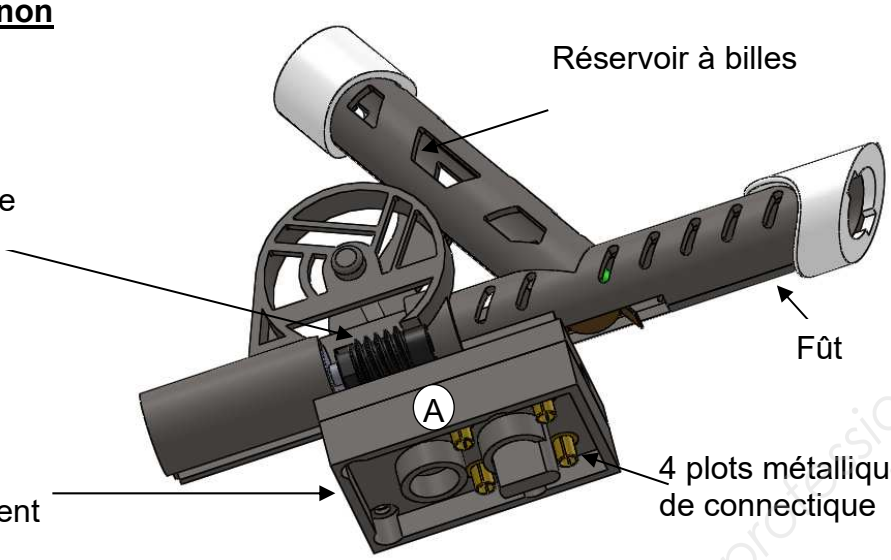




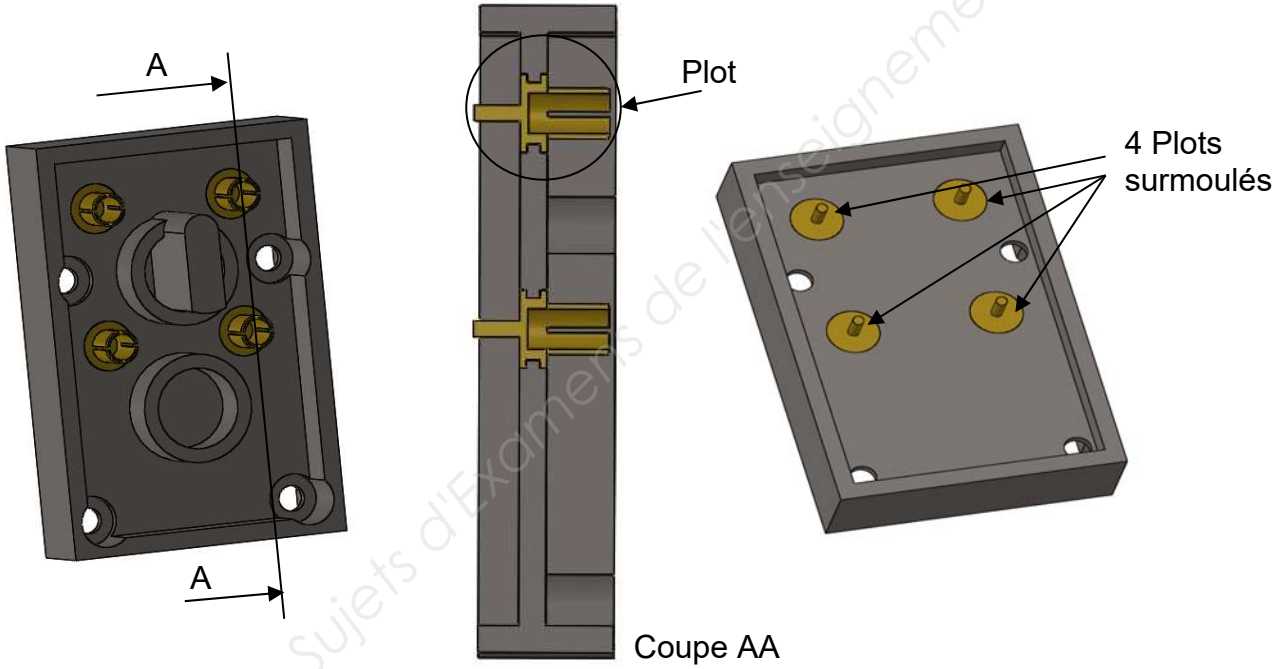
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

2 - Présentation du canon

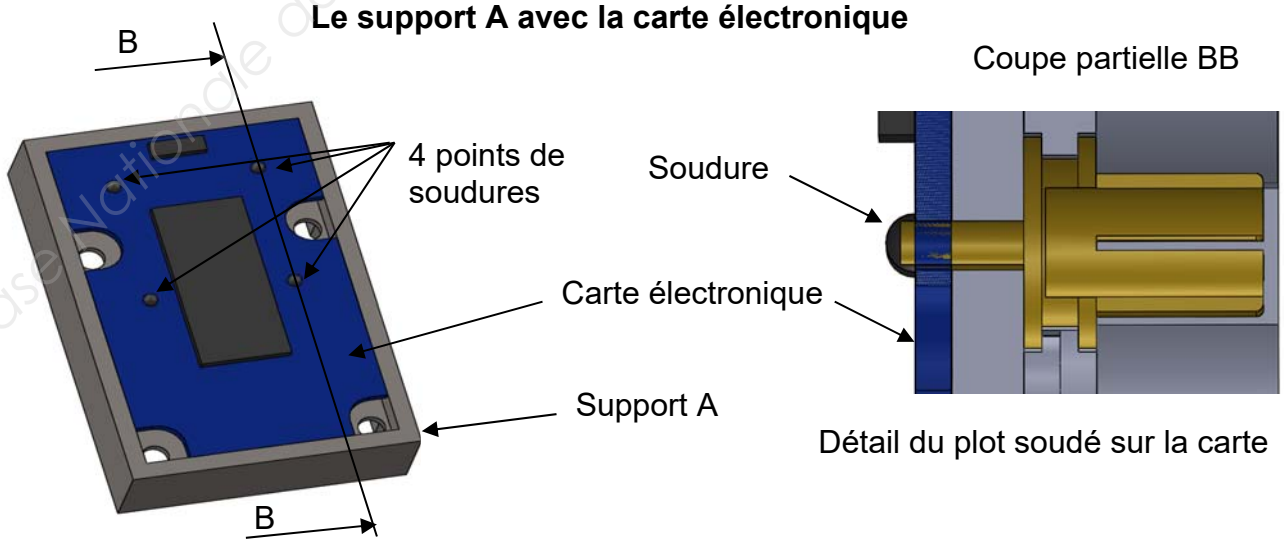
Le canon à billes et
sa fixation sur le drone.



Le support A sans la carte électronique



Le support A avec la carte électronique

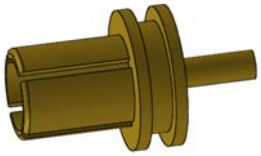


Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

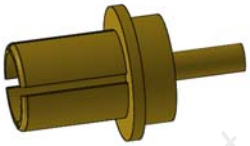
3 - Conception détaillée / pré-industrialisation du support A :

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.



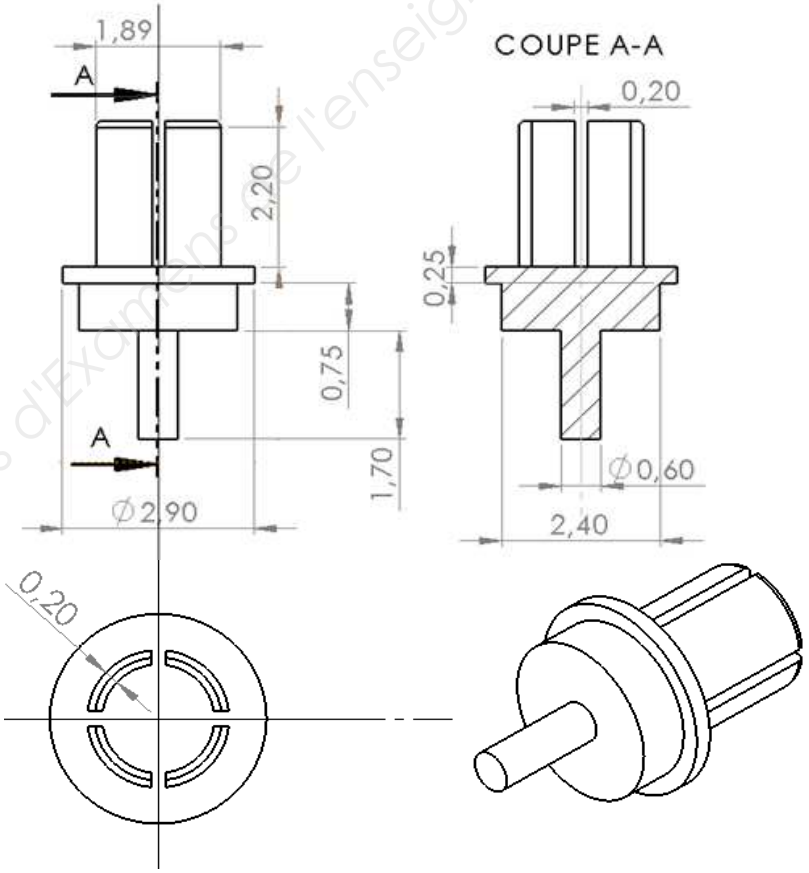
Projet



Plot actuel surmoulé

Plot modifié ajouté avant le soudage de la carte électronique

Dessin de définition partiel du nouveau plot :



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

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/m3
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

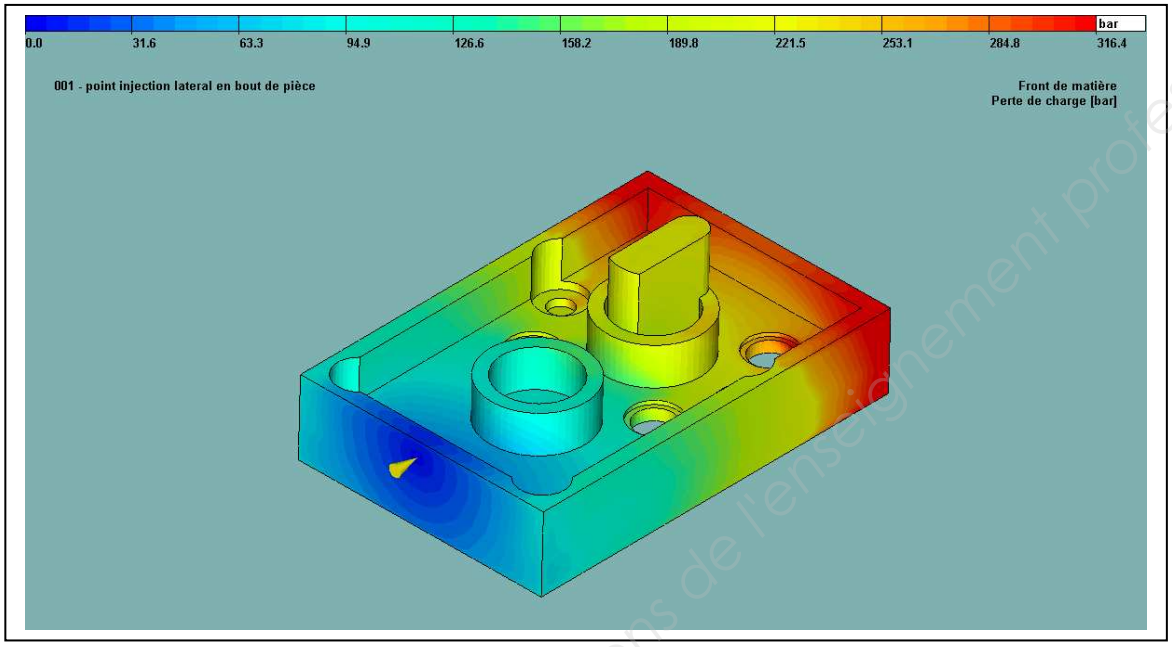
Banque nationale des sujets d'examen de l'enseignement professionnel

4 - Étude rhéologique du support modifié

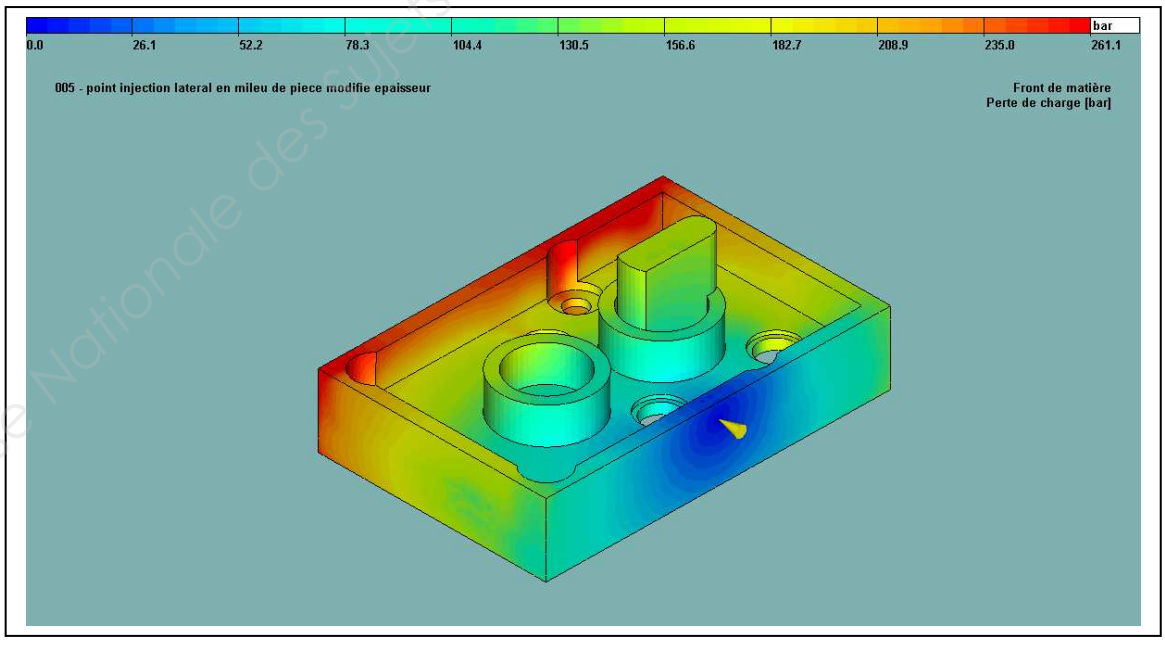
On envisage 2 emplacements du seuil d'injection.

Pertes de charges (bars) :

Emplacement 1



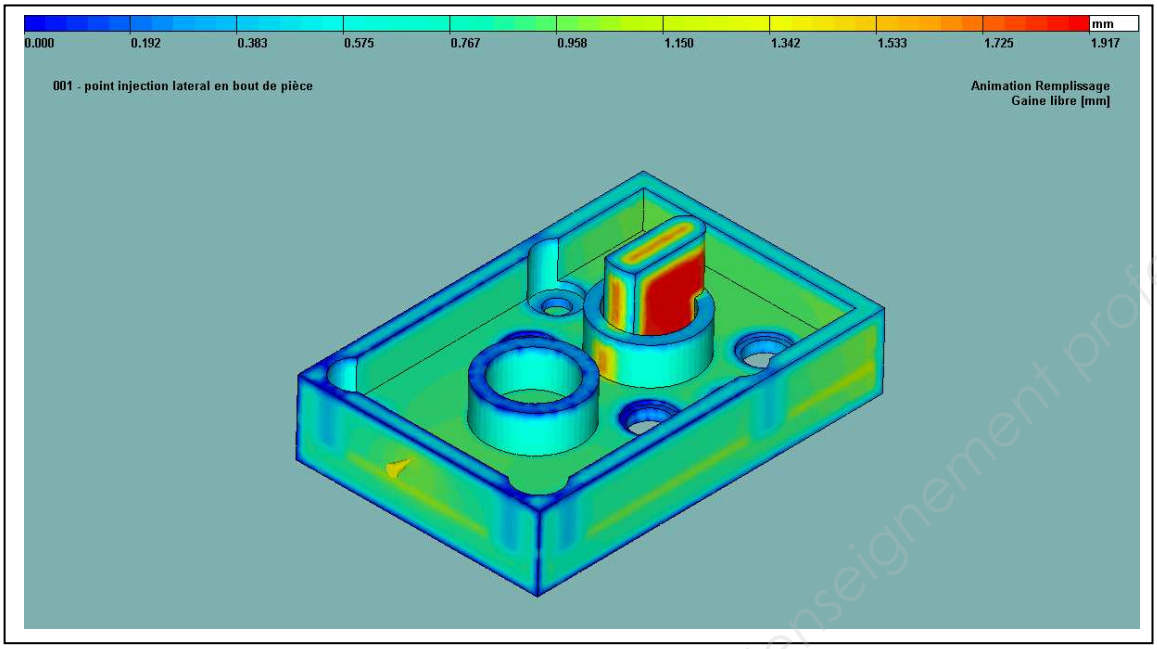
Emplacement 2



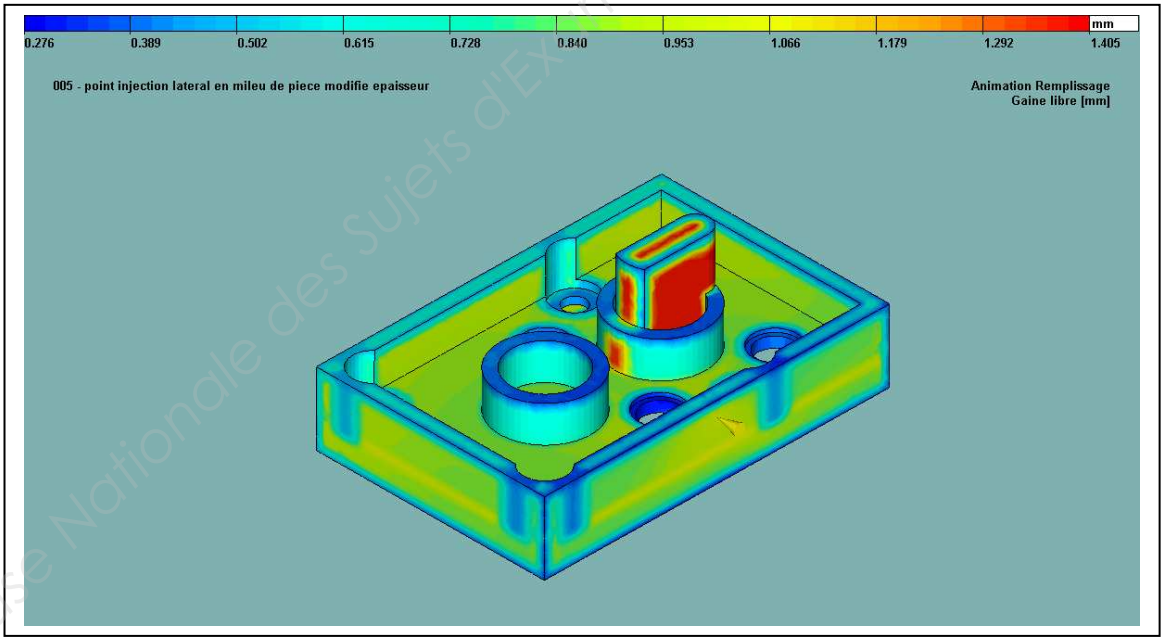
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Gaine libre (mm) :

Emplacement 1



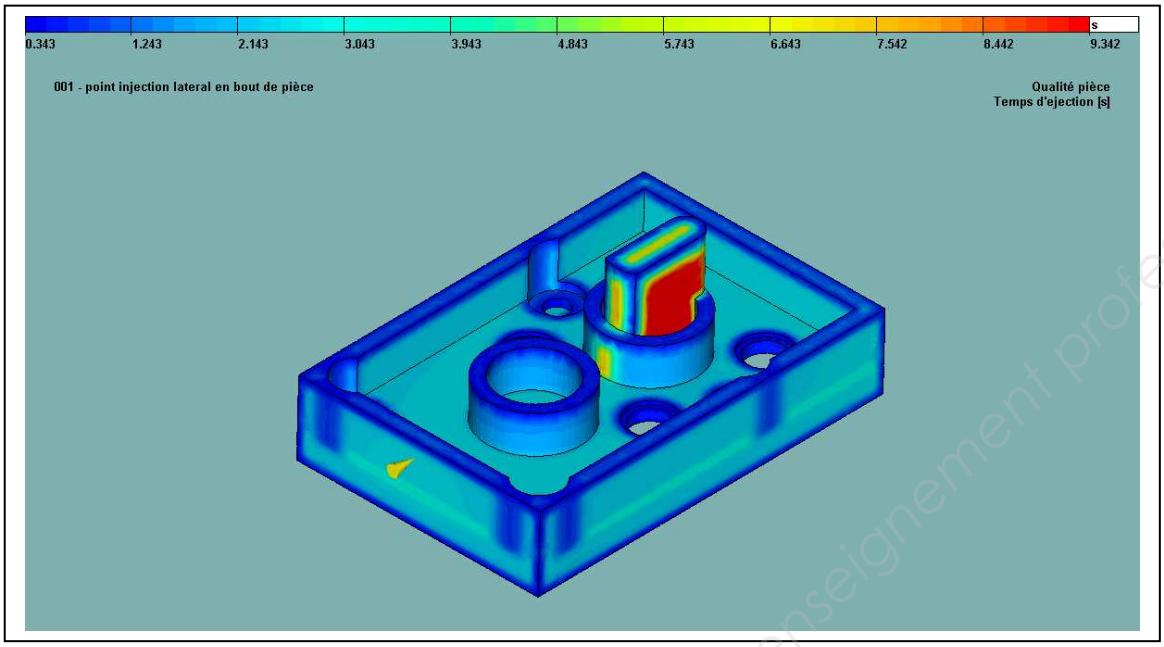
Emplacement 2



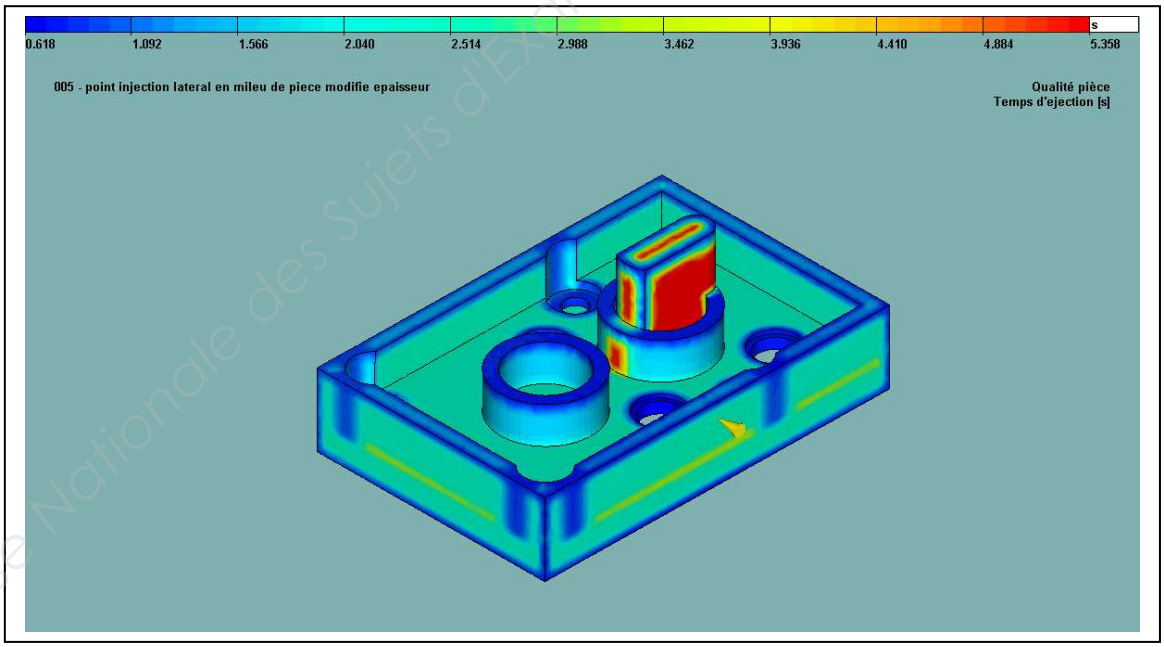
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Temps avant éjection (s) :

Emplacement 1



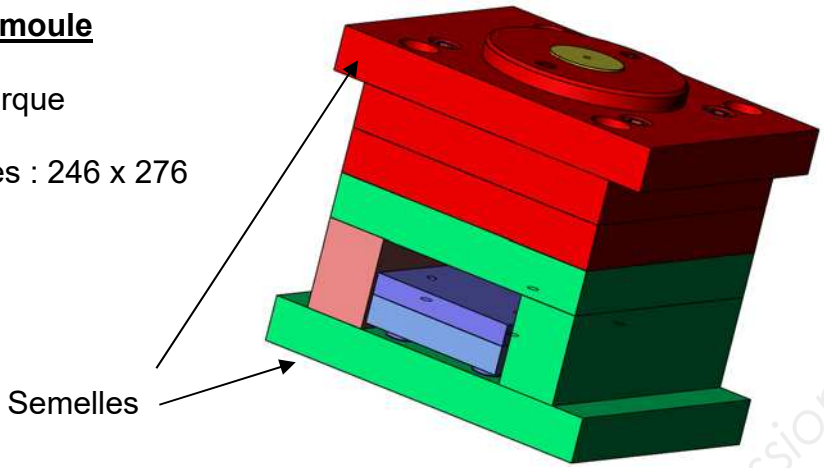
Emplacement 2



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

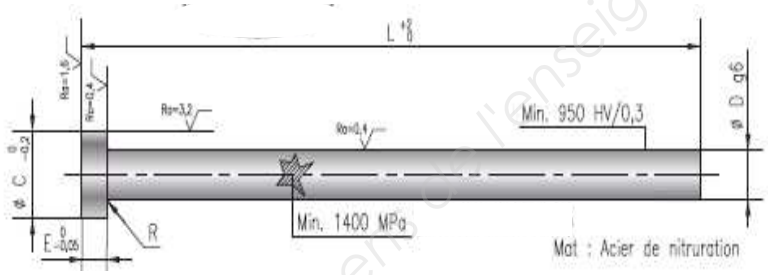
5 - Conception détaillée du moule

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

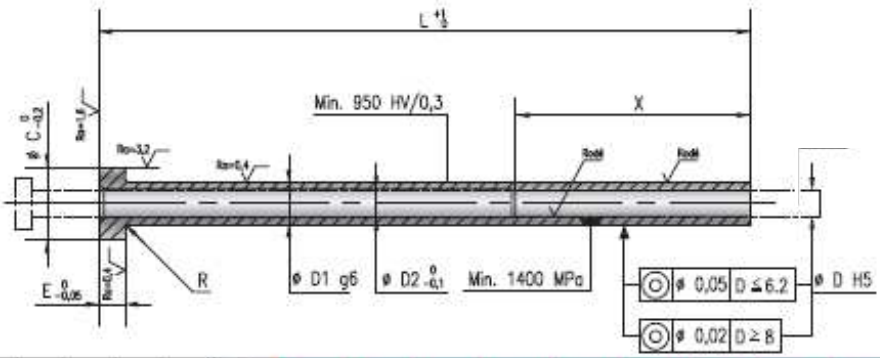
628	ÉJECTEUR NITRURE A TÊTE CYLINDRIQUE
Commande : Ref. 628 D=6 L=315 → 628 - 6 - 315	



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

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel

626	ÉJECTEUR TUBULAIRE A TÊTE CYLINDRIQUE NITRURE RODÉ
Commande : Ref. 626 D=4 L=125 → 626 - 4 - 125	

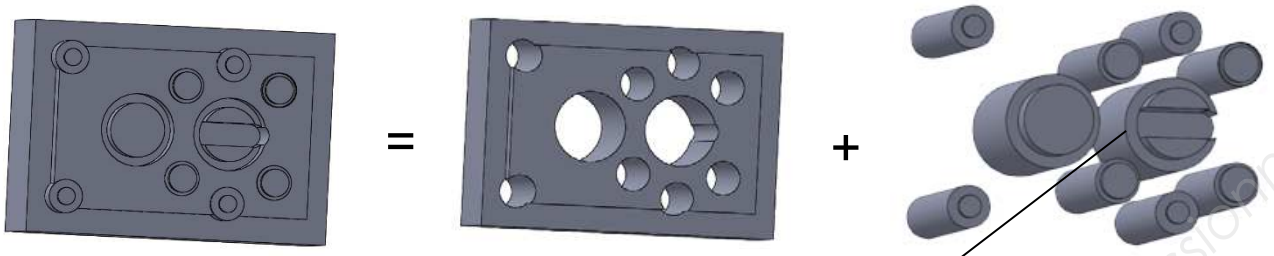


C	E	R	D2	X	D1	D \ L	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
8	3	0,3	2,4	12	4	0,8												
8	3	0,3	2,4	20	4	1,2												
						1,5												
						1,6												
						1,7												
8	3	0,3	2,5	35	4	2												
						2,2												
10	3	0,3	3	35	5	2,5												
						2,7												
			3,5	45		3												
						3,2												
12	5	0,5	4	45	6	3,5												
						3,7												
			4,5			4												
14	5	0,5	5	45	8	4,2												
						4,5												
			5,5			5												
						5,2												
16	5	0,5	6,5	45	10	6												
						6,2												
20	7	0,8	7,5	45	12	7												
20	7	0,8	8,5	45	12	8												
						8,2												
20	7	0,8	9	45	12	8,5												
22	7	0,8	9,5	45	14	9												
22	7	0,8	10,5	45	14	10												
						10,2												
			11			10,5												
22	7	0,8	11,5	45	14	11												
22	7	0,8	12,5	45	16	12												
			13			12,5												
26	7	0,8	14,5	45	18	14												
26	8	1	16,5	55	20	16												

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

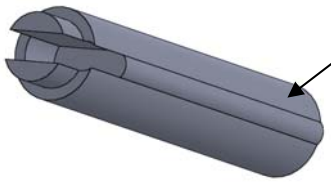
6 - Conception de l'empreinte mobile pour fabriquer le support

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

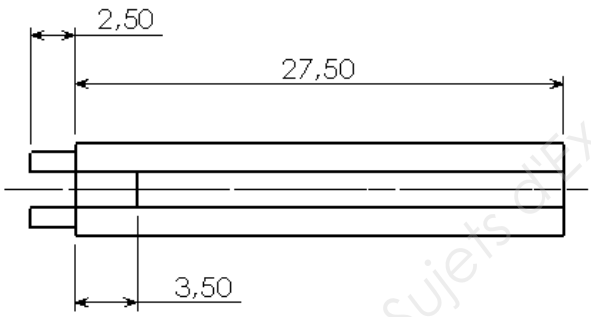


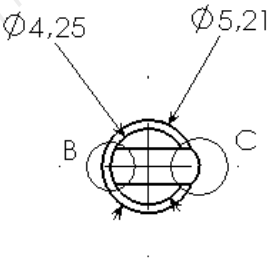
Empreinte mobile = corps + broches

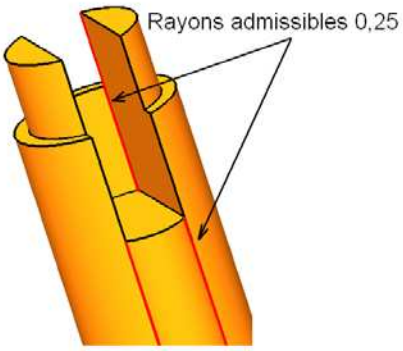
Broche à réaliser :

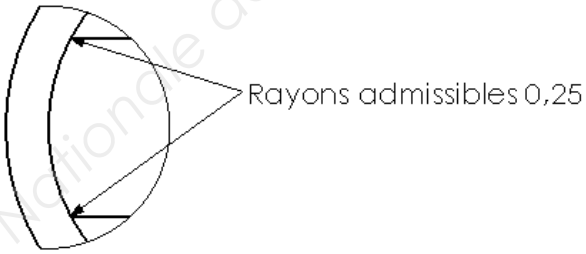


Définition partielle de la broche :

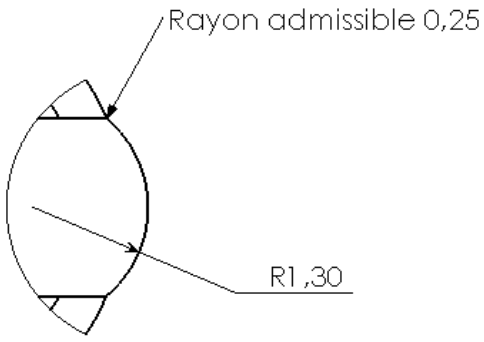








DÉTAIL B
ECHELLE 10 : 1



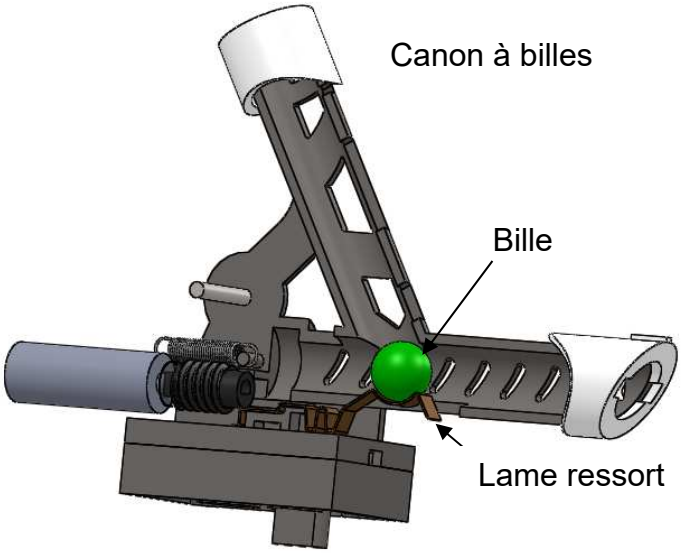
DÉTAIL C
ECHELLE 10 : 1

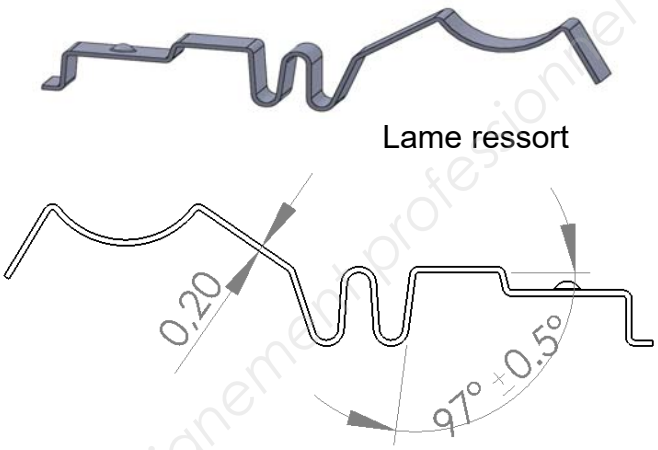
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

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.

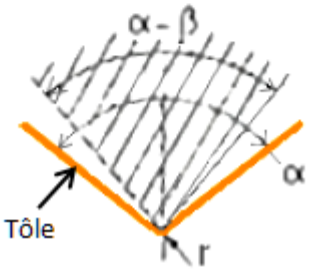




Tous les rayons de cambrage = 0,2.

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

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



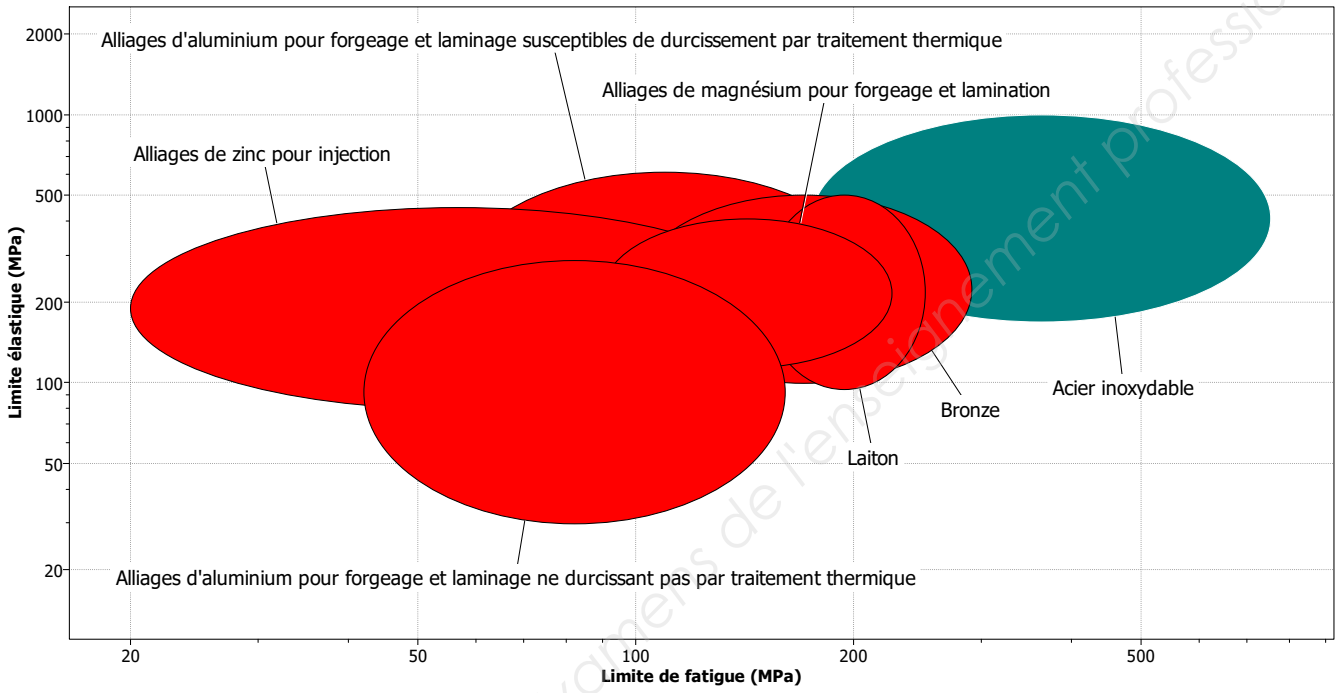
r = rayon de pliage interne
β = correction
α = angle de pliage recherché
α – β = angle à produire

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

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 :



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.