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 MELEC, veuillez visiter :
bacpro-melec.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO MELEC • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Mathématiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-MELEC-E11** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Décroissance d’un signal mesuré** (4 questions) — **Page 3**
2. **Contrôle de modules connectés** (4 questions) — **Page 5**
3. **Évolution d’une consommation** (4 questions) — **Page 9**
4. **Aménagement d’un espace de stockage** (4 questions) — **Page 11**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpro-melec.fr/assets/annales/bac-pro-melec/Mathématiques/2026/Bac Pro MELEC - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Décroissance d’un signal mesuré

Lors d’un contrôle, un capteur enregistre la décroissance d’une tension après la mise hors service d’un équipement, modélisée par U(t) = 48 exp(−0,30t). Les mesures du capteur, le graphique du modèle et le document réponse DR 1 servent à étudier la tension et son évolution.

Question 1.1. Calculer la tension prévue par le modèle au bout de 4 minutes et donner le résultat au dixième de volt.

Le modèle donne la tension en volts lorsque le temps est exprimé en minutes : $U(t) = 48e^{-0{,}30t}$. Pour $t = 4$, on remplace directement t par 4 : $U(4) = 48e^{-0{,}30\times 4} = 48e^{-1{,}2} \approx 14{,}457$ V. L’arrondi demandé est au dixième de volt. Le chiffre des centièmes est 5, donc on augmente le chiffre des dixièmes d’une unité : la tension prévue est de 14,5 V.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $U(4) \approx 14{,}5$ V.

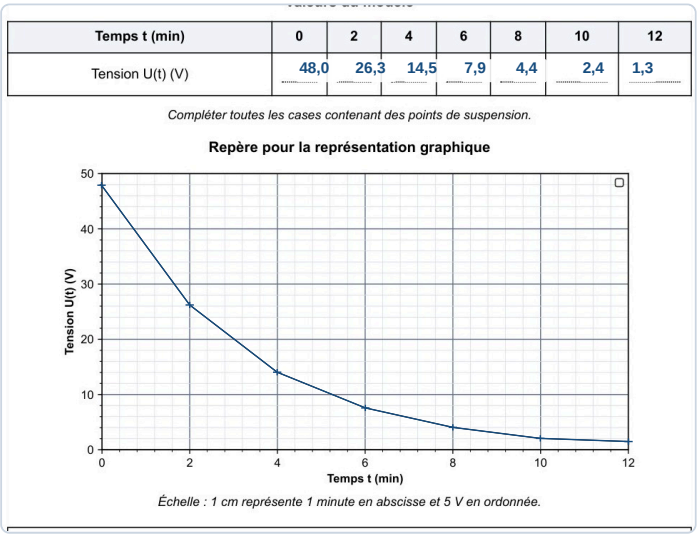
Question 1.2. Compléter le tableau du DR 1 avec les valeurs du modèle pour t = 0, 2, 4, 6, 8, 10 et 12 minutes, arrondies au dixième de volt. Placer ces points dans le repère du DR 1 et tracer la courbe correspondante.

On applique le modèle $U(t) = 48e^{-0{,}30t}$ à chacun des sept temps du tableau. Les valeurs obtenues sont arrondies au dixième de volt, comme demandé.

Temps t (min)	**0**	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**
Modèle $U(t)$ (V)	48,0	26,3	14,5	7,9	4,4	2,4	1,3

Sur le DR 1, placer les points correspondant aux couples temps-tension du tableau, puis les relier par une courbe régulière décroissante. Les coordonnées doivent respecter les axes et l’échelle indiqués sur le repère.

Tableau complété et courbe du modèle



✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour $t = 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12$ min : $U(t) = 48,0;\ 26,3;\ 14,5;\ 7,9;\ 4,4;\ 2,4;\ 1,3$ V.

Question 1.3. Montrer que U′(t) = −14,4 exp(−0,30t), puis en déduire le sens de variation de U sur l'intervalle [0 ; 12].

La dérivée de e^{at} est ae^{at}. Ici, $a = -0,30$, donc $(e^{-0,30t})' = -0,30e^{-0,30t}$. En multipliant par le coefficient 48 du modèle : $U'(t) = 48 \times (-0,30)e^{-0,30t} = -14,4e^{-0,30t}$.

Pour tout $t \in [0;12]$, l'exponentielle est strictement positive. Ainsi, $U'(t) < 0$ sur l'intervalle. Une fonction dont la dérivée est négative y est strictement décroissante : la tension diminue de 48 V à environ 1,3 V.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$U'(t) = -14,4e^{-0,30t}$ et U est strictement décroissante sur $[0;12]$.

Question 1.4. À l'aide de l'équation 48 exp(−0,30t) = 12, déterminer le temps au bout duquel la tension atteint 12 V. Donner le résultat au dixième de minute.

1. Partir de $48e^{-0,30t} = 12$, puis diviser par 48 : $e^{-0,30t} = 12/48 = 0,25$.
2. Prendre le logarithme népérien des deux côtés : $-0,30t = \ln(0,25)$. On isole le temps : $t = \ln(0,25)/(-0,30) \approx 4,62098$ min.

Le temps est exprimé en minutes, et l'arrondi au dixième donne 4,6 min.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La tension atteint 12 V après environ $4,6$ min.

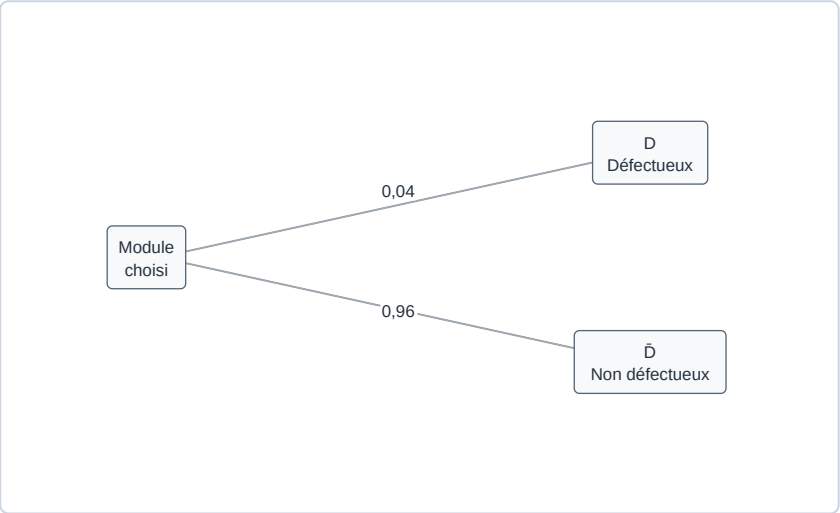
2. Contrôle de modules connectés

Un lot de modules connectés est contrôlé avant installation : 4 % des modules sont défectueux, et les taux de signalement du test sont précisés selon que le module est défectueux ou non. Un arbre pondéré permet d'étudier les probabilités associées au défaut et au signalement.

Question 2.1. Donner P(D) et P(D̄), où D désigne l'événement « le module est défectueux ».

L'événement D correspond au choix d'un module défectueux. L'énoncé indique que 4 % des modules le sont, donc sa probabilité est 0,04. L'événement complémentaire D̄ signifie que le module n'est pas défectueux. Les deux événements couvrent tous les cas possibles et sont incompatibles : leurs probabilités ont donc pour somme 1. Ainsi, P(D̄) = 1 − P(D) = 1 − 0,04 = 0,96.

Répartition des modules



Probabilités des deux catégories complémentaires.

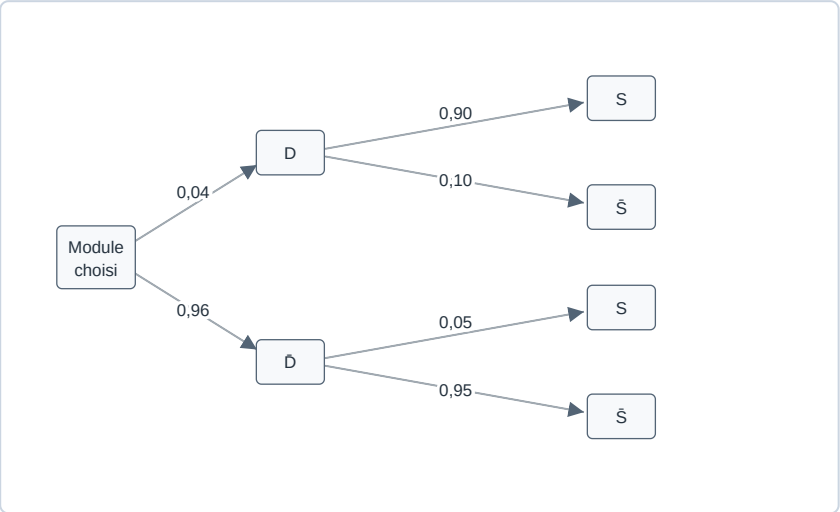
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> P(D) = 0,04 et P(D̄) = 0,96.

Question 2.2. Recopier puis compléter les quatre probabilités conditionnelles inscrites sur les branches de l'arbre.

Les quatre probabilités conditionnelles correspondent aux branches qui partent de D ou de D̄. Le test signale un défaut pour 90 % des modules défectueux ; le complément, sans signalement, vaut 1 − 0,90 = 0,10. Pour les modules non défectueux, il signale un défaut dans 5 % des cas ; la probabilité de ne pas signaler vaut donc 1 − 0,05 = 0,95. Le tableau et l'arbre rappellent les quatre valeurs à inscrire.

Branche	Probabilité
D vers S	0,90
D vers $\bar{S}$	0,10
$\bar{D}$ vers S	0,05
$\bar{D}$ vers $\bar{S}$	0,95

Arbre pondéré du contrôle, branches complétées



Les quatre probabilités conditionnelles sont inscrites sur les branches correspondantes.

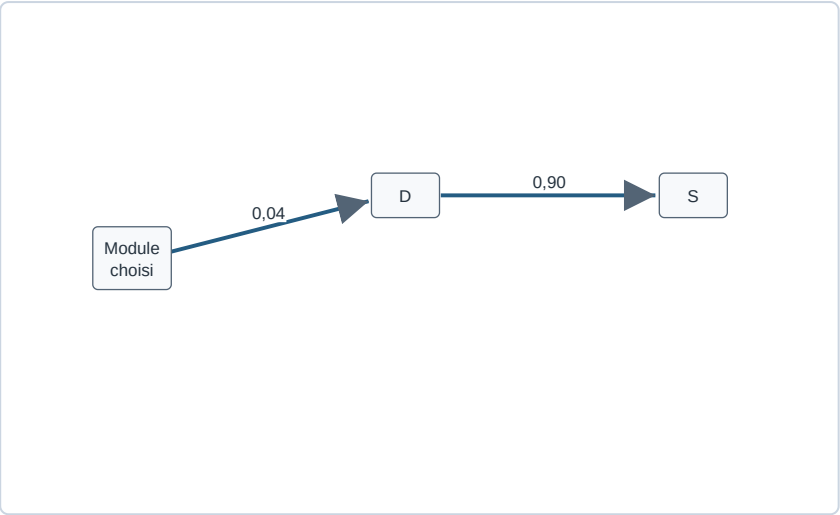
✓ RÉPONSE À RETENIR

$P(S|D) = 0,90$; $P(\bar{S}|D) = 0,10$; $P(S|\bar{D}) = 0,05$; $P(\bar{S}|\bar{D}) = 0,95$.

Question 2.3. Calculer la probabilité qu'un module choisi au hasard soit défectueux et que le test signale un défaut, soit P(D ∩ S).

La probabilité de l'événement D ∩ S correspond au chemin où le module est défectueux puis où le test signale un défaut. La probabilité d'un chemin dans un arbre pondéré est le produit des probabilités portées par ses branches. On utilise donc la probabilité de D, puis celle du signalement sachant D : $P(D \cap S) = P(D) \times P(S|D) = 0,04 \times 0,90 = 0,036$. Cela correspond à 3,6 % des modules du lot.

Chemin correspondant à D ∩ S



La probabilité du chemin est le produit des probabilités de ses branches.

✓ RÉPONSE À RETENIR

P(D ∩ S) = 0,036, soit 3,6 %.

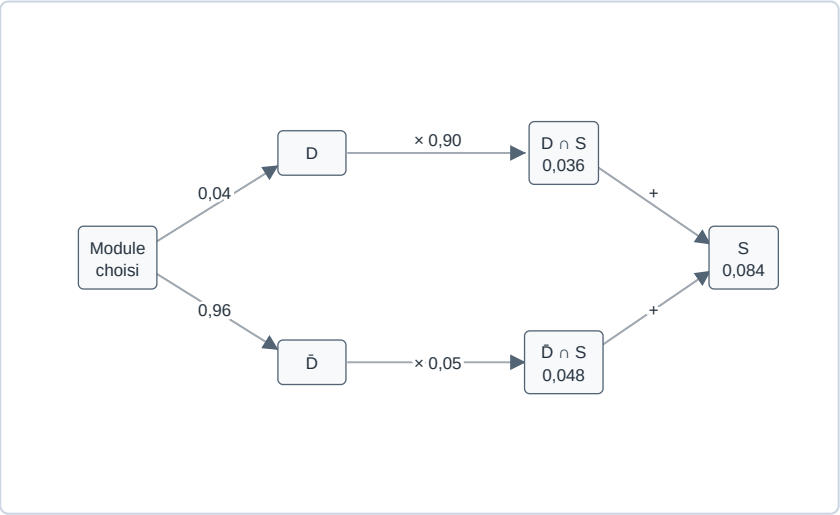
Question 2.4. Calculer P(S), puis déterminer la probabilité qu'un module soit défectueux sachant que le test signale un défaut, soit P(D | S). Arrondir le résultat au centième.

Un signalement peut provenir d'un module défectueux ou d'un module non défectueux. Ces deux cas sont incompatibles : on additionne donc les probabilités de leurs chemins respectifs dans l'arbre.

1. P(S) = P(D ∩ S) + P(D̄ ∩ S) = 0,04 × 0,90 + 0,96 × 0,05 = 0,084.
2. P(D|S) = P(D ∩ S) ÷ P(S) = 0,036 ÷ 0,084 ≈ 0,43.

La probabilité conditionnelle est arrondie au centième, comme demandé.

Probabilité totale d'un signalement



Les deux issues conduisant à S s'additionnent.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

P(S) = 0,084 ; P(D|S) ≈ 0,43, soit 43 %.

3. Évolution d'une consommation

Après une modification de paramétrage, la consommation mensuelle d'un équipement connecté diminue de 8 % chaque mois à partir d'une valeur de référence de 120 kWh. Une suite géométrique modélise cette évolution et permet d'étudier les valeurs mensuelles, leur total sur six mois et le franchissement d'un seuil.

Question 3.1. Préciser la nature de la suite (uₙ) et donner sa raison.

Une suite est géométrique lorsque chaque terme s'obtient en multipliant le précédent par un même nombre. Une diminution mensuelle de 8 % signifie que 92 % de la consommation précédente est conservée, car $100\% - 8\% = 92\%$. Ainsi, $u_{n+1} = 0{,}92u_n$. La suite (u_n) est donc géométrique, de premier terme $u_0 = 120$ kWh et de raison $q = 0{,}92$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Suite géométrique de premier terme $u_0 = 120$ kWh et de raison $q = 0{,}92$.

Question 3.2. Calculer u₅ et donner le résultat au dixième de kWh. Compléter également dans la copie les cases manquantes du tableau de consommation pour les rangs 1 à 5.

La formule explicite est $u_n = 120 \times 0{,}92^n$, puisque la consommation initiale est de 120 kWh et que la raison est 0,92. Pour le rang 5, $u_5 = 120 \times 0{,}92^5 \approx 79{,}1$ kWh, au dixième demandé. Le tableau ci-dessous complète les consommations des rangs 1 à 5. Les termes du tableau sont arrondis au centième de kWh conformément à la consigne générale.

Rang n (mois)	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Consommation u_n (kWh)	120	110,40	101,57	93,44	85,97	79,09

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $u_5 \approx 79{,}1$ kWh. Tableau des rangs 0 à 5 : 120 ; 110,40 ; 101,57 ; 93,44 ; 85,97 ; 79,09 kWh.

Question 3.3. Calculer la consommation totale modélisée sur les six mois correspondant aux rangs 0 à 5, soit u₀ + u₁ + u₂ + u₃ + u₄ + u₅. Donner le résultat au dixième de kWh.

Les six mois demandés correspondent aux rangs 0 à 5. La somme des six termes d'une suite géométrique de premier terme 120 et de raison 0,92 est $S_6 = 120 \times \dfrac{1 - 0{,}92^6}{1 - 0{,}92}$. On obtient $S_6 \approx 590{,}4675$ kWh. L'arrondi au dixième donne la consommation totale modélisée pour ces six mois. Cette somme porte sur les consommations mensuelles, et non sur la consommation d'un seul mois.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Consommation totale modélisée des rangs 0 à 5 : $590{,}5$ kWh.

Question 3.4. Déterminer le plus petit entier n pour lequel la consommation modélisée devient strictement inférieure à 80 kWh. Justifier la réponse.

On utilise $u_n = 120 \times 0{,}92^n$ et on vérifie les deux rangs consécutifs entourant le seuil de 80 kWh. Au rang 4, $u_4 \approx 85{,}97$ kWh, donc la consommation n'est pas strictement inférieure à 80 kWh. Au rang 5, $u_5 \approx 79{,}09$ kWh, donc elle est passée sous le seuil. Comme les termes diminuent à chaque mois, aucun rang inférieur à 5 ne peut convenir.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le plus petit rang recherché est $n = 5$: la consommation passe sous 80 kWh après 5 mois.

4. Aménagement d’un espace de stockage

Une zone rectangulaire de stockage est délimitée par 36 m de barrières ; ses côtés mesurent x et 18 − x mètres. L’aire A(x) = x(18 − x) et le tableau de variations fourni permettent de déterminer les dimensions donnant l’aire maximale.

Question 4.1. Développer l’expression de A(x).

On développe par distributivité : chaque terme de la parenthèse est multiplié par *x*. Ainsi, $x \times 18 = 18x$, et $x \times (-x) = -x^2$. Donc $A(x) = 18x - x^2$. L’expression reste une aire exprimée en mètres carrés, puisque chacun de ses termes représente le produit de deux longueurs. Elle est valable pour $0 < x < 18$, comme dans la situation décrite. Le développement change seulement la forme d’écriture, pas la fonction aire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L’expression développée de l’aire est $A(x) = 18x - x^2$, en mètres carrés, pour toute longueur x admissible.

Question 4.2. Calculer A′(x).

On dérive l’expression développée $A(x) = 18x - x^2$. La dérivée d’un terme de la forme ax est a, et celle de x^2 est $2x$. En conservant le signe négatif du second terme, on obtient $A'(x) = 18 - 2x$. Comme A est exprimée en mètres carrés et x en mètres, la dérivée s’exprime en mètres.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La dérivée de l’aire est $A'(x) = 18 - 2x$, exprimée en mètres lorsque x est en mètres.

Question 4.3. À partir du signe de A′(x), indiquer les variations de A sur [0 ; 18].

Le tableau fourni indique que $A'(x)$ est positive avant $x = 9$, nulle en 9, puis négative après. Une fonction est croissante lorsque sa dérivée est positive et décroissante lorsque sa dérivée est négative. Ainsi, sur l’intervalle considéré, l’aire augmente jusqu’à 9 m, puis diminue jusqu’à 18 m. Le tableau de variations confirme que la valeur maximale atteinte en $x = 9$ est 81 m².

Intervalle	Signe de $A'(x)$	Variation de A
[0 ; 9]	Positif	Croissante
[9 ; 18]	Négatif	Décroissante

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A est croissante sur $[0; 9]$, puis décroissante sur $[9; 18]$.

Question 4.4. Déterminer les dimensions du rectangle qui donnent l'aire maximale, puis calculer cette aire maximale.

Le tableau indique que l'aire maximale est atteinte pour $x = 9$ m. L'autre côté mesure $18 - 9 = 9$ m. Les dimensions sont donc 9 m et 9 m. L'aire correspond au produit des deux côtés : $A(9) = 9 \times 9 = 81$ m². La longueur totale des barrières est bien respectée, car le périmètre vaut $2(9 + 9) = 36$ m. Le rectangle optimal est donc un carré.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dimensions : **9 m × 9 m**. Aire maximale : **81 m²**.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques du baccalauréat professionnel Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés se déroule en session 2026, sous le code 26-BCP-MELEC-E11, en une heure et avec un coefficient 1,5. Ses quatre exercices évaluent la modélisation exponentielle, les probabilités conditionnelles, les suites géométriques et l'optimisation d'une aire rectangulaire.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour $U(t) = 48\exp(-0{,}30t)$, $U'(t) = -14{,}4\exp(-0{,}30t)$, donc U est décroissante.
- Dans un arbre pondéré, la probabilité d'un chemin est le produit des probabilités de ses branches.
- Une baisse de 8 % par mois se modélise par $u_n = 120 \times 0{,}92^n$.
- Pour $A(x) = x(18 - x)$, le signe de A' détermine les variations et permet de repérer l'aire maximale.

Points de vigilance & attentes du jury

- Justifier les réponses et indiquer les unités lorsque cela est nécessaire.
- Respecter les arrondis demandés, notamment au dixième pour plusieurs calculs et au centième pour la probabilité conditionnelle.
- Pour le graphique, compléter le DR 1, placer les points aux bonnes coordonnées et tracer la courbe du modèle.
- Pour le seuil, vérifier que la consommation est strictement inférieure à 80 kWh au rang retenu et pas au rang entier précédent.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le temps auquel la tension atteint 12 V ?

À partir de $48\exp(-0{,}30t) = 12$, divisez par 48 puis appliquez le logarithme népérien aux deux membres. Isolez t, exprimez-le en minutes et arrondissez au dixième, comme demandé.

Q : Comment calculer la probabilité qu'un module soit défectueux sachant que le test signale un défaut ?

Calculez $P(D \cap S)$ en multipliant les probabilités le long du chemin D puis S. Calculez P(S) en additionnant les probabilités des chemins qui aboutissent à S, puis divisez $P(D \cap S)$ par P(S).

Q : Comment organiser le temps et les réponses pendant cette épreuve ?

L'épreuve dure une heure et comprend quatre exercices indépendants, chacun noté sur cinq points. Répartissez le temps entre les exercices, justifiez vos réponses et gardez quelques minutes pour vérifier les calculs et les unités.

Q : Quels critères généraux sont précisés pour les réponses ?

Les réponses doivent être justifiées et les résultats numériques accompagnés de leur unité lorsque nécessaire. Sauf indication contraire, les valeurs approchées sont arrondies au centième ; le document réponse DR 1 est à rendre avec la copie.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpro-melec.fr/assets/annales/bac-pro-melec/Mathématiques/2026/Bac Pro MELEC - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources Bac Pro MELEC : 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.