BP Étanchéité du Bâtiment et des Travaux Publics

CORRIGÉ D'UN SUJET D'ENTRAÎNEMENT (NON OFFICIEL)

Proposition de corrigé rédigée par FormaV avec l'aide d'outils d'intelligence artificielle, pour un sujet d'entraînement FormaV. Ce n'est pas un document officiel de l'examen ; il peut contenir des erreurs.

Les sujets officiels des sessions passées et nos sujets d'entraînement sont classés sur https://bpetancheite.fr/annales-sujets-et-corriges

Document mis en ligne par FormaV®. Reproduction ou diffusion sans autorisation interdite.

Mathématiques

Édition 2026 • Code sujet : FV-ENT-ETAN-E3 • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Quantités de membrane à approvisionner (3 questions) **Page 3**

2. Dimensions d’une zone rectangulaire (3 questions) **Page 5**

3. Débit d’une pompe d’évacuation (3 questions) **Page 7**

4. Contrôle d’un lot de rouleaux (3 questions) **Page 9**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet associé **(PDF) :** https://bpetancheite.fr/assets/annales/bp-etancheite/Mathématiques/2026/BP Étanchéité du Bâtiment et des Travaux Publics - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

FormaV - document d'entraînement non officiel

1. Quantités de membrane à approvisionner

Pour la réfection d'une toiture-terrasse, trois zones rectangulaires sont mesurées et leurs dimensions figurent dans un tableau. L'entreprise ajoute une réserve de 5 % à la surface totale et chaque rouleau couvre 8 m², réserve comprise, pour déterminer la quantité à commander.

Question 1.1. Calculer la surface de chacune des trois zones rectangulaires A, B et C, puis la surface totale de la toiture.

Pour un rectangle, la surface se calcule par longueur × largeur. Les dimensions du tableau donnent : A : 12 m × 8 m = 96 m² ; B : 7,5 m × 6 m = 45 m² ; C : 5 m × 4 m = 20 m². On additionne les trois surfaces pour obtenir la surface totale de toiture. Les résultats sont présentés dans le tableau.

Zone	Calcul	Surface
A	12 × 8	96 m²
B	7,5 × 6	45 m²
C	5 × 4	20 m²
Total		**161 m²**

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A : 96 m² ; B : 45 m² ; C : 20 m². Surface totale : 161 m².

Question 1.2. Calculer la surface à approvisionner en ajoutant une réserve de 5 % à la surface totale et écrire le calcul effectué.

La surface totale est de 161 m². La réserve représente 5 % de cette surface : 161 × 5 ÷ 100 = 8,05 m². On ajoute cette réserve à la surface totale, ou on multiplie directement par 1,05 : 161 + 8,05 = 161 × 1,05 = 169,05 m². Il faut donc approvisionner 169,05 m² de membrane.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface à approvisionner, réserve comprise : 169,05 m².

Question 1.3. Déterminer le nombre minimal de rouleaux à commander, compléter le tableau correspondant dans le document réponse DR 1 et justifier l'arrondi retenu.

La surface avec réserve est de 169,05 m² et un rouleau couvre 8 m². Le calcul donne 169,05 ÷ 8 = 21,13125 rouleaux. Comme la commande doit couvrir toute la surface, on arrondit au nombre entier supérieur : 22 rouleaux. La vérification confirme que 21 rouleaux ne suffisent pas (21 × 8 = 168 m²), alors que 22 couvrent 176 m². Le tableau du DR 1 est complété ci-dessous.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Tableau DR 1 complété

est à rendre avec la copie.

161 m²	Calcul du n[illegible] rouleaux	169,05 m² 22 rouleaux

✓ RÉPONSE À RETENIR

DR 1 : 161 m² ; 169,05 m² ; 22 rouleaux minimum.

FormaV - document d'entraînement non officiel

2. Dimensions d’une zone rectangulaire

Une zone rectangulaire de toiture est délimitée par 24 m de profilés de rive, sa largeur étant notée x et sa longueur valant 12 − x. Le sujet fournit le modèle de son aire A(x) = x(12 − x), sa courbe représentative et un tableau de variations sur l’intervalle [0 ; 12].

Question 2.1. Développer l’expression de A(x), puis calculer A′(x), la dérivée de A.

On part du modèle **A(x) = x(12 − x)**. En distribuant x, on obtient $A(x) = 12x - x^2$. La dérivée de $12x$ est 12 et celle de $-x^2$ est $-2x$, donc **A′(x) = 12 − 2x**. Ici, x est une largeur en mètres et $A(x)$ une aire en mètres carrés. La dérivée exprime la variation de l’aire par mètre de largeur.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **Expression développée : A(x) = 12x − x². Dérivée : A′(x) = 12 − 2x.**

Question 2.2. À l’aide du tableau de variations fourni, indiquer la largeur qui donne l’aire maximale et calculer cette aire maximale.

Largeur x (m)	Aire A(x) (m²)
0	0
6	36
12	0

Le tableau de variations montre que l’aire augmente de 0 à 36 m² lorsque la largeur va de 0 à 6 m, puis diminue jusqu’à 0 m² pour une largeur de 12 m. Le maximum est donc atteint pour $x = 6$ m. Le calcul confirme cette lecture : $A(6) = 6 \times (12 - 6) = 36$ m². La largeur donnant l’aire maximale est de 6 m.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **Largeur donnant l’aire maximale : 6 m. Aire maximale : 36 m².**

Question 2.3. Calculer la longueur correspondant à la largeur retenue. Vérifier que cette longueur et cette largeur respectent la contrainte des 24 m de profilés de rive, puis interpréter le résultat dans le contexte du chantier.

1. La longueur vaut $12 - x$. Pour la largeur retenue de 6 m : $12 - 6 = 6$ m.
2. Le périmètre d’un rectangle est $2 \times \text{longueur} + 2 \times \text{largeur}$. Ici : $2 \times 6 + 2 \times 6 = 24$ m.

Les deux dimensions respectent donc la contrainte des 24 m de profilés de rive. Dans le contexte du chantier, une zone carrée de 6 m de côté utilise toute la longueur de profilés disponible et donne l’aire maximale.

FormaV - document d'entraînement non officiel

✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur : 6 m. Périmètre : 24 m. La zone optimale est un carré de 6 m de côté.

FormaV - document d'entraînement non officiel

3. Débit d’une pompe d’évacuation

Lors d’un essai de pompage sur une zone de toiture, les volumes évacués à différents instants figurent dans un tableau et sur un graphique. L’exercice suppose un débit moyen constant et une proportionnalité entre le volume évacué et le temps ; le document réponse fournit un graphique à compléter.

Question 3.1. Calculer le débit moyen de la pompe entre son démarrage et la sixième minute, puis donner le résultat en litres par minute.

Le débit moyen se calcule par le volume évacué divisé par la durée. En 6 min, le volume passe de 0 L à 119 L : débit moyen = (119 − 0) ÷ (6 − 0) = 19,833… L/min. Arrondi au centième, cela donne 19,83 L/min. La pompe évacue donc en moyenne environ 19,83 litres par minute entre son démarrage et la sixième minute.

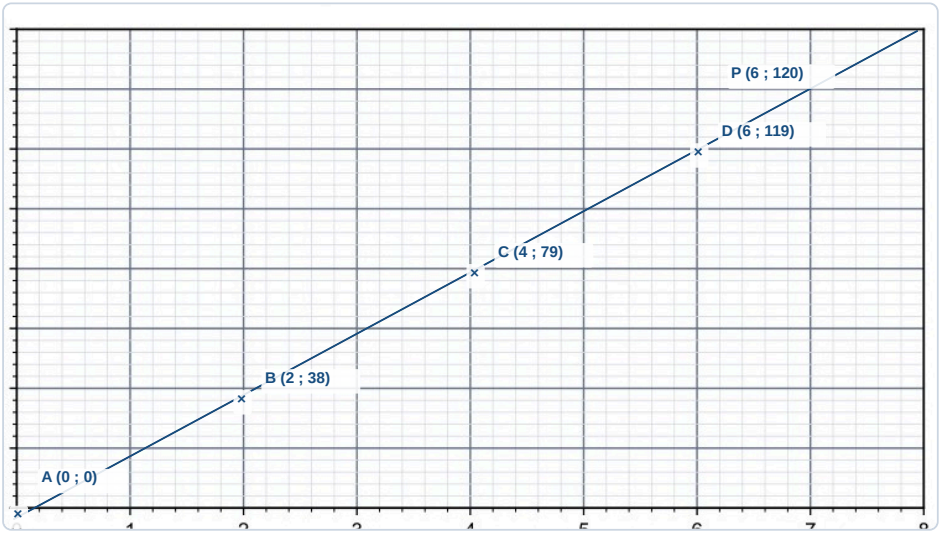
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **19,83 L/min**

Question 3.2. Sur le graphique du document réponse DR 1, reporter les mesures et tracer une droite d’ajustement passant par l’origine et au plus près des points expérimentaux. Indiquer le point du graphique utilisé pour estimer le débit moyen.

Les coordonnées à reporter sur le graphique sont le temps en minutes puis le volume en litres. Une droite passant par l’origine et proche des quatre mesures peut être tracée avec la pente 20 L/min.

1. Placer (0 ; 0), (2 ; 38), (4 ; 79) et (6 ; 119).
2. Tracer la droite d’ajustement et retenir le point (6 ; 120) situé sur cette droite pour estimer le débit : 120 ÷ 6 = 20 L/min.

Mesures et droite d’ajustement



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Droite d’ajustement : **V = 20t**. Point utilisé : **(6 ; 120)**. Débit estimé : **20 L/min**.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Question 3.3. **En utilisant le modèle V(t) = 20t, estimer le volume évacué après 7 minutes. Comparer cette estimation à une valeur obtenue par prolongement graphique et indiquer si le modèle paraît cohérent avec les mesures.**

1. Dans le modèle V(t) = 20t, remplacer t par 7 : V(7) = 20 × 7 = 140 L.
2. Le prolongement de la droite d'ajustement donne aussi environ 140 L à 7 min. Cette estimation est cohérente avec les mesures, qui augmentent d'environ 40 L toutes les 2 minutes.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après 7 min : **140 L**. Le modèle est cohérent avec les mesures.

FormaV - document d'entraînement non officiel

4. Contrôle d’un lot de rouleaux

Un lot de rouleaux de membrane fait l’objet d’un contrôle dont les données sont présentées dans un arbre pondéré. Elles indiquent la fréquence des défauts, la probabilité de détection d’un rouleau défectueux et le risque de signalement erroné d’un rouleau sans défaut.

Question 4.1. Calculer la probabilité qu’un rouleau choisi au hasard présente un défaut et que le contrôle le signale.

La probabilité d’un défaut est $P(D) = 0,04$, et la probabilité que le contrôle le signale parmi les rouleaux défectueux est $P(T \mid D) = 0,90$. Pour obtenir la probabilité que les deux événements se produisent, on multiplie les probabilités le long de la branche correspondante de l’arbre : $P(D \cap T) = 0,04 \times 0,90 = 0,036$. Ce résultat représente la part de rouleaux à la fois défectueux et signalés.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La probabilité cherchée vaut $0,036$, soit $3,6\%$: environ 36 rouleaux sur 1 000 sont défectueux et signalés.

Question 4.2. Calculer la probabilité qu’un rouleau choisi au hasard soit signalé par le contrôle comme présentant un défaut.

Deux branches de l’arbre aboutissent à un signalement : le rouleau est défectueux et détecté, ou il est sans défaut et signalé à tort. Ces événements étant incompatibles, on additionne leurs probabilités :

- Défectueux et signalé : $0,04 \times 0,90 = 0,036$.
- Sans défaut et signalé : $0,96 \times 0,05 = 0,048$.

Ainsi, $P(T) = 0,036 + 0,048 = 0,084$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La probabilité qu’un rouleau soit signalé vaut $0,084$, soit $8,4\%$ du lot contrôlé.

Question 4.3. Calculer la probabilité qu’un rouleau présente réellement un défaut sachant que le contrôle l’a signalé. Donner le résultat en pourcentage, arrondi au dixième, puis interpréter ce résultat.

Parmi les rouleaux signalés, on cherche la proportion qui est réellement défectueuse. La probabilité d’être à la fois défectueux et signalé est $0,04 \times 0,90 = 0,036$, et la probabilité d’être signalé est $0,084$. On applique la formule de probabilité conditionnelle :

$$P(D \mid T) = \frac{P(D \cap T)}{P(T)} = \frac{0,036}{0,084} \approx 0,429.$$

Converti en pourcentage et arrondi au dixième, le résultat est $42,9\%$. Un peu moins de la moitié des rouleaux signalés sont donc réellement défectueux.

FormaV - document d'entraînement non officiel

✓ RÉPONSE À RETENIR

Parmi les rouleaux signalés, $42,9\%$ sont réellement défectueux, soit un peu moins de la moitié.

FormaV - document d'entraînement non officiel

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E3 de mathématiques du BP Étanchéité du bâtiment et des travaux publics, Édition 2026, porte le code FV-ENT-ETAN-E3 D'une durée d'une heure et de coefficient 1, elle s'appuie sur un chantier de réfection de toiture-terrasse. Quatre exercices évaluent les surfaces, les fonctions, les débits, la lecture graphique et les probabilités conditionnelles.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'aire d'un rectangle vaut longueur × largeur ; ajouter 5 % à une surface revient à la multiplier par 1,05.
- Pour A(x) = x(12 − x), développer et étudier la dérivée permet de déterminer les variations et l'aire maximale.
- Le débit moyen est le volume évacué divisé par la durée ; en situation de proportionnalité, V(t) = débit × t.
- Pour des événements D et T, P(D ∩ T) = P(D) × P(T|D) et P(D|T) = P(D ∩ T) / P(T).

Points de vigilance & attentes du jury

- Accompagner les résultats numériques de leur unité et les arrondir au besoin au centième, conformément aux consignes générales.
- Pour le nombre de rouleaux, retenir un entier suffisant pour couvrir la surface à approvisionner et justifier l'arrondi par excès.
- Reporter correctement les points expérimentaux, tracer une droite passant par l'origine et préciser le point choisi pour estimer le débit.
- Compléter et rendre le document réponse DR 1 ; justifier les calculs et interpréter les résultats lorsque la consigne le demande.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la surface à approvisionner avec une réserve de 5 % ?

Calculez d'abord la surface totale des zones, puis multipliez-la par 1,05. Divisez ensuite la surface avec réserve par la couverture d'un rouleau et retenez un nombre entier suffisant pour couvrir l'ensemble.

Q : Comment interpréter la probabilité qu'un rouleau signalé ait réellement un défaut ?

C'est la probabilité conditionnelle qu'un rouleau soit défectueux parmi ceux signalés. Calculez-la en divisant la probabilité d'un défaut signalé par la probabilité totale d'un signalement, puis exprimez le résultat en pourcentage.

Q : Comment organiser le temps pour cette épreuve d'une heure ?

Les quatre exercices sont indépendants et valent chacun 5 points. Répartissez le temps entre eux, puis gardez quelques minutes pour vérifier les unités, les calculs et les arrondis, et pour compléter et joindre le document réponse DR 1.

Q : Quelles sont les principales attentes de notation indiquées dans le sujet ?

Justifiez les réponses par un calcul ou une explication lorsque cela est demandé, accompagnez les résultats numériques de leur unité et arrondissez au centième si nécessaire. Interprétez aussi les résultats lorsque la consigne le demande.

Sujet associé **associé (PDF) :** https://bpetancheite.fr/assets/annales/bp-etancheite/Mathématiques/2026/BP Étanchéité du Bâtiment et des Travaux Publics - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Étanchéité du Bâtiment et des Travaux Publics : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

FormaV - document d'entraînement non officiel

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.