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 MN, veuillez visiter :
bacpromn.fr/annales-sujets-et-corriges

Mathématiques

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

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Prévision des interventions sur les pompes de cale (4 questions) **Page 3**

2. Contrôle de pompes électriques (3 questions) **Page 5**

3. Remplissage d'un réservoir de rinçage (4 questions) **Page 7**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromn.fr/assets/annales/bac-pro-mn/Mathématiques/2026/Bac Pro MN - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Prévision des interventions sur les pompes de cale

En 2026, un atelier nautique prévoit 320 interventions sur des pompes de cale, avec une hausse annuelle de 8 %. Cette évolution est modélisée par une suite géométrique utilisée pour prévoir les interventions jusqu'au seuil de 500.

Question 1.1. Calculer le coefficient multiplicateur correspondant à une hausse annuelle de 8 %, puis en déduire la relation de récurrence vérifiée par la suite u_n.

Une hausse de 8 % s'ajoute à la valeur de départ : le nouveau nombre vaut donc 100 % + 8 % = 108 % de l'ancien. En écriture décimale, le coefficient multiplicateur est 108/100 = 1,08. Chaque année, on multiplie ainsi le nombre d'interventions de l'année précédente par 1,08. Avec le rang initial n = 0, on a $u_0 = 320$ et la relation de récurrence est $u_{n+1} = 1{,}08u_n$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coefficient multiplicateur : 1,08. Relation : $u_{n+1} = 1{,}08u_n$.

Question 1.2. Justifier que la suite (u_n) est géométrique, préciser sa raison, exprimer u_n en fonction de n, puis calculer u_1.

Une suite est géométrique lorsque chaque terme s'obtient en multipliant le précédent par une constante. Ici, la relation $u_{n+1} = 1{,}08u_n$ donne la raison 1,08. Comme $u_0 = 320$, le terme de rang n est $u_n = 320 \times 1{,}08^n$. Pour l'année 2027, n = 1 : $u_1 = 320 \times 1{,}08 = 345{,}6$ interventions, soit 346 à l'unité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $u_n = 320 \times 1{,}08^n$; $u_1 = 345{,}6$, soit environ 346 interventions.

Question 1.3. Compléter le tableau du document réponse DR 1 en calculant les nombres prévisionnels d'interventions pour 2028 et 2030. Arrondir chaque résultat à l'unité.

Année	Rang n	Calcul	Prévision arrondie
2028	2	$320 \times 1{,}08^2 = 373{,}248$	373 interventions
2030	4	$320 \times 1{,}08^4 = 435{,}3564672$	435 interventions

On applique le terme général $u_n = 320 \times 1{,}08^n$ aux rangs indiqués dans le tableau. Pour 2028, le rang est 2 ; pour 2030, il est 4. Chaque valeur calculée est arrondie à l'unité, comme demandé dans le sujet. Les deux prévisions à reporter dans les cases du DR 1 sont donc 373 et 435 interventions.

DR 1 complété

Année	Rang n	Calcul ou nombre prévisionnel d'interventions
2026	0	320
2028	2	$320 \times 1{,}08^2 \approx 373$
2030	4	$320 \times 1{,}08^4 \approx 435$

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

2028 : 373 interventions ; 2030 : 435 interventions.

Question 1.4. Déterminer la première année pour laquelle le nombre prévisionnel d'interventions atteint ou dépasse 500. Présenter la méthode utilisée et donner le nombre prévisionnel correspondant, arrondi à l'unité.

On cherche le plus petit entier n tel que $320 \times 1{,}08^n$ soit supérieur ou égal à 500. Au rang 5, la prévision est $320 \times 1{,}08^5 = 470{,}184984576$, donc elle reste sous le seuil. Au rang suivant, elle vaut $320 \times 1{,}08^6 = 507{,}79978374144$: le seuil est dépassé. Le rang 6 correspond à l'année 2026 + 6 = 2032. Après arrondi à l'unité, la prévision est de 508 interventions.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Première année : 2032, avec 508 interventions prévues.

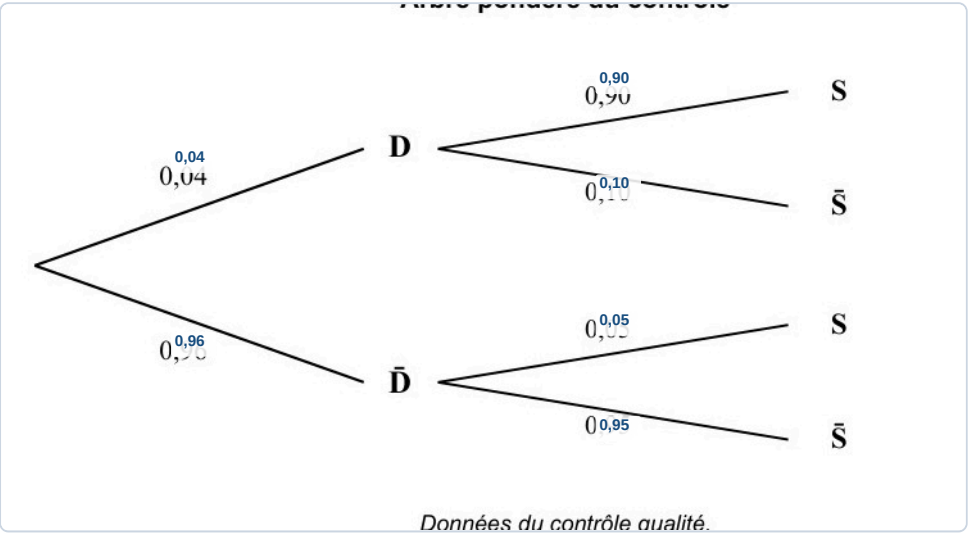
2. Contrôle de pompes électriques

Un atelier contrôle des pompes électriques destinées aux systèmes de cale. Les probabilités de défectuosité et de signalement sont représentées par un arbre pondéré, qui sert à étudier la probabilité d'un signalement et celle qu'une pompe signalée soit défectueuse.

Question 2.1. Recopier et compléter les probabilités inscrites sur les branches de l'arbre pondéré, en justifiant les probabilités complémentaires.

À chaque embranchement, les probabilités des deux branches issues d'un même nœud ont une somme égale à 1. Pour la première séparation, $P(\overline{D}) = 1 - 0,04 = 0,96$. Après D, $P(\overline{S} \mid D) = 1 - 0,90 = 0,10$. Après $\overline{D}$, $P(\overline{S} \mid \overline{D}) = 1 - 0,05 = 0,95$. Les autres probabilités sont directement données dans l'énoncé.

Arbre pondéré complété



Données du contrôle qualité.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

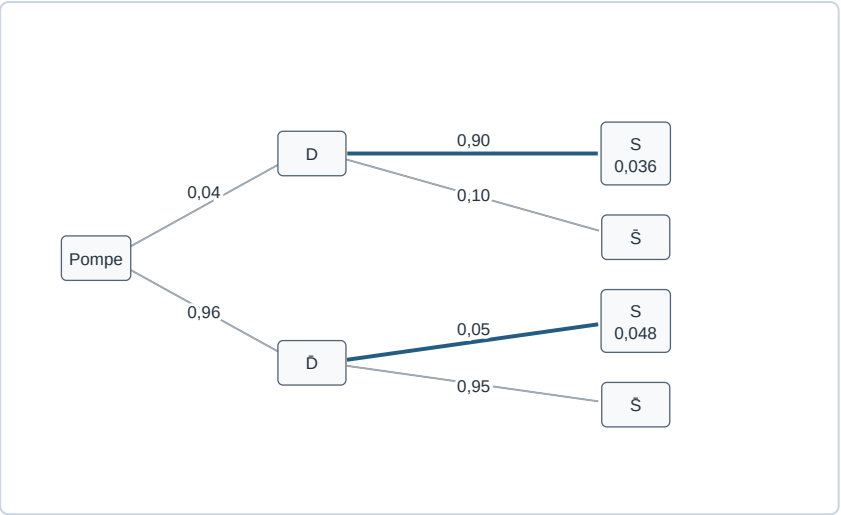
Arbre complété : $0,04$, $0,96$, puis $0,90$, $0,10$, $0,05$ et $0,95$ sur les branches correspondantes.

Question 2.2. Calculer la probabilité qu'une pompe choisie au hasard soit signalée par le contrôle, c'est-à-dire calculer P(S). Donner le résultat sous forme décimale.

Un signalement peut suivre deux chemins : la pompe est défectueuse et le contrôle la signale, ou elle n'est pas défectueuse et le contrôle la signale à tort. Les probabilités de ces chemins sont respectivement $0,04 \times 0,90 = 0,036$ et $0,96 \times 0,05 = 0,048$. La probabilité totale s'obtient en additionnant ces deux résultats.

Chemin de signalement	Calcul	Probabilité
Défectueuse et signalée	$0,04 \times 0,90$	0,036
Non défectueuse et signalée	$0,96 \times 0,05$	0,048
Total	$0,036 + 0,048$	0,084

Chemins conduisant à un signalement



Les deux chemins signalés ont pour probabilités 0,04 × 0,90 = 0,036 et 0,96 × 0,05 = 0,048.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La probabilité qu'une pompe choisie au hasard soit signalée est $P(S) = 0,084$, soit 8,4 %.

Question 2.3. Une pompe étant signalée par le contrôle, calculer la probabilité qu'elle soit effectivement défectueuse. Arrondir le résultat au centième et l'interpréter dans le contexte.

La probabilité recherchée est celle d'être défectueuse parmi les pompes signalées. On utilise $P(D \mid S) = \frac{P(D \cap S)}{P(S)}$. La probabilité d'être à la fois défectueuse et signalée vaut $0,04 \times 0,90 = 0,036$, tandis que $P(S) = 0,084$. Ainsi, $P(D \mid S) = 0,036 / 0,084 \approx 0,43$. Le résultat est arrondi au centième.

Calcul de la probabilité conditionnelle

Événement	Probabilité
Pompe défectueuse et signalée	0,036
Pompe signalée	0,084
Probabilité recherchée : 0,036 ÷ 0,084	0,43

La probabilité recherchée est la part des pompes signalées qui sont défectueuses.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$P(D \mid S) \approx 0,43$: environ 43 % des pompes signalées sont effectivement défectueuses.

3. Remplissage d’un réservoir de rinçage

Lors d’une opération de maintenance, le volume d’eau d’un réservoir de rinçage est modélisé sur l’intervalle [0 ; 20] par une fonction exponentielle. Le sujet fournit sa courbe, le seuil de remplissage de 15 litres et un tableau de variations à compléter.

Question 3.1. Calculer f'(t), montrer que f'(t) est strictement positive sur [0 ; 20], puis en déduire le sens de variation de f sur cet intervalle.

La dérivée de l’exponentielle composée donne $f'(t) = 18 \times 0,25e^{-0,25t} = 4,5e^{-0,25t}$. Une exponentielle est toujours strictement positive, donc $f'(t) > 0$ pour tout $t \in [0;20]$. Une fonction dont la dérivée est strictement positive est strictement croissante : le volume augmente pendant tout le remplissage modélisé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f'(t) = 4,5e^{-0,25t} > 0$; f est strictement croissante sur $[0;20]$.

Question 3.2. Compléter le tableau de variations fourni dans le sujet avec le sens de variation de f et les valeurs aux bornes de l’intervalle, arrondies au dixième si nécessaire.

Valeur de t (min)	**0**	**Entre 0 et 20**	**20**
Signe de $f'(t)$		+	
Variations de f (L)	0	↗	17,9

Aux bornes, $f(0) = 18(1-1) = 0$ et $f(20) = 18(1-e^{-5}) \approx 17,9$ L. Le tableau traduit donc la croissance du volume sur l’intervalle.

Tableau de variations complété

Sens de variation de f sur [0 ; 20]

t	0		20
Signe de f'(t)		+	
Variations de f	0	0 L ↗ 17,9 L	17,9

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> De 0 à 20 min, le volume croît de 0 à 17,9 L.

Question 3.3. **Calculer le volume d'eau présent dans le réservoir après 4 minutes. Arrondir le résultat au dixième de litre.**

On remplace le temps par 4 dans la formule, avec t en minutes et $f(t)$ en litres : $f(4) = 18(1 - e^{-0,25\times 4}) = 18(1 - e^{-1}) \approx 11,378$ L. Arrondi au dixième de litre, le volume présent après 4 minutes est de 11,4 L.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après 4 minutes : 11,4 L.

Question 3.4. **À l'aide du graphique, estimer le temps auquel le volume atteint 15 litres, puis déterminer ce temps par le calcul en résolvant l'équation 18(1 − e^(−0,25t)) = 15. Le logarithme népérien peut être utilisé. Arrondir le résultat à la minute près.**

1. Sur le graphique, l'intersection de la courbe avec le seuil de 15 L se lit à environ 7 min.
2. Pour le calcul, $18(1 - e^{-0,25t}) = 15$ donne $e^{-0,25t} = 1/6$, puis $t = -\ln(1/6)/0,25 \approx 7,17$ min. Arrondi à la minute près, le temps est de 7 min.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lecture graphique : environ 7 min. Calcul, arrondi à la minute : 7 min.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques E11 du Bac professionnel Maintenance nautique, session 2026, porte le code 26-BCP-MN-E11. D'une durée d'une heure et de coefficient 1,5, elle comporte trois exercices sur les pompes de cale, le contrôle de pompes électriques et le remplissage d'un réservoir. Elle évalue les suites géométriques, les probabilités conditionnelles, la dérivation, les variations et la lecture graphique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Une hausse annuelle de 8 % correspond au coefficient multiplicateur 1,08 et à u_n = u_0 × 1,08^n.
- Dans un arbre pondéré, la probabilité d'un événement est la somme des probabilités des chemins qui y aboutissent.
- Une fonction dont la dérivée est strictement positive sur un intervalle est strictement croissante sur cet intervalle.
- Pour résoudre une équation exponentielle, isoler l'exponentielle puis appliquer le logarithme népérien.

Points de vigilance & attentes du jury

- Associer à chaque année son rang n, égal à l'année moins 2026, et utiliser u_0 = 320.
- Vérifier que les probabilités des branches issues d'un même nœud ont une somme égale à 1.
- Pour une probabilité conditionnelle, préciser l'événement conditionnant et utiliser la probabilité de cet événement au dénominateur.
- Respecter les unités et les arrondis demandés : interventions à l'unité, volume au dixième et temps à la minute.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer une prévision d'interventions pour une année donnée ?

Associez à l'année son rang n, égal à l'année moins 2026. Avec u_0 = 320 et une hausse annuelle de 8 %, utilisez u_n = 320 × 1,08^n, puis arrondissez le résultat à l'unité.

Q : Comment calculer la probabilité qu'une pompe signalée soit défectueuse ?

Calculez d'abord P(S) en additionnant les probabilités des chemins qui conduisent à un signalement. Puis utilisez P(D sachant S) = P(D et S) / P(S), avec P(D et S) obtenue à partir du chemin D puis S.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et comment les points sont-ils répartis ?

L'épreuve dure une heure et son coefficient est 1,5. Les trois exercices sont notés respectivement sur 7, 6 et 7 points, soit un total de 20 points.

Q : Que faut-il présenter pour le tableau de variations et le seuil de 15 litres ?

Dans le tableau, indiquez le signe de la dérivée, le sens de variation et les valeurs aux bornes. Pour le seuil, fournissez d'abord une estimation graphique, puis le temps obtenu par le calcul avec l'arrondi demandé.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromn.fr/assets/annales/bac-pro-mn/Mathématiques/2026/Bac Pro MN - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro MN : 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.