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 FPIR, veuillez visiter :
bacprofpir.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

FAÇONNAGE DE PRODUITS IMPRIMÉS, ROUTAGE

SESSION 2026

ÉPREUVE E2 : ÉTUDE D'UNE SITUATION DE PRODUCTION

Coefficient : 3 Durée : 2 heures

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

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique, choix des consommables et calculs (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité (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 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
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 : IMPRIMERIE ET ROUTAGE DES RIVES, SAINT-PIERRE-DES-CORPS (INDRE-ET-LOIRE)

Vous intervenez sur la plieuse à poches FP-4 de l'atelier façonnage de l'Imprimerie et Routage des Rives. La machine doit produire un lot de 12 000 dépliants A5 à partir de feuilles imprimées de format 320 mm × 450 mm. Au cours du réglage, l'opérateur constate des doubles prises, des feuilles mal engagées et une cadence irrégulière. Il relève une dépression d'aspiration de -0,32 bar et une vitesse de convoyeur de 1,08 m/s.

Le cahier des charges impose la livraison de 12 000 exemplaires conformes, une vitesse de convoyeur comprise entre 0,97 m/s et 1,03 m/s, une dépression d'aspiration comprise entre -0,45 bar et -0,60 bar, et un écartement du capteur de présence compris entre 1,5 mm et 2,5 mm. La production ne peut reprendre qu'après diagnostic, intervention autorisée, remise en état des protecteurs et essai de validation.

Les documents DT 1 à DT 3 fournissent les caractéristiques de la machine, les relevés de contrôle, les données de production et les consignes de sécurité. Les réponses sont à porter sur les documents DR 1 et DR 2 ou sur la copie, selon les indications.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)

Fonction de production, exigences et cadre de prévention

À l'aide des documents DT 1 et DT 3, analysez la situation de production avant toute intervention. Vous devez relier les exigences du lot aux fonctions de la plieuse et identifier les conditions nécessaires pour intervenir sans exposer les personnes.

Exigences de production et limites de contrôle

Paramètre	Valeur exigée	Valeur relevée	État au regard de l'exigence
Dépression d'aspiration	-0,45 à -0,60 bar	-0,32 bar	À déterminer
Vitesse du convoyeur	0,97 à 1,03 m/s	1,08 m/s	À déterminer
Écartement capteur	1,5 à 2,5 mm	3,1 mm	À déterminer

Valeurs applicables à la situation étudiée, d'après le cahier des charges et DT 2.

1.1 (1 point) Indiquez la fonction principale de la plieuse FP-4 dans la fabrication du dépliant et précisez deux éléments de la machine qui contribuent à l'alimentation régulière des feuilles.

1.2 (1,5 point) Pour chacun des trois paramètres du tableau, indiquez si la valeur relevée est conforme. Justifiez votre réponse par comparaison avec les limites fournies. Citez ensuite deux conséquences possibles de ces écarts sur la production ou la qualité du lot.

1.3 (1,5 point) Avant d'ouvrir un carter ou d'approcher les organes mobiles, énoncez les principales mesures à prendre pour mettre la machine en sécurité. Identifiez une référence réglementaire ou normative citée dans le DT 3 et indiquez ce qu'elle apporte à la prévention.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des consommables et calculs (6 points)

Calcul de débit, de rendement, de durée et de coût matière

Le lot doit fournir 12 000 dépliants conformes. Chaque feuille introduite dans la plieuse donne un dépliant. Les données de stock, de rebut, de cadence et de coût sont indiquées dans le DT 2. Présentez les calculs avec les unités et arrondissez les durées à la minute et les coûts au centime d'euro.

Données de fabrication du lot

Donnée	Valeur
Quantité de feuilles livrées au poste	12 360 feuilles
Feuilles rebutées au réglage	240 feuilles
Cadence nominale de la plieuse	7 200 feuilles/h
Temps de préparation prévu	15 min
Coût d'une feuille imprimée	0,018 €
Format d'une feuille	320 mm × 450 mm
Masse surfacique du papier	80 g/m²

Données à utiliser pour les calculs de la partie 2.

2.1 (1,5 point) Calculez le nombre de feuilles disponibles après le rebut de réglage. Déterminez si cette quantité permet de produire les 12 000 exemplaires demandés et indiquez le nombre de feuilles restant après production.

2.2 (1,5 point) Calculez le rendement matière du lot en pourcentage, en rapportant les 12 000 feuilles conformes à la quantité totale de 12 360 feuilles livrées. Calculez également le pourcentage de feuilles rebutées au réglage par rapport à cette quantité livrée. Utilisez les relations $R_m = \frac{N_{conformes}}{N_{livrées}} \times 100$ et $T_r = \frac{N_{rebutées}}{N_{livrées}} \times 100$.

2.3 (1,5 point) À la cadence nominale, calculez le temps de production nécessaire pour traiter 12 000 feuilles, puis le temps total prévisionnel en ajoutant les 15 minutes de préparation. Utilisez $t = \frac{N}{Q}$, où N est le nombre de feuilles et Q la cadence horaire. Exprimez le résultat final en minutes.

2.4 (1,5 point) Calculez le coût des 12 360 feuilles livrées, puis le coût matière correspondant aux 360 feuilles non transformées en exemplaires conformes. Utilisez $C = N \times c_u$, où c_u est le coût unitaire d'une feuille. Pour le calcul du coût des feuilles non conformes ou non utilisées, prenez comme quantité la différence entre les feuilles livrées et les 12 000 exemplaires conformes.

PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (6 points)

Diagnostic de premier niveau, choix des actions et vérification

Les relevés de DT 2 montrent plusieurs écarts. Le DT 1 décrit les organes utiles au diagnostic et le DT 3 définit les limites d'intervention de premier niveau. Complétez le DR 1, puis proposez une séquence d'intervention cohérente avec les symptômes et les données disponibles.

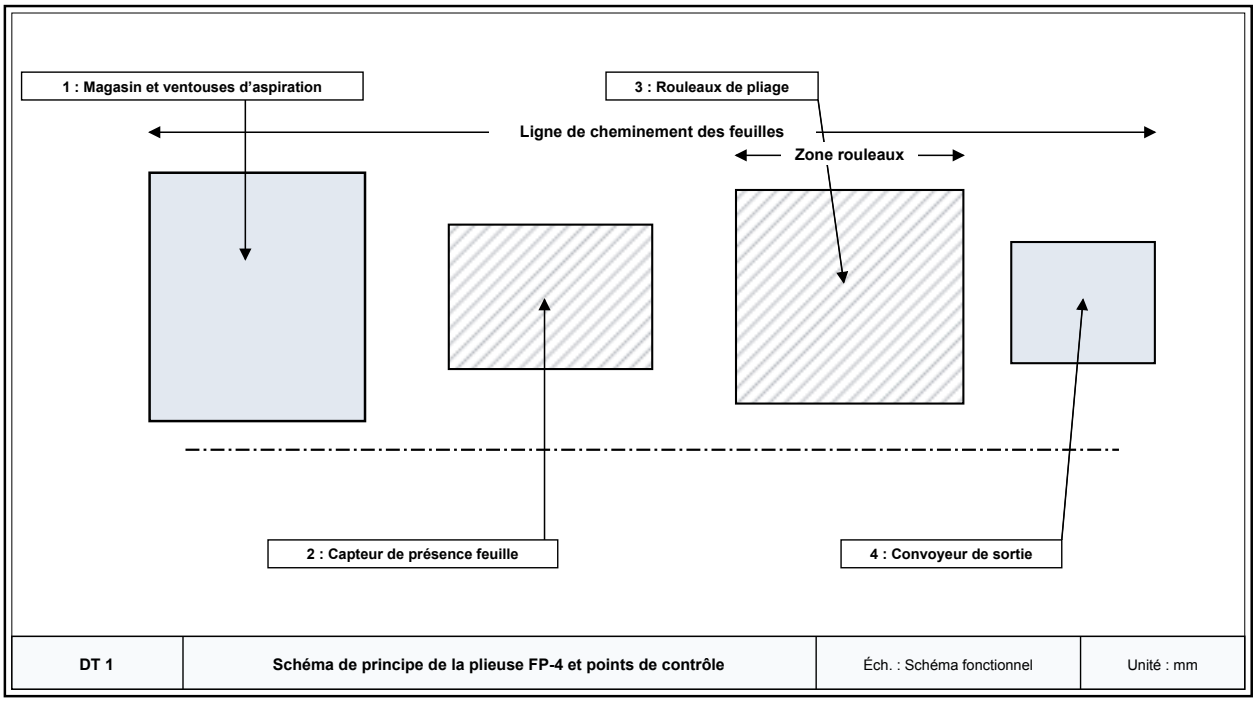


Schéma fonctionnel non à l'échelle. Les repères identifient les organes décrits dans le dossier technique.

3.1 (2,5 points) À partir des symptômes et des mesures du DT 2, identifiez les anomalies à traiter. Pour chacune, proposez une cause probable relevant d'un contrôle de premier niveau et indiquez une vérification réalisable sans démontage non autorisé. Inscrivez vos réponses dans le DR 1.

3.2 (2 points) Établissez un protocole opératoire ordonné comprenant au moins quatre étapes, depuis la mise en sécurité jusqu'à la remise en service. Distinguez les opérations réalisables par l'opérateur des opérations à signaler au responsable maintenance.

3.3 (1,5 point) Proposez un essai de validation après intervention. Indiquez les paramètres à relever, les valeurs d'acceptation à respecter et le critère permettant d'autoriser la reprise du lot. Consignez vos résultats attendus dans le DR 2.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)

Maîtrise des énergies, prévention des risques et remise en service

La plieuse comporte des organes en mouvement, une alimentation électrique et un circuit pneumatique. Toute intervention doit respecter les consignes du DT 3 et les instructions du constructeur. Les opérations de dépannage nécessitant un démontage, une intervention électrique ou une modification des réglages protégés sont réservées au personnel habilité ou désigné par l'employeur.

Risques et mesures de prévention

Situation dangereuse	Risque principal	Mesure de prévention attendue
Accès aux rouleaux et courroies	Entraînement ou pincement	Arrêt, isolement des énergies et maintien des protecteurs
Nettoyage des ventouses	Contact avec produit de nettoyage	Produit identifié, consigne de la fiche de données de sécurité et protection adaptée
Essai de redémarrage	Mise en mouvement inattendue	Vérification de la zone, information des personnes et redémarrage contrôlé

Éléments de prévention issus de l'évaluation des risques de l'atelier.

4.1 (2 points) Décrivez la mise en sécurité de la plieuse avant une intervention dans une zone présentant un risque d'entraînement. Votre réponse doit mentionner l'arrêt, l'isolement des énergies concernées, la prévention d'un redémarrage intempestif et la vérification de l'absence de danger avant l'accès.

4.2 (1 point) Citez deux moyens de prévention adaptés au nettoyage des ventouses et aux opérations réalisées autour des rouleaux. Précisez une situation qui doit conduire à arrêter l'intervention et à prévenir le responsable maintenance.

4.3 (1 point) Indiquez les contrôles à effectuer avant le redémarrage : remontage ou fermeture des carters, retrait des outils et consommables, dégagement de la zone et information des personnes exposées. Précisez pourquoi un essai progressif à vide est nécessaire.

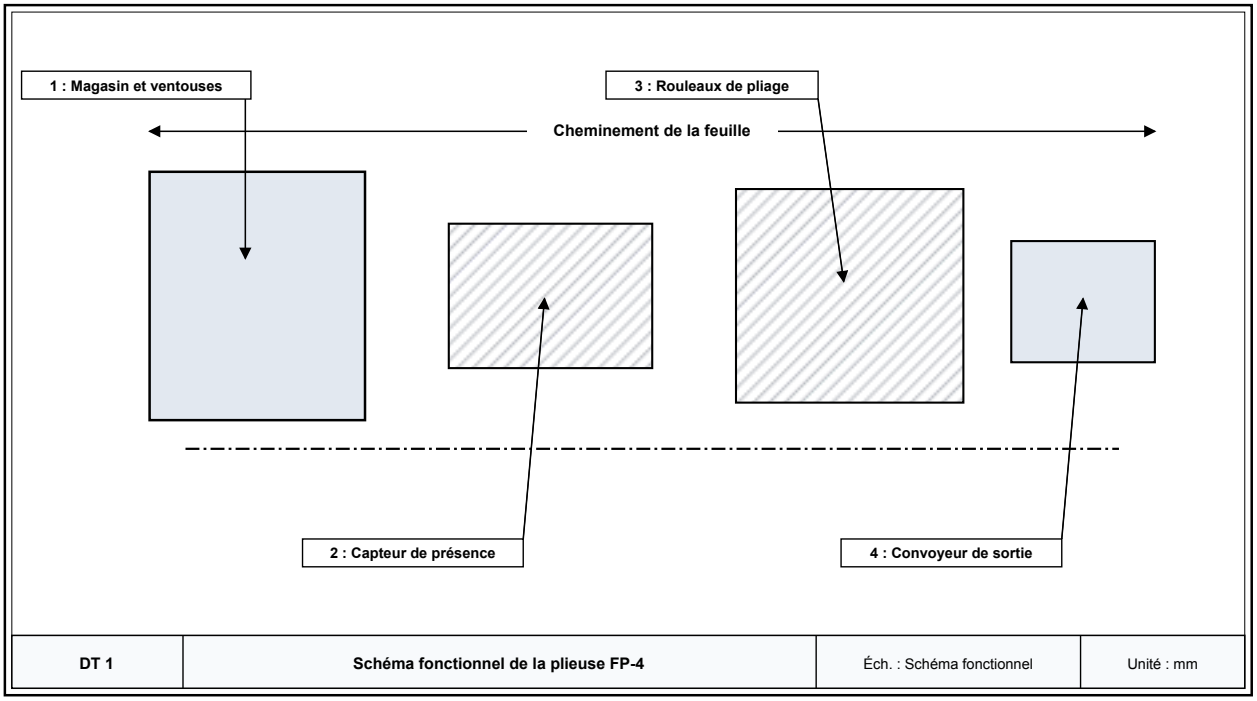
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DESCRIPTION FONCTIONNELLE DE LA PLIEUSE FP-4

La FP-4 est une plieuse de feuilles imprimées comprenant un magasin d'alimentation, des ventouses d'aspiration, un capteur de présence, des rouleaux de pliage et un convoyeur de sortie. Le capteur confirme la présence d'une feuille avant son transfert vers les rouleaux. Les ventouses séparent la feuille supérieure de la pile. Le convoyeur évacue les feuilles pliées vers la réception.

Les contrôles de premier niveau autorisés dans cette situation sont l'observation de l'état apparent des ventouses et des courroies, le nettoyage courant selon la notice, la vérification visuelle du capteur et le relevé des paramètres accessibles à l'opérateur. Un démontage de carter, une réparation électrique, une intervention sur un organe pneumatique sous pression ou un réglage interne protégé doit être confié au responsable maintenance ou à une personne habilitée.



Repères 1 à 4 : magasin et aspiration, capteur, rouleaux de pliage, convoyeur. Schéma sans valeur de fabrication.

DT 2 : FICHE DE FABRICATION ET RELEVÉS DE CONTRÔLE

Commande client : 12 000 dépliants A5 conformes. Une feuille 320 mm × 450 mm donne un dépliant. Le magasin reçoit 12 360 feuilles imprimées de 80 g/m². Le coût unitaire d'une feuille imprimée est de 0,018 €. Le réglage nécessite 240 feuilles rebutées. La cadence nominale de la machine est de 7 200 feuilles par heure et le temps de préparation prévu est de 15 minutes.

Limites de réglage définies pour cette production : dépression d'aspiration comprise entre -0,45 bar et -0,60 bar ; vitesse du convoyeur comprise entre 0,97 m/s et 1,03 m/s ; écartement du capteur compris entre 1,5 mm et 2,5 mm. Le contrôle initial a relevé une dépression de -0,32 bar,

une vitesse de convoyeur de 1,08 m/s et un écartement de capteur de 3,1 mm. L'opérateur signale des doubles prises et des feuilles mal engagées.

Caractéristiques et relevés de la production

Paramètre	Limite ou donnée de production	Relevé initial
Quantité demandée	12 000 dépliants	Sans objet
Feuilles livrées	12 360 feuilles	Sans objet
Rebut au réglage	240 feuilles	Sans objet
Cadence nominale	7 200 feuilles/h	Cadence irrégulière signalée
Dépression d'aspiration	-0,45 à -0,60 bar	-0,32 bar
Vitesse du convoyeur	0,97 à 1,03 m/s	1,08 m/s
Écartement du capteur	1,5 à 2,5 mm	3,1 mm
Coût unitaire feuille imprimée	0,018 €	Sans objet

Données de la commande et valeurs relevées avant intervention.

DT 3 : CONSIGNES D'INTERVENTION ET RÉFÉRENCES DE PRÉVENTION

La prévention des risques relève des principes généraux énoncés par le Code du travail, notamment l'obligation générale de prévention de l'employeur prévue à l'article L. 4121-1. L'article R. 4323-15 encadre les opérations de maintenance et de réglage des équipements de travail. Les interventions sont réalisées selon la notice du constructeur, l'évaluation des risques de l'atelier et les procédures de consignation applicables dans l'entreprise.

La norme NF EN ISO 12100 fournit des principes généraux de conception et d'appréciation du risque des machines. La norme NF EN 60204-1 traite de l'équipement électrique des machines. Ces références ne remplacent ni les procédures de l'entreprise ni les instructions du constructeur. Pour l'intervention décrite, l'opérateur arrête la machine, fait isoler les énergies concernées par une personne autorisée, empêche toute remise en marche intempestive et vérifie que la zone est sûre avant d'agir. Il ne neutralise aucun protecteur et n'effectue pas de réparation ou de réglage protégé hors de son autorisation.

Après intervention, les outils et produits sont retirés, les carters et protecteurs sont remis en place, les personnes sont informées et un essai contrôlé est réalisé. La reprise du lot est autorisée seulement lorsque les paramètres sont dans leurs limites, que le cheminement est régulier et que les premiers exemplaires contrôlés sont conformes.

Références et consignes applicables

Référence ou consigne	Application à l'intervention
Code du travail, article L. 4121-1	Prévention des risques et protection de la santé et de la sécurité des travailleurs
Code du travail, article R. 4323-15	Prise en compte des opérations de maintenance et de réglage des équipements
NF EN ISO 12100	Principes généraux d'appréciation et de réduction du risque des machines
NF EN 60204-1	Équipement électrique des machines
Notice constructeur et procédure de consignation	Instructions à appliquer pour isoler les énergies, intervenir et remettre en service

Extrait synthétique des informations à appliquer dans la situation.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.1 et 3.2

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez le tableau de diagnostic à partir des mesures du DT 2. Pour chaque anomalie, indiquez une cause probable, une vérification de premier niveau et l'action ou l'orientation à donner. Ajoutez ensuite, dans la dernière ligne, une étape de votre protocole opératoire.

Tableau de diagnostic et d'intervention

Organe ou paramètre	Anomalie constatée	Cause probable	Vérification ou action proposée	Personne autorisée
Aspiration et ventouses	.....	.....	.....	.....
Convoyeur	.....	.....	.....	.....
Capteur de présence	.....	.....	.....	.....
Étape du protocole opératoire	.....	.....	.....	.....

Compléter une ligne par paramètre ou étape de contrôle.

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 : Question 3.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau de validation après intervention. Reportez les limites du cahier des charges, indiquez les valeurs à obtenir et formulez une conclusion permettant ou non la reprise du lot.

Contrôle de validation avant reprise de la production

Contrôle	Limite d'acceptation	Valeur après intervention	Résultat conforme : oui ou non
Dépression d'aspiration	-0,45 à -0,60 bar	.....	.....
Vitesse du convoyeur	0,97 à 1,03 m/s	.....	.....
Écartement du capteur	1,5 à 2,5 mm	.....	.....
Essai de passage des feuilles et contrôle des premiers exemplaires	Alimentation régulière et exemplaires conformes	.....	.....
Décision de reprise du lot	Tous les contrôles sont conformes	.....	.....

Les valeurs d'acceptation sont données dans le DT 2.

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.