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 :
formav.co/explorer

BTS CIM

BTS Conception et industrialisation en microtechniques - Sous-épreuve E51 Conception détaillée, pré-industrialisation

Session 2019 • Code sujet : **19-CDE5PI-ME1** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Conception et pré-industrialisation du support A (1 question) **Page 3**

2. Étude rhéologique du support modifié (1 question) **Page 4**

3. Conception détaillée du moule (1 question) **Page 6**

4. Conception de l'empreinte mobile pour fabriquer le support (1 question) **Page 7**

5. Validation d'un matériau pour la lame ressort (1 question) **Page 8**

6. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://btscim.fr/assets/annales/bts-cim/E5.1 - Conception détaillée : Pré-industrialisation/2019/BTS CIM - E5.1 - Conception détaillée : Pré-industrialisation - Session 2019 - 1-Sujet.pdf

1. Conception et pré-industrialisation du support A

Le dossier décrit le projet d'injecter le support A sans ses quatre plots, qui seront ajoutés avant le soudage de la carte électronique. Les tableaux donnent les données de production, de matériau, de presses et de coûts utiles à l'étude de cette nouvelle industrialisation.

Estimation des coûts

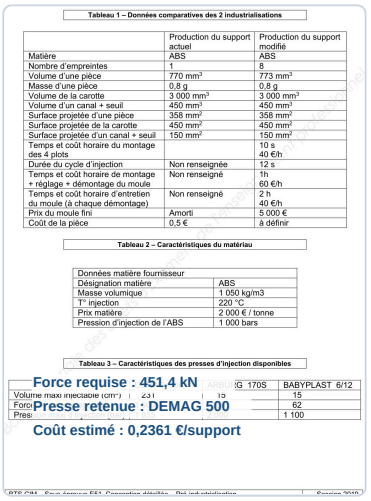
Question 3. Exploiter les données comparatives des deux industrialisations, les caractéristiques de l'ABS et les capacités des presses disponibles pour étudier le coût et la faisabilité de la production du support modifié, en tenant compte du montage des plots, du moule et de ses opérations d'entretien.

Pour un cycle de 8 pièces, le volume injecté est $8 \times 773 + 3\,000 + 8 \times 450 = 12\,784\ \mathrm{mm}^3$, soit 12,784 cm³. La surface projetée totale de 4 514 mm² exige 451,4 kN à 1 000 bar. Les trois presses ont un volume et une pression suffisants, mais seule la DEMAG 500 fournit la force de verrouillage nécessaire.

Poste par support	Calcul	Coût
ABS, carotte et canaux compris	12,784 cm³ × 1,05 g/cm³ × 2 €/kg ÷ 8	0,00336 €
Montage des 4 plots	10 s × 40 €/h	0,11111 €
Montage, réglage, démontage et entretien du moule	(1 h × 60 € + 2 h × 40 €) ÷ 8 000	0,01750 €
Moule amorti sur 6 lots	5 000 € ÷ (6 × 8 000)	0,10417 €

Le coût estimé est de 0,2361 €/support, hors coût horaire de fonctionnement de la presse, non indiqué. Sur six lots, l'économie face au coût actuel de 0,50 € atteint environ 12 666 €, moule compris : l'objectif de retour sur investissement en six mois est respecté. À 12 s par cycle, la cadence théorique est de 2 400 supports/h.

Bilan de faisabilité et de coût



✓ RÉPONSE À RETENIR

DEMAG 500. Coût estimé : 0,2361 €/support, hors fonctionnement de la presse. Économie sur six lots, moule compris : environ 12 666 €.

2. Étude rhéologique du support modifié

Deux emplacements de seuil d'injection sont présentés pour le support modifié. Les simulations comparent les pertes de charge, la gaine libre et le temps avant éjection pour chacun d'eux.

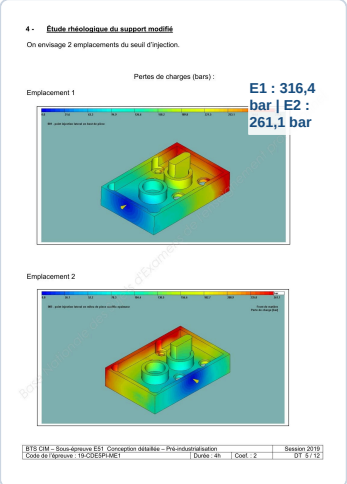
Comparaison des emplacements de seuil

Question 4. Comparer les deux emplacements du seuil à partir des simulations de pertes de charge, de gaine libre et de temps avant éjection, puis utiliser ces résultats pour étayer le choix d'un emplacement.

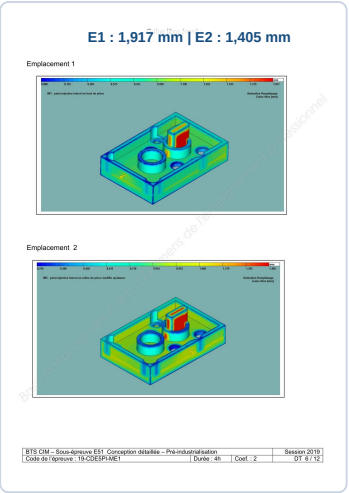
Les maxima lus sur les échelles des cartes sont récapitulés ci-dessous. Pour les trois indicateurs, l'emplacement 2 affiche une valeur maximale inférieure à celle de l'emplacement 1. La baisse de perte de charge indique un remplissage moins pénalisant en pression ; la baisse du temps avant éjection permet d'envisager une éjection plus précoce. La gaine libre simulée est également moins élevée. Si l'objectif est de limiter ces trois maxima, les résultats favorisent donc l'emplacement 2.

Critère	Emplacement 1	Emplacement 2	Écart
Perte de charge maximale	316,4 bar	261,1 bar	55,3 bar
Gaine libre maximale	1,917 mm	1,405 mm	0,512 mm
Temps maximal avant éjection	9,342 s	5,358 s	3,984 s

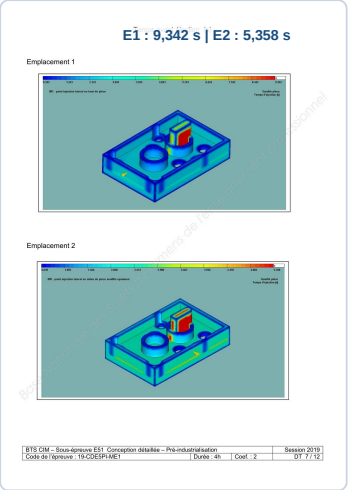
Maxima de pertes de charge



Maxima de gaine libre



Maxima du temps avant éjection



✓ RÉPONSE À RETENIR

Choisir l'emplacement 2 : ses maxima de perte de charge, de gaine libre et de temps avant éjection sont les plus faibles.

3. Conception détaillée du moule

Le dossier présente une carcasse de moule Rabourdin, ses dimensions de plaques et des extraits de catalogue relatifs à deux types d'éjecteurs. Ces documents apportent les données nécessaires à la conception détaillée des composants du moule.

Carcasse et éjecteurs

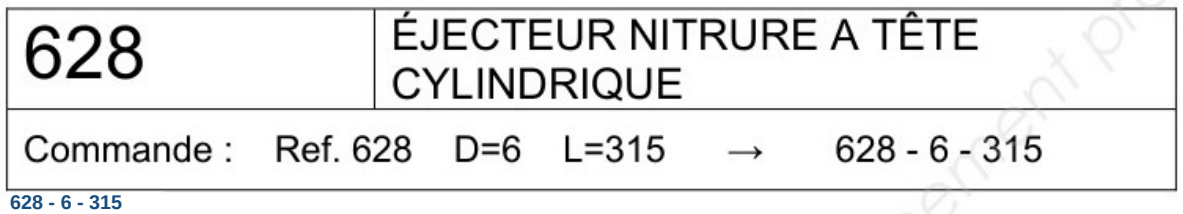
Question 5. Exploiter les dimensions de la carcasse et les extraits du catalogue Rabourdin pour étudier les composants d'éjection présentés et leurs références.

La carcasse Rabourdin comporte des semelles de 246 × 276 mm et des autres plaques de 218 × 246 mm. Les extraits du catalogue donnent deux éjecteurs distincts :

Référence	Désignation	Diamètre	Longueur
628 - 6 - 315	Éjecteur nitruré à tête cylindrique	6 mm	315 mm
626 - 4 - 125	Éjecteur tubulaire à tête cylindrique, nitruré rodé	4 mm	125 mm

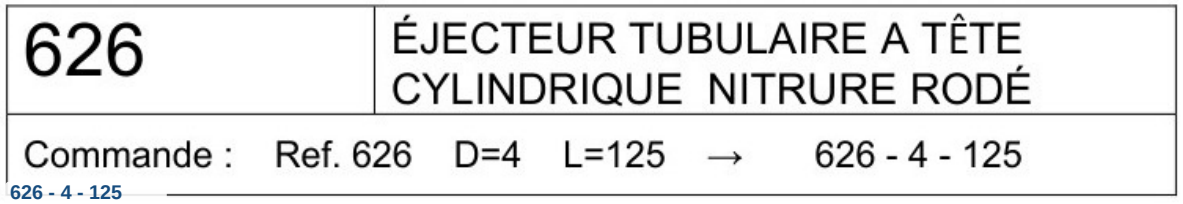
La longueur et le diamètre se vérifient selon la géométrie de l'empreinte et la course d'éjection. La batterie d'éjection est indiquée comme non dimensionnée.

Référence de l'éjecteur cylindrique



628 - 6 - 315

Référence de l'éjecteur tubulaire



626 - 4 - 125

✓ RÉPONSE À RETENIR

Semelles : 246 × 276 mm ; autres plaques : 218 × 246 mm. Éjecteurs : 628 - 6 - 315 et 626 - 4 - 125.

4. Conception de l’empreinte mobile pour fabriquer le support

L’empreinte mobile est présentée comme l’association d’un corps et de broches. Le dossier fournit la représentation d’une broche à réaliser et sa définition partielle, avec des dimensions et des rayons admissibles.

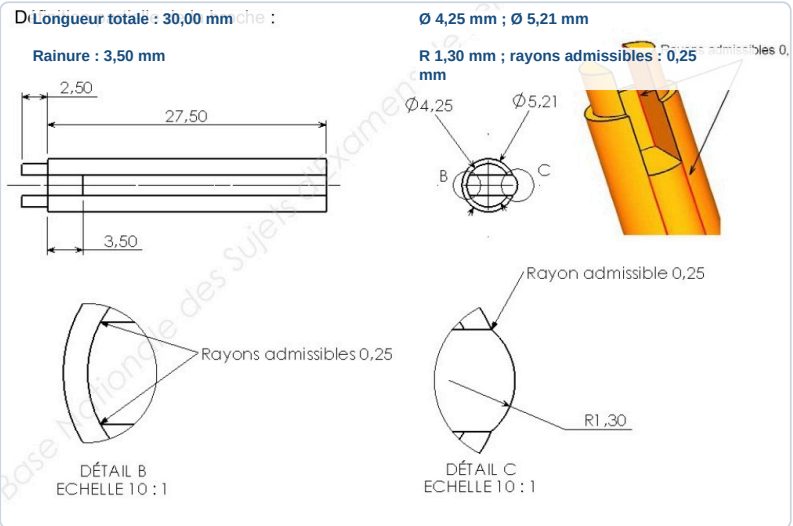
Définition de la broche

Question 6. À partir de la représentation de l’empreinte mobile et de la définition partielle cotée, étudier la broche à réaliser en respectant les dimensions et les rayons admissibles indiqués.

La définition donne une longueur totale de **2,50 + 27,50 = 30,00 mm**. La rainure axiale mesure 3,50 mm. Respecter aussi les diamètres et les rayons indiqués, notamment le profil R 1,30 au détail C.

Élément	Cote ou exigence
Longueur totale	30,00 mm
Rainure axiale	3,50 mm
Diamètres	Ø 4,25 mm et Ø 5,21 mm
Détail C	R 1,30 mm
Arêtes indiquées	Rayons admissibles : 0,25 mm

Définition de la broche annotée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Broche : longueur 30,00 mm, rainure 3,50 mm, Ø 4,25 mm et Ø 5,21 mm, profil R 1,30 mm ; rayons admissibles de 0,25 mm.

5. Validation d’un matériau pour la lame ressort

La lame ressort retient la bille pendant l’armage du canon et la laisse échapper lors du tir ; son dossier présente sa géométrie et un tableau de retour élastique. Le choix du matériau doit aussi tenir compte des limites minimales de résistance élastique et de fatigue indiquées, à confronter au diagramme fourni.

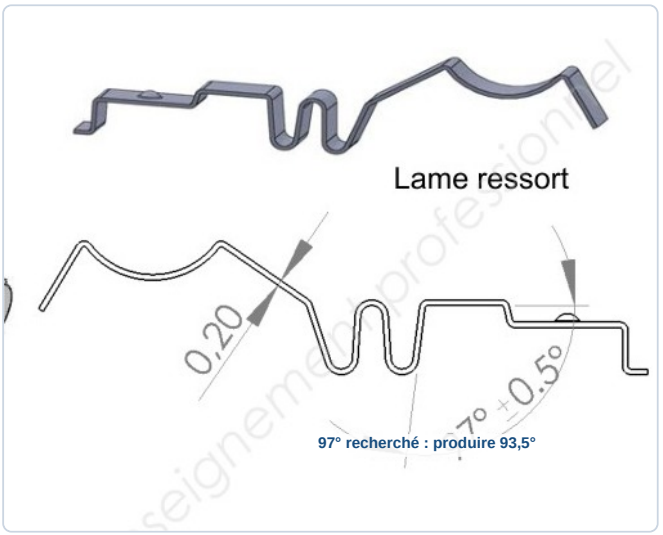
Retour élastique et choix du matériau

Question 7. Exploiter les données de la lame ressort, le tableau de retour élastique et le diagramme des matériaux non oxydables pour étudier le matériau au regard des limites mécaniques minimales indiquées.

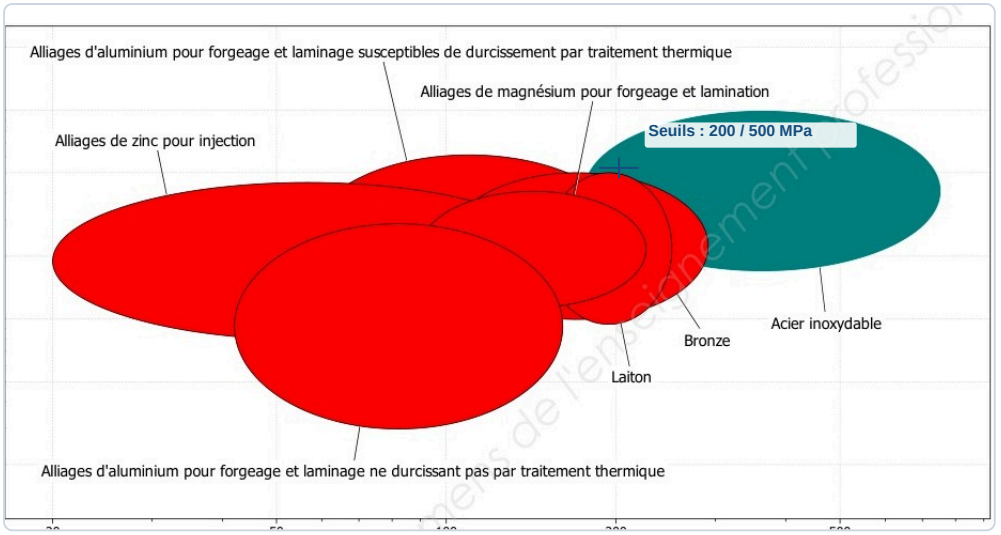
La lame mesure 0,20 mm d’épaisseur et tous ses rayons de cambrage valent 0,20 mm. Pour l’acier inoxydable, le tableau donne donc une correction = 3,5° (épaisseur < 0,8 mm et rayon intérieur ≤ 1 mm). L’angle recherché est 97° ± 0,5° ; l’angle à produire vaut 97° − 3,5°.

Vérification	Conclusion
Angle de fabrication	93,5° ± 0,5°
Limite élastique minimale	500 MPa
Limite de fatigue minimale	200 MPa
Matériau retenu	Acier inoxydable : son domaine couvre les deux seuils

Angle de pliage corrigé



Seuils mécaniques sur le diagramme



✓ RÉPONSE À RETENIR

Acier inoxydable ; correction β = 3,5° ; angle de fabrication : 93,5° ± 0,5°.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2019)

Bilan de l'épreuve : La sous-épreuve E51 du BTS Conception et industrialisation en microtechniques, session 2019, porte le code 19-CDE5PI-ME1 ; elle dure quatre heures et son coefficient est 2. Le dossier technique traite de la pré-industrialisation du support d'un minidrone : choix de production, rhéologie, conception du moule et validation du matériau d'une lame ressort. Aucun barème détaillé n'est fourni.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le projet prévoit l'injection du support A sans plots, puis l'ajout des quatre plots avant le soudage de la carte électronique.
- La sélection d'une presse s'appuie notamment sur le volume injectable, la force de verrouillage et la pression maximale d'injection.
- La comparaison rhéologique porte sur les pertes de charge, la gaine libre et le temps avant éjection.
- Le matériau de la lame ressort doit satisfaire une limite élastique minimale de 500 MPa et une limite de fatigue minimale de 200 MPa.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les données de production du support actuel de celles du support modifié dans les tableaux.
- Vérifier les unités et effectuer les conversions nécessaires avant de comparer volumes, surfaces ou coûts.
- Comparer les simulations avec leurs échelles et unités propres, sans confondre les trois résultats rhéologiques.
- Respecter les cotes, les rayons admissibles et les références visibles dans les plans et extraits de catalogue.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment étudier le coût des deux méthodes de production du support ?

Séparez les coûts de matière, d'injection et de montage des plots, puis examinez les coûts de montage, réglage et entretien du moule ainsi que son prix. Le dossier fournit des données de comparaison, mais pas de corrigé ni de barème.

Q : Comment comparer les deux emplacements du seuil d'injection ?

Lisez séparément les pertes de charge en bars, la gaine libre en millimètres et le temps avant éjection en secondes. Comparez les résultats des deux emplacements selon chaque indicateur et tenez compte des échelles propres à chaque simulation.

Q : Le dossier donne-t-il un barème ou une répartition du temps par partie ?

Non. La page de garde indique une durée totale de quatre heures et un coefficient 2. Le dossier technique fourni ne donne ni répartition des points ni durée par partie.

Q : Quels seuils mécaniques faut-il vérifier pour le matériau de la lame ressort ?

Le matériau doit atteindre au minimum 500 MPa de limite élastique et 200 MPa de limite de fatigue. Le diagramme fourni permet de confronter ces exigences aux domaines des matériaux non oxydables.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btscim.fr/assets/annales/bts-cim/E5.1 - Conception détaillée : Pré-industrialisation/2019/BTS CIM - E5.1 - Conception détaillée : Pré-industrialisation - Session 2019 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS Conception et Industrialisation en Microtechniques : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.