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 MFER, veuillez visiter :
bacpromfer.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

MÉTIERS DU FROID ET DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

SESSION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, SOUS-ÉPREUVE E11 : MATHÉMATIQUES, UNITÉ U11

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 : Refroidissement d'une enceinte (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 2 : Consommation d'un compresseur (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 3 : Contrôle d'un détecteur de fuite (5 points)	Dossier Questionnement
Exercice 4 : Suivi d'une économie d'énergie (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 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.
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 DE L'ÉPREUVE : FROID ÉNERGIES ATLANTIQUE, ATELIER DE MAINTENANCE DE LA ROCHELLE

Le sujet comporte quatre exercices indépendants. Les situations prennent appui sur des opérations de contrôle et de maintenance d'équipements frigorifiques. Les réponses doivent être justifiées lorsque cela est demandé. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et arrondis au centième si nécessaire.

Le document réponse DR 1 est à rendre avec la copie.

Exercice 1 : Refroidissement d'une enceinte (5 points)

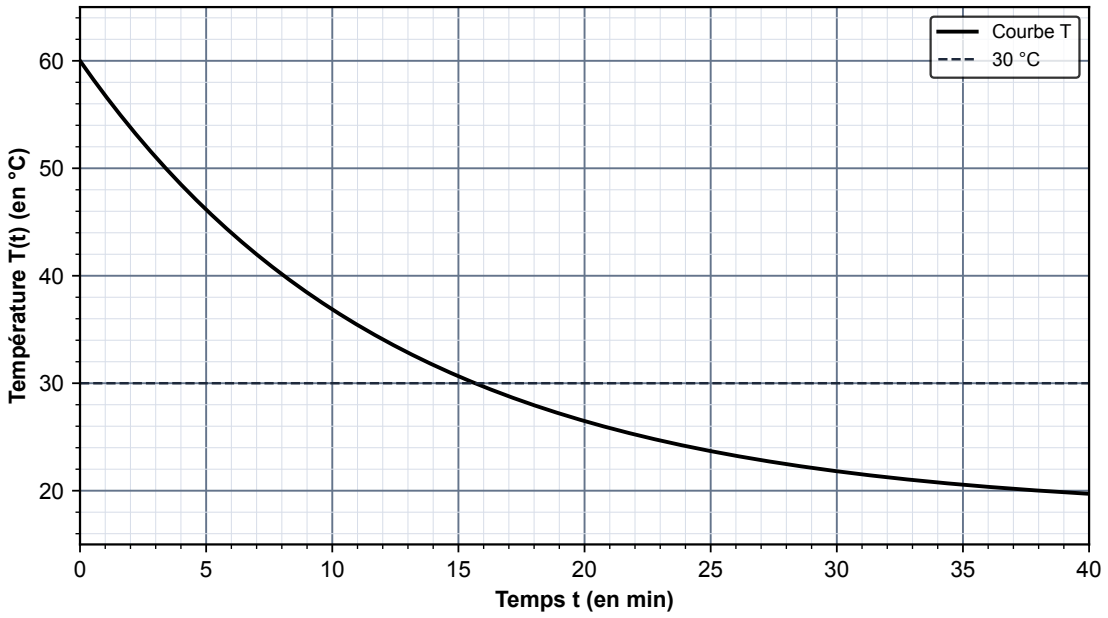
Fonction exponentielle, dérivation et lecture graphique

Après l'arrêt d'un dispositif de chauffage, la température de l'air d'une enceinte est modélisée, pour un temps t exprimé en minutes, par la fonction définie sur [0 ; 40] par :

$$T(t) = 18 + 42\,\exp(-0,08t)$$

La température T(t) est exprimée en degrés Celsius. La courbe représentative de cette fonction est fournie ci-dessous. Pour les calculs, on pourra utiliser $\ln(0,2857) \approx -1,253$.

Température de l'enceinte en fonction du temps



Modèle mathématique de la température après l'arrêt du chauffage.

1.1 (1,5 point) Compléter le tableau du DR 1 en calculant les températures aux instants indiqués. Arrondir les résultats au dixième de degré Celsius.

1.2 (1,5 point) Calculer $T'(t)$, puis justifier que la température diminue pendant les 40 premières minutes.

1.3 (2 points) Déterminer, par le calcul, au bout de combien de minutes la température atteint 30 °C. Donner le résultat arrondi à la minute, puis vérifier sa cohérence à l'aide du graphique.

Exercice 2 : Consommation d'un compresseur (5 points)

Proportionnalité, fonction linéaire et calcul de coût

Lors d'un contrôle, un compresseur fonctionne à puissance électrique constante de 1,6 kW. Son énergie consommée E, en kilowattheures, est proportionnelle à sa durée de fonctionnement t, en heures. Le relevé de fonctionnement est présenté dans le tableau ci-dessous.

Le prix de l'électricité utilisé pour cette étude est de 0,22 euro par kilowattheure.

Durée de fonctionnement et énergie consommée

Durée t (h)	0	2	4	6
Énergie E (kWh)	0	3,2	6,4	9,6

Relevé établi pour une puissance constante de 1,6 kW.

2.1 (1,5 point) Montrer que l'énergie consommée est proportionnelle à la durée de fonctionnement. Donner le coefficient de proportionnalité et écrire l'expression de E en fonction de t.

2.2 (1,5 point) Calculer l'énergie consommée lors d'un fonctionnement de 7,5 heures.

2.3 (2 points) Calculer le coût de cette consommation au tarif indiqué. Donner le résultat en euros, arrondi au centime.

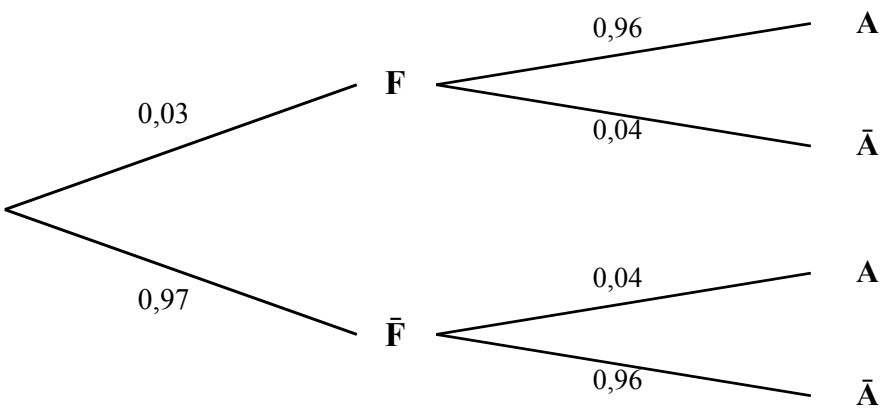
Exercice 3 : Contrôle d'un détecteur de fuite (5 points)

Probabilités conditionnelles et arbre pondéré

Dans un lot de contrôles, la probabilité qu'un équipement présente une fuite est de 0,03. Un détecteur signale une alerte dans 96 % des cas où une fuite est présente. En l'absence de fuite, il signale une fausse alerte dans 4 % des cas.

On note F l'événement « l'équipement présente une fuite » et A l'événement « le détecteur signale une alerte ».

Arbre pondéré associé au contrôle



Les probabilités des branches sont données dans l'énoncé.

3.1 (2 points) Calculer la probabilité qu'un équipement présente une fuite et que le détecteur signale une alerte.

3.2 (2 points) Calculer la probabilité qu'un détecteur signale une alerte. Détailler le calcul à l'aide de l'arbre pondéré.

3.3 (1 point) Calculer la probabilité qu'un équipement présente une fuite sachant que le détecteur a signalé une alerte. Arrondir au millième.

Exercice 4 : Suivi d'une économie d'énergie (5 points)

Suite arithmétique et somme de termes

Après un réglage de l'installation, l'économie d'énergie mesurée chaque jour suit le modèle suivant : le premier jour, elle est de 8,2 kWh ; puis elle augmente de 0,4 kWh d'un jour au suivant. On note u_n l'économie, en kWh, réalisée le jour n, pour tout entier n supérieur ou égal à 1.

La suite est définie par $u_1 = 8,2$ et $u_{n+1} = u_n + 0,4$.

4.1 (1 point) Préciser la nature de la suite (u_n) et donner sa raison.

4.2 (1,5 point) Exprimer u_n en fonction de n.

4.3 (1 point) Calculer l'économie d'énergie réalisée le dixième jour.

4.4 (1,5 point) Calculer l'économie totale réalisée pendant les dix premiers jours.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de valeurs de la température — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

À rendre avec la copie. Compléter les cases indiquées par « ... » en réponse à la question 1.1.

Valeurs de la température de l'enceinte

Temps t (min)	**0**	**10**	**20**	**30**	**40**
Température T(t) (°C)	.....	.....	.....	.....	.....

Arrondir les températures au dixième de degré Celsius.

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.