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

SOUS-ÉPREUVE E11 : MATHÉMATIQUES

Coefficient : 1,5 Durée : 1 heure

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

Composition de l'épreuve	Support
Exercice 1 : Contrôle d'une ligne de routage (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Séchage d'un produit de couchage (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Réduction des gâches au démarrage (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Cadence de traitement des plis (5 points)	Dossier Questionnement
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1) : 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 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.
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

CONSIGNES GÉNÉRALES : IMPRIMERIE DES TROIS VALLÉES, ANGERS

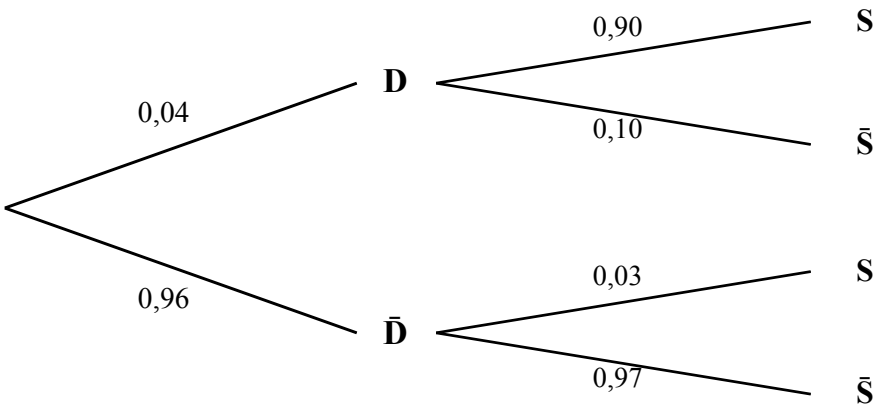
Les exercices sont indépendants. Ils s'appuient sur des situations rencontrées dans une entreprise de façonnage et de routage. Les réponses doivent être accompagnées des calculs utiles et, lorsque cela est demandé, d'une phrase de conclusion adaptée au contexte. Les résultats numériques seront arrondis au centième si nécessaire.

Exercice 1 : Contrôle d'une ligne de routage (5 points)

Probabilités conditionnelles

Une ligne traite des plis destinés à l'expédition. On estime que 4 % des plis présentent un défaut d'adressage. Le système de contrôle signale 90 % des plis défectueux. Il signale aussi, à tort, 3 % des plis sans défaut. On note D l'événement « le pli présente un défaut » et S l'événement « le système signale le pli ».

Arbre pondéré du contrôle des plis



Probabilités établies à partir des relevés de production.

1.1 (1 point) Compléter l'arbre pondéré en reportant les probabilités indiquées dans l'énoncé.

1.2 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'un pli pris au hasard soit signalé par le système, c'est-à-dire calculer $P(S)$.

1.3 (1,5 point) Calculer la probabilité qu'un pli présente un défaut sachant qu'il a été signalé, c'est-à-dire calculer $P(D \mid S)$. Donner le résultat au centième.

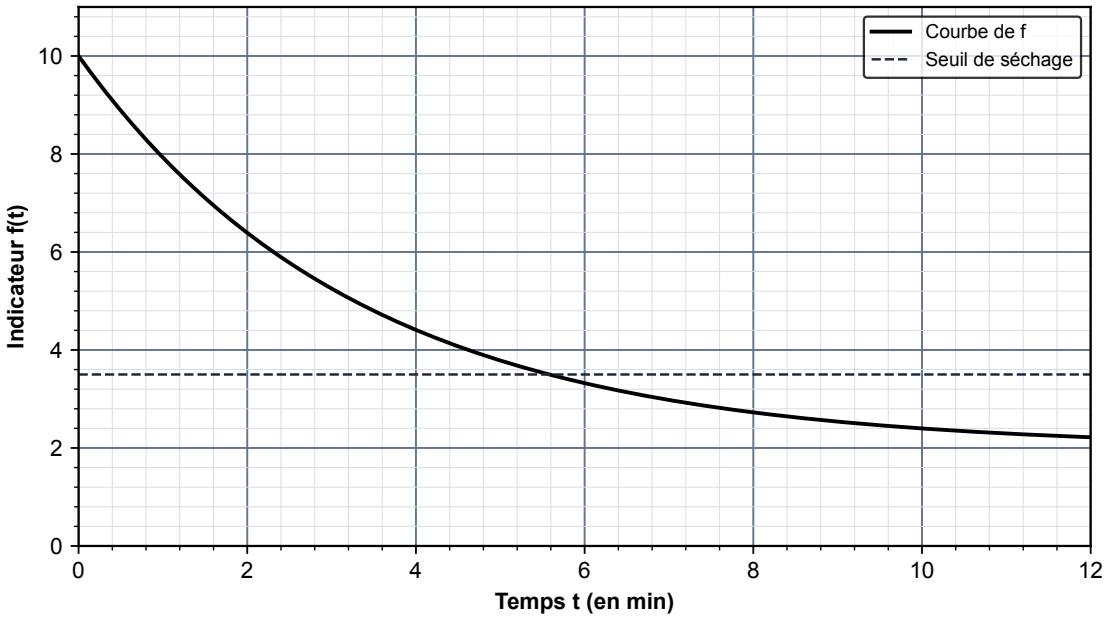
1.4 (1 point) Sur un lot de 2 500 plis, estimer le nombre de plis qui seront signalés par le système. Justifier le calcul.

Exercice 2 : Séchage d'un produit de couchage (5 points)

Fonction exponentielle, dérivée et variations

Après l'application d'un produit de couchage, un indicateur de teneur résiduelle est modélisé, au cours du séchage, par la fonction f définie sur $[0;12]$ par $f(t) = 8e^{-0,3t} + 2$, où t est le temps en minutes et $f(t)$ est exprimé en unités d'indicateur. Le produit est considéré comme suffisamment sec lorsque $f(t) \leq 3,5$.

Évolution de l'indicateur pendant le séchage



Courbe représentative du modèle sur papier millimétré.

Variations de la fonction f sur [0 ; 12]

t	**0**	**12**
Signe de f'(t)	**-**	
Variations de f	**10** ↘	**2,22**

Tableau à utiliser pour présenter le sens de variation.

2.1 (1 point) Calculer $f(0)$ et interpréter le résultat dans le contexte du séchage.

2.2 (1,5 point) Calculer la dérivée $f'(t)$, puis déterminer son signe sur $[0;12]$.

2.3 (1 point) Compléter le tableau de variations de f sur $[0;12]$. Vérifier notamment la valeur de $f(12)$ à l'aide de la calculatrice.

2.4 (1,5 point) À l'aide de la courbe, estimer le premier instant auquel le produit est suffisamment sec. Vérifier cette estimation en résolvant l'équation $8e^{-0,3t} + 2 = 3,5$. Donner le résultat au dixième de minute.

Exercice 3 : Réduction des gâches au démarrage (5 points)

Suite arithmétique et somme de termes

Une équipe suit le nombre de feuilles gâchées lors des démarrages successifs d'une machine de façonnage. Lors du premier démarrage observé, 1 200 feuilles sont gâchées. Grâce aux réglages améliorés, ce nombre diminue de 80 feuilles à chaque démarrage. On note u_n le nombre de feuilles gâchées au n-ième démarrage, pour $1 \leq n \leq 10$.

Suivi des gâches

Rang n	1	2	3	4	10
Nombre de feuilles gâchées u_n	1 200	.....	.....	.....	.....

Les cases comportant des points de suspension sont à compléter sur le document réponse.

3.1 (1 point) Préciser la nature de la suite (u_n) et donner sa raison.

3.2 (1,5 point) Calculer u_2, u_3, u_4 et u_{10}. Reporter les résultats dans le tableau du document réponse DR 1.

3.3 (1 point) Écrire une expression de u_n en fonction de n, pour $1 \leq n \leq 10$.

3.4 (1,5 point) Calculer le nombre total de feuilles gâchées au cours des dix démarrages. On pourra utiliser $S = u_1 + u_2 + \cdots + u_{10} = \frac{10(u_1 + u_{10})}{2}$. Interpréter le résultat.

Exercice 4 : Cadence de traitement des plis (5 points)

Lecture de données, représentation graphique et taux d'évolution

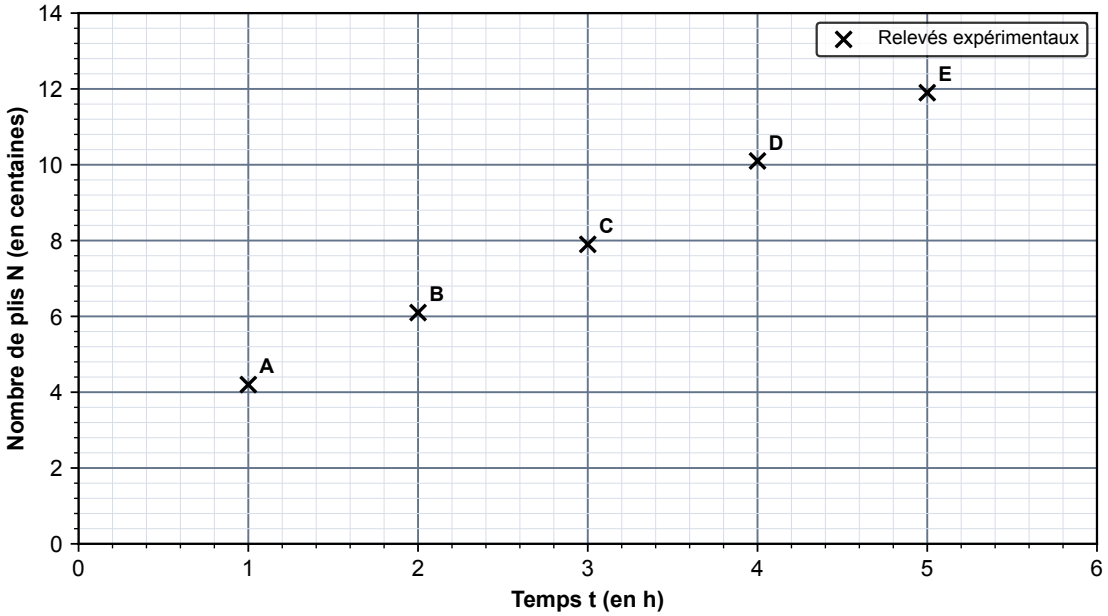
Lors d'un essai, l'équipe relève le nombre de plis traités depuis le début d'une période de fonctionnement. Le temps est mesuré en heures et le nombre de plis est exprimé en centaines. Les relevés figurent dans le tableau ci-dessous.

Relevés de cadence

Temps t (h)	1	2	3	4	5
Nombre de plis N (centaines)	4,2	6,1	7,9	10,1	11,9

Données mesurées pendant un essai de production.

Représentation des relevés de cadence



Placer les cinq points du tableau dans le repère et tracer une droite d'ajustement adaptée.

4.1 (1 point) Indiquer les coordonnées du point correspondant au relevé effectué après 3 heures.

4.2 (1,5 point) Placer dans le repère du document réponse DR 1 les cinq points du tableau, puis tracer une droite d'ajustement qui représente au mieux le nuage de points.

4.3 (1,5 point) À partir des relevés aux heures 1 et 5, calculer l'augmentation moyenne du nombre de plis traités par heure. Donner le résultat en plis par heure.

4.4 (1 point) À l'aide de la droite tracée, estimer le nombre de plis traités après 6 heures si la cadence se maintient. Exprimer le résultat en plis et préciser qu'il s'agit d'une estimation.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.2 et 4.2

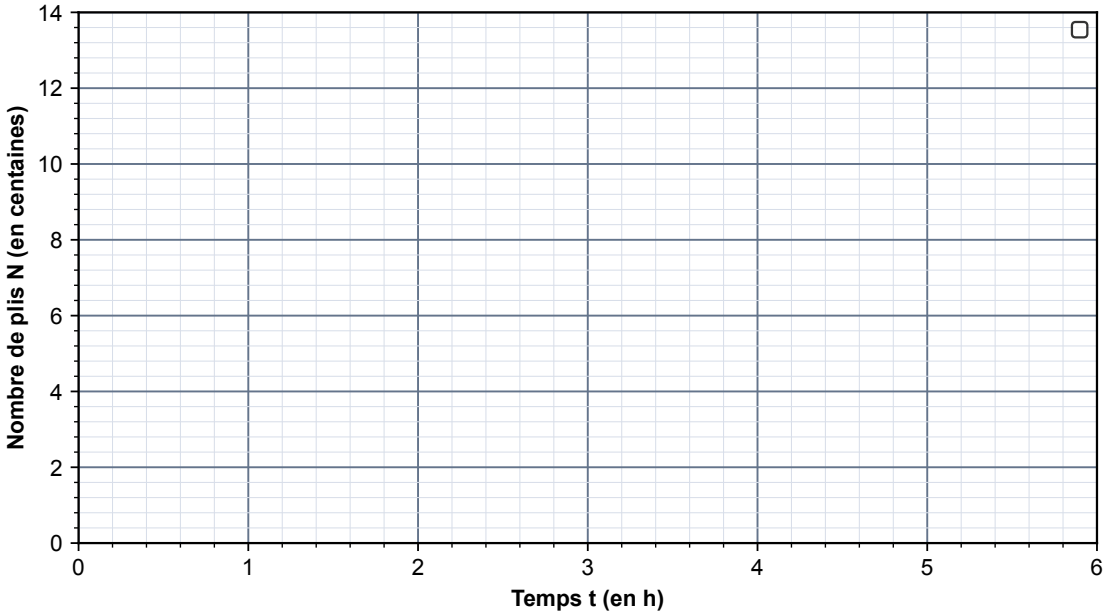
À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter directement le tableau de la question 3.2. Pour la question 4.2, placer les relevés dans le repère et tracer une droite d'ajustement.

Tableau de suivi des gâches à compléter

Rang n	1	2	3	4	10
Nombre de feuilles gâchées u_n	1 200	.....	.....	.....	.....

Repère réponse pour les relevés de cadence



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.