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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro PC, veuillez visiter :
bacpropc.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

PLASTIQUES ET COMPOSITES

SESSION 2026

ÉPREUVE E2 : MAÎTRISE ET AMÉLIORATION DE LA PRODUCTION

Coefficient : 4 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET EXIGENCES DE PRODUCTION (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET CALCULS DE FABRICATION (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION ET SUIVI DE LA FABRICATION (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION, SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT (4 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : PLASTIOUEST, ATELIER DE PLASTURGIE, CHOLET (MAINE-ET-LOIRE)

PlastiOuest fabrique par injection des capots de protection destinés à des équipements de conditionnement. Vous intervenez sur la ligne d'injection de l'atelier pour préparer et suivre la fabrication d'une commande de 2 400 capots conformes pour le client Conditionnement Atlantique.

Le produit, sa matière, les paramètres de fabrication, les exigences de contrôle et les consignes de prévention sont décrits dans les documents techniques DT 1 à DT 3. Les réponses aux questions sont à reporter sur la copie et, lorsqu'il est demandé, sur les documents réponse DR 1 et DR 2. Le barème total est de 20 points.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET EXIGENCES DE PRODUCTION (4 points)

Exploiter le cahier des charges et repérer les critères de conformité

À partir du cahier des charges et du plan fournis dans le DT 1, analysez les exigences applicables au capot de protection. Les données de contrôle et les règles de décision sont fournies dans le DT 2.

1.1 (1,5 point) Relevez la fonction principale du capot et indiquez deux exigences de conformité vérifiables. Pour chacune, précisez le moyen de contrôle adapté à partir des moyens disponibles dans le DT 2.

1.2 (1,5 point) Pour la cote hors tout de 120 mm, déterminez les limites minimale et maximale admissibles. Indiquez si une mesure de 120,35 mm est conforme et justifiez votre décision.

1.3 (1 point) Un capot présente une masse mesurée de 33,8 g. À l'aide du DT 2, concluez sur sa conformité et indiquez la suite à donner au produit dans l'atelier.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE ET CALCULS DE FABRICATION (6 points)

Calculer le besoin matière, le coût et vérifier l'adéquation de la presse

La commande porte sur 2 400 capots conformes. La production est réalisée dans un moule à deux empreintes. Le taux prévisionnel de pièces non conformes est de 3 %. Les données de masse, de dosage, de coût et de pression sont fournies dans le DT 2.

Pour les calculs de matière, les carottes ne sont pas recyclées. Le taux de 3 % s'applique au nombre de pièces produites. Le nombre de cycles doit être arrondi à l'entier supérieur.

2.1 (2 points) Déterminez le nombre de pièces à produire pour obtenir 2 400 pièces conformes, puis le nombre de cycles nécessaires avec le moule à deux empreintes. Calculez la masse totale de matière à préparer en tenant compte de la masse des pièces et des carottes.

2.2 (1,5 point) Pour la masse totale calculée à la question 2.1, déterminez les masses de matière de base et de concentré colorant à préparer. Le concentré représente 2,5 % de la masse totale du mélange. Calculez ensuite le coût total matière du mélange à partir des prix du DT 2. Présentez les résultats avec les unités et un arrondi au centime pour le coût.

2.3 (1,5 point) Vérifiez que la presse de force de fermeture nominale 1 000 kN convient au moule. Calculez d'abord la force théorique à partir de la surface projetée totale des deux empreintes et de la pression de cavité, puis appliquez le coefficient de sécurité indiqué dans le DT 2. Concluez.

2.4 (1 point) Calculez le rendement matière théorique par cycle, exprimé en pourcentage, en comparant la masse totale des deux pièces à la masse injectée par cycle, carotte comprise.

PARTIE 3 : PRÉPARATION ET SUIVI DE LA FABRICATION (6 points)

Préparer le démarrage, organiser les contrôles et estimer la durée de production

La presse fonctionne avec un temps de cycle nominal de 42 s. Le taux de disponibilité prévisionnel de la ligne est de 85 %. Les paramètres de réglage et le plan de surveillance sont indiqués dans le DT 2. Les étapes de démarrage et de conduite doivent être présentées dans un ordre cohérent avec les consignes du DT 3.

3.1 (2 points) Calculez la durée théorique de production des cycles déterminés à la question 2.1, puis estimez la durée réelle en tenant compte du taux de disponibilité de 85 %. Donnez les résultats en heures et minutes, avec un arrondi à la minute.

3.2 (2 points) Complétez dans le DR 2 les principales étapes de préparation et de démarrage de la fabrication, dans un ordre logique, depuis la vérification de l'ordre de fabrication jusqu'à l'autorisation de production série. Faites apparaître les contrôles à réaliser avant le lancement de la série.

3.3 (2 points) À partir du plan de surveillance du DT 2, complétez le tableau du DR 2 pour les contrôles en cours de production. Pour chaque contrôle, indiquez la caractéristique, la fréquence et la conduite à tenir en cas de résultat hors tolérance.

PARTIE 4 : PRÉVENTION, SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT (4 points)

Identifier les risques du poste et proposer des mesures de prévention adaptées

Le DT 3 décrit les situations de travail observées sur la presse et les mesures de prévention déjà prévues dans l'atelier. Les principes généraux de prévention du Code du travail et les consignes internes de sécurité s'appliquent.

4.1 (2 points) Complétez le tableau du DR 2 en identifiant, pour les trois situations décrites dans le DT 3, le danger ou la situation dangereuse, le dommage possible et une mesure de prévention adaptée.

4.2 (2 points) Un bourrage survient dans la zone du moule pendant la production. Décrivez la conduite à tenir pour intervenir sans exposer l'opérateur au risque d'écrasement ou de brûlure. Indiquez également une mesure permettant de limiter le risque de chute lié aux granulés répandus au sol.

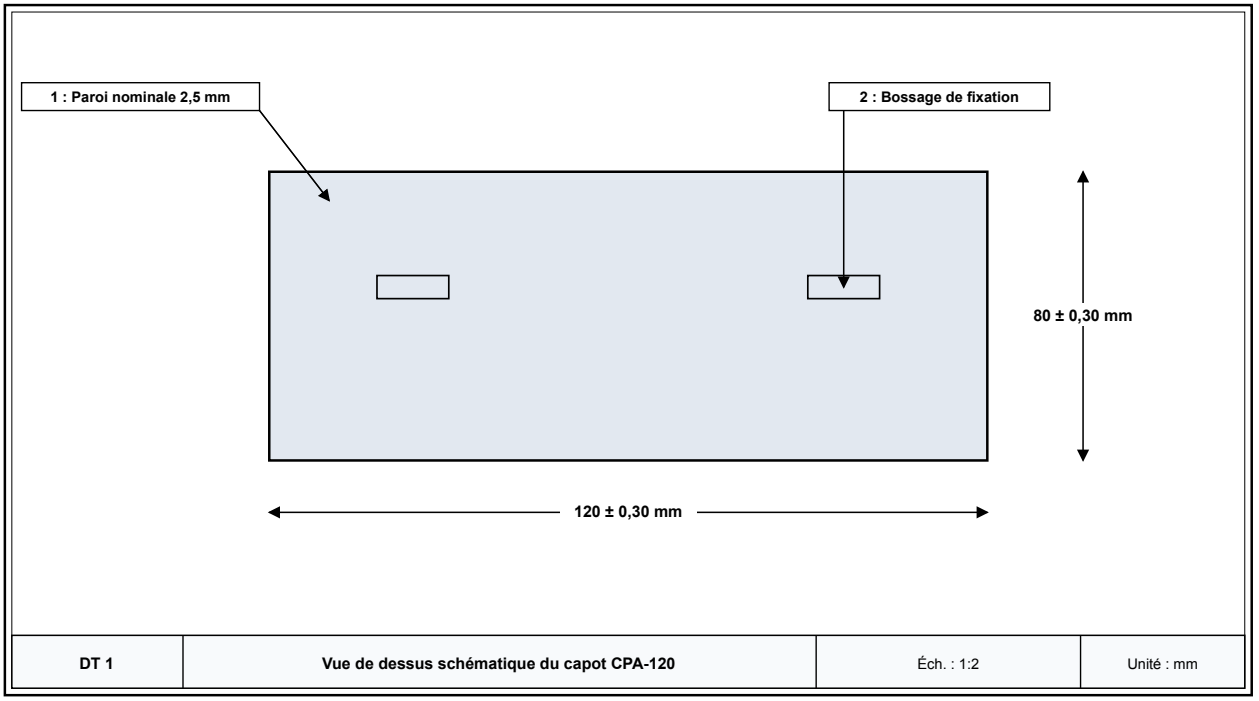
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DÉFINITION DU CAPOT DE PROTECTION ET CAHIER DES CHARGES CLIENT

Produit : capot de protection réf. CPA-120. Fonction : protéger une zone de transmission d'un équipement de conditionnement contre les contacts accidentels en usage normal. Le capot est fabriqué par injection en polypropylène copolymère. Le plan ci-dessous représente la vue de dessus, de façon schématique. Les cotes inscrites sont les cotes fonctionnelles en millimètres ; elles priment sur l'échelle graphique.

La surface projetée d'une empreinte pour le calcul de fermeture est assimilée à un rectangle de 120 mm par 80 mm. Les deux empreintes du moule sont identiques. Les deux zones rectangulaires représentées à l'intérieur du capot sont des bossages de fixation.



Le remplissage gris représente la matière plastique. Les dimensions indiquées sont fonctionnelles et données en millimètres.

Exigences du cahier des charges client

Caractéristique	Exigence	Méthode de vérification prévue
Longueur hors tout	120 ± 0,30 mm	Pied à coulisse contrôlé
Largeur hors tout	80 ± 0,30 mm	Pied à coulisse contrôlé
Épaisseur de paroi nominale	2,5 mm	Contrôle au pied à coulisse sur zone définie
Masse d'un capot	32 ± 1,5 g	Balance de résolution 0,1 g
Aspect	Aucune fissure, brûlure, bavure gênante ou manque matière	Examen visuel sous éclairage de contrôle
Quantité attendue	2 400 capots conformes	Comptage des produits acceptés

DT 2 : DONNÉES MATIÈRE, PRESSE, FABRICATION ET CONTRÔLE

Les valeurs de ce document sont les données de fabrication retenues pour la commande CPA-120. Les exigences dimensionnelles sont celles du cahier des charges client du DT 1. Le taux prévisionnel de pièces non conformes est de 3 %. Pour le calcul du besoin matière, chaque cycle consomme la masse des deux pièces et celle de la carotte ; aucune matière de carotte n'est recyclée.

Relations utilisables : nombre de pièces à produire = quantité conforme demandée / rendement en pièces ; masse totale injectée = nombre de cycles × masse injectée par cycle ; coût matière = somme des produits masse par constituant × prix unitaire. Pour vérifier la fermeture, la force théorique s'obtient par la relation $F = p \times A$, avec p en N/mm² et A en mm² ; appliquer ensuite le coefficient de sécurité fourni.

Caractéristiques matière et coûts

Donnée	Valeur	Unité ou précision
Matière de base	Polypropylène copolymère PP-C	Granulés
Masse d'un capot	32	g
Masse de la carotte par cycle	6	g
Concentré colorant	2,5	% de la masse totale du mélange
Prix matière de base	2,40	€/kg
Prix du concentré colorant	6,80	€/kg
Taux prévisionnel de pièces non conformes	3	%

Données de la presse et paramètres de fabrication

Paramètre	Valeur	Unité ou indication
Nombre d'empreintes	2	empreintes par moule
Surface projetée d'une empreinte	120 × 80	mm²
Pression de cavité retenue pour le calcul	35	MPa, soit 35 N/mm²
Coefficient de sécurité de fermeture	1,20	sans unité
Force de fermeture nominale de la presse	1 000	kN
Temps de cycle nominal	42	s
Taux de disponibilité prévisionnel	85	%
Température matière	220	°C
Température du moule	35	°C
Pression d'injection réglée	75	MPa
Pression de maintien	45	MPa pendant 8 s
Temps de refroidissement réglé	24	s

Plan de surveillance de production

Moment ou fréquence	Contrôle à réaliser	Moyen de contrôle	Critère de décision
Avant le lancement série	Première pièce et démarrage stabilisé	Pied à coulisse, balance et examen visuel	Toutes les caractéristiques du DT 1 conformes
Toutes les 30 minutes	Longueur, largeur et aspect sur 5 pièces	Pied à coulisse et examen visuel	Dimensions dans les tolérances et absence de défaut visuel
Toutes les 30 minutes	Masse sur 5 pièces	Balance de résolution 0,1 g	Chaque masse comprise entre 30,5 g et 33,5 g
À chaque contrôle périodique	Enregistrement des résultats	Fiche de suivi de production	Tracer heure, résultats et décision

DT 3 : CONSIGNES DE CONDUITE DU POSTE ET PRÉVENTION DES RISQUES

Les mesures ci-dessous sont les consignes applicables sur la ligne d'injection de PlastiOuest. Elles complètent les principes généraux de prévention du Code du travail. Les carters et dispositifs de sécurité de la presse ne doivent jamais être neutralisés.

Situations de travail et mesures de prévention disponibles

Situation observée	Danger ou situation dangereuse	Mesures et consignes de prévention
Retrait manuel d'une pièce coincée dans le moule	Mouvement de fermeture du moule et zones de pincement	Arrêter la presse, appliquer la procédure de consignation avant toute entrée dans la zone dangereuse et vérifier l'absence d'énergie avant intervention
Purge ou intervention à proximité de la buse	Matière chaude sous pression, surfaces chaudes	Respecter la procédure de purge, porter les équipements de protection prévus et garder le visage et les mains hors de la trajectoire de purge
Granulés répandus au sol pendant l'approvisionnement	Glissade et chute de plain-pied	Sécuriser la zone et ramasser immédiatement les granulés avec le matériel prévu
Défaut de production répété	Production de pièces non conformes et mélange avec les pièces acceptées	Isoler et identifier les pièces depuis le dernier contrôle conforme, alerter le responsable et reprendre après décision et vérification

Ordre de préparation et de démarrage attendu

Étape	Action	Point de vérification
1	Prendre connaissance de l'ordre de fabrication et vérifier la référence du produit et la quantité demandée	Concordance ordre de fabrication, moule et matière
2	Vérifier la propreté et l'état du poste, du moule et des moyens de contrôle	Zone dégagée, protections en place, moyens de contrôle disponibles
3	Vérifier l'identification de la matière et préparer le mélange au dosage prescrit	Matière de base et concentré conformes à l'ordre de fabrication
4	Régler la presse selon les paramètres du DT 2 et contrôler la fermeture du moule	Paramètres saisis et force de fermeture compatible
5	Réaliser les premiers cycles, examiner et mesurer les premières pièces	Conformité au DT 1 et enregistrement du contrôle de démarrage
6	Faire valider le démarrage avant de lancer la production série	Accord du responsable ou de la personne habilitée

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 1.1, 1.2, 2.1 et 2.2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les tableaux ci-dessous. Présenter les calculs sur la copie en indiquant les formules utilisées, les unités et les arrondis demandés.

Analyse des exigences produit

Fonction ou caractéristique	Exigence ou critère	Moyen de contrôle
Fonction principale	.....	.....
Exigence vérifiable 1	.....	.....
Exigence vérifiable 2	.....	.....

Synthèse des calculs de production et de matière

Grandeur recherchée	Résultat	Unité
Nombre de pièces à produire	.....	pièces
Nombre de cycles	.....	cycles
Masse totale à préparer	.....	kg
Masse de matière de base	.....	kg
Masse de concentré colorant	.....	kg
Coût total matière	.....	€

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.2, 3.3 et 4.1 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les tableaux. Pour les étapes de fabrication, inscrire les actions dans l'ordre logique. Pour les contrôles, reprendre les fréquences et les critères du DT 2. Pour les risques, proposer des mesures cohérentes avec les consignes du DT 3.

Préparation et démarrage de la fabrication

Rang	Action à réaliser	Vérification ou résultat attendu
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Suivi des contrôles en cours de production

Caractéristique contrôlée	Fréquence	Moyen de contrôle	Conduite à tenir si le résultat est hors tolérance
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

Analyse des risques du poste

Situation dangereuse	Danger identifié	Dommage possible	Mesure de prévention
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

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.