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 TRPM, veuillez visiter :
bacprotrpm.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro TRPM

Mathématiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-TRPM-E11** • Durée : **1 heure** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Contrôle statistique de pièces usinées (4 questions) **Page 3**

2. Échauffement d’un outil de coupe (4 questions) **Page 5**

3. Prévision d’une production hebdomadaire (4 questions) **Page 7**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bacprotrpm.fr/assets/annales/bac-pro-trpm/Mathématiques/2026/Bac Pro TRPM - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Contrôle statistique de pièces usinées

Deux machines fabriquent des pièces identiques, avec des parts de production de 60 % et 40 %, et des taux de non-conformité différents. À partir du tableau et de l'arbre pondéré, on étudie les probabilités liées aux défauts, puis on estime le nombre de pièces non conformes dans une production de 500 pièces.

Question 1.1. Calculer la probabilité qu'une pièce choisie au hasard provienne de la machine A et soit non conforme.

Sur l'arbre, le chemin « A puis D » donne la probabilité d'une pièce produite par A et non conforme. On multiplie la probabilité de la première branche par le taux de non-conformité de A : $P(A \cap D) = P(A) \times P(D \mid A) = 0,60 \times 0,02 = 0,012$. Cela correspond à 1,2 % de la production totale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(A \cap D) = 0,012$, soit **1,2 %**.

Question 1.2. Calculer la probabilité qu'une pièce choisie au hasard soit non conforme. Détailler le calcul en utilisant les deux branches de l'arbre.

Chemin de l'arbre	Calcul	Probabilité
A puis D	0,60 × 0,02	0,012
B puis D	0,40 × 0,05	0,020

Ces deux chemins incompatibles aboutissent à une pièce non conforme. On additionne donc leurs probabilités : $P(D) = 0,012 + 0,020 = 0,032$. La probabilité totale est ainsi de 3,2 %.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(D) = 0,032$, soit **3,2 %**.

Question 1.3. Sachant qu'une pièce choisie au hasard est non conforme, calculer la probabilité qu'elle provienne de la machine B. Arrondir le résultat au centième.

La probabilité qu'une pièce provienne de B et soit non conforme vaut $P(B \cap D) = 0,40 \times 0,05 = 0,020$. Parmi toutes les pièces non conformes, la part issue de B est donc $P(B \mid D) = \frac{P(B \cap D)}{P(D)} = \frac{0,020}{0,032} = 0,625$. Arrondie au centième, cette probabilité est 0,63. La valeur exacte correspond à 62,5 %.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(B \mid D) = 0,63$ au centième.

Question 1.4. **Estimer le nombre de pièces non conformes parmi les 500 pièces produites. Arrondir à l'unité et interpréter le résultat.**

La probabilité qu'une pièce soit non conforme est $0,032$, soit une fréquence estimée de 3,2 %. Pour une production de 500 pièces, on estime l'effectif en multipliant cette fréquence par le nombre total de pièces.

1. Calcul : $500 \times 0,032 = 16$ pièces.
2. Le résultat est déjà entier, donc l'arrondi à l'unité reste 16.

Il s'agit d'une estimation du nombre de pièces non conformes dans la production.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Environ **16 pièces non conformes** sur 500.

2. Échauffement d’un outil de coupe

La température d’un outil pendant les 30 premières minutes d’usinage est modélisée par la fonction f(t) = -0,04t² + 1,6t + 20, représentée sur un graphique. L’étude examine ses variations et sa température maximale, puis détermine quand la température atteint ou dépasse la limite recommandée de 32 °C.

Question 2.1. Calculer la dérivée f'(t), puis résoudre l’équation f'(t)=0 sur [0 ; 30].

La dérivée de $-0,04t^2$ est $-0,08t$, celle de $1,6t$ est $1,6$, et la dérivée de la constante est nulle. Ainsi, $f'(t) = -0,08t + 1,6$. Pour trouver le point où la dérivée s’annule, on résout $-0,08t + 1,6 = 0$, d’où $t = 1,6 \div 0,08 = 20$. Cette solution appartient à $[0;30]$ min. Elle sépare la phase de croissance de la phase de décroissance de la température.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f'(t) = -0,08t + 1,6$ et $f'(t) = 0$ pour $t = 20$ min.

Question 2.2. Compléter le tableau du document réponse DR 1 en calculant f(t) pour les valeurs de t indiquées. Indiquer les unités.

Temps t (min)	**0**	**10**	**20**	**30**
Température $f(t)$ (°C)	20	32	36	32

On remplace chaque temps dans la formule $f(t) = -0,04t^2 + 1,6t + 20$. Par exemple, $f(10) = -0,04 \times 10^2 + 1,6 \times 10 + 20 = 32$. Pour les autres valeurs, on obtient $f(0) = 20$, $f(20) = 36$ et $f(30) = 32$. Le tableau indique les températures en degrés Celsius, comme demandé sur le document réponse DR 1.

Tableau DR 1 complété

Valeurs de la fonction f

Temps t (en min)	0	10	20	30
Température f(t) (en °C)	20 °C	32 °C	36 °C	32 °C

Calculer les températures correspondant aux temps indiqués.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pour 0, 10, 20 et 30 min : 20 °C, 32 °C, 36 °C et 32 °C.

Question 2.3. À l’aide de l’étude des variations, donner la température maximale de l’outil et le temps auquel elle est atteinte.

Le tableau de variations montre que f augmente de 0 à 20 min, puis diminue de 20 à 30 min. Le maximum est donc atteint au changement de sens de variation, pour $t = 20$ min. On calcule alors $f(20) = -0,04 \times 20^2 + 1,6 \times 20 + 20 = 36$. La température maximale de l’outil pendant l’intervalle étudié est de 36 °C.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Maximum : 36 °C, atteint après 20 min.

Question 2.4. Déterminer les instants où la température est égale à 32 °C. En déduire pendant quel intervalle de temps la température dépasse 32 °C.

On cherche les solutions de $f(t) = 32$. La substitution donne $-0,04t^2 + 1,6t + 20 = 32$, soit $0,04t^2 - 1,6t + 12 = 0$.

1. Le discriminant vaut $1,6^2 - 4 \times 0,04 \times 12 = 0,64$.
2. Les solutions sont $t = (1,6 - 0,8) \div 0,08 = 10$ et $t = (1,6 + 0,8) \div 0,08 = 30$.
3. La courbe est au-dessus de 32 °C entre ces deux instants, et égale à 32 °C aux instants limites.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La température vaut 32 °C à 10 min et 30 min. Elle dépasse 32 °C pour $10 < t < 30$ min.

3. Prévision d’une production hebdomadaire

Une entreprise prévoit d’augmenter sa production hebdomadaire de 4 %, à partir de 800 pièces en semaine 0. Le modèle repose sur une suite définie par $u_0 = 800$ et $u_{n+1} = 1{,}04u_n$, utilisée pour prévoir des productions, atteindre un seuil et calculer un total sur plusieurs semaines.

Question 3.1. Calculer u_2 et u_4. Compléter les valeurs correspondantes dans le tableau de l’énoncé.

La production augmente de 4 % chaque semaine : on multiplie donc par 1,04. On calcule les termes à partir de la production initiale, sans arrondir les valeurs intermédiaires. Les productions étant exprimées en pièces, on arrondit chaque résultat à l’unité pour compléter le tableau.

Semaine	Calcul	Production arrondie
2	$800 \times 1{,}04^2 = 865{,}28$	865 pièces
3	$800 \times 1{,}04^3 = 899{,}8912$	900 pièces
4	$800 \times 1{,}04^4 = 935{,}886848$	936 pièces

Les valeurs arrondies des semaines 2, 3 et 4 sont celles à inscrire dans les cases correspondantes du tableau de l’énoncé.

Tableau de production complété

Prévisions de production selon le modèle

Semaine n	0	1	2	3	4
Production u_n (pièces)	800	832	865	900	936

✓ RÉPONSE À RETENIR

À inscrire au tableau : semaine 2, **865 pièces** ; semaine 3, **900 pièces** ; semaine 4, **936 pièces**.

Question 3.2. Préciser la nature de la suite (u_n), puis donner sa raison et une expression de u_n en fonction de n.

La relation de récurrence est de la forme $u_{n+1} = qu_n$, avec un même coefficient multiplicateur à chaque étape. La suite est donc géométrique, de raison $q = 1{,}04$. Son premier terme est $u_0 = 800$. Pour une suite géométrique de premier terme u_0, le terme de rang n est obtenu en multipliant ce premier terme par la raison élevée à la puissance n.

Ainsi, $u_n = 800 \times 1{,}04^n$, où u_n désigne la production théorique en pièces de la semaine n.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La suite est géométrique, de premier terme 800 et de raison 1,04 : $u_n = 800 \times 1{,}04^n$, en pièces.

Question 3.3. **Déterminer le plus petit entier n tel que u_n soit supérieur ou égal à 1 000. Présenter les calculs qui justifient la réponse.**

On utilise l'expression $u_n = 800 \times 1{,}04^n$ et on compare les termes autour du seuil de 1 000 pièces. On obtient $u_5 = 973{,}32$, inférieur à 1 000, puis $u_6 = 1\,012{,}26$, supérieur à 1 000. La suite est croissante, car sa raison $1{,}04$ est supérieure à 1. Le seuil n'est donc pas atteint avant la semaine 6 et l'est à cette semaine.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le plus petit rang est la semaine **6** : $u_5 \approx 973$ et $u_6 \approx 1\,012$ pièces, donc le seuil est franchi.

Question 3.4. **Calculer la production totale théorique des semaines 0 à 6 incluses. On pourra utiliser la somme d'une suite géométrique fournie dans l'énoncé, avec q = 1,04. Donner le résultat arrondi à l'unité.**

Les semaines 0 à 6 incluses comptent 7 termes. La somme d'une suite géométrique donnée dans l'énoncé s'applique avec $u_0 = 800$, $q = 1{,}04$ et l'exposant 7 :

$$S = 800 \times \frac{1 - 1{,}04^7}{1 - 1{,}04} = 6\,318{,}6355847168\ldots$$

Cette somme correspond à la production théorique cumulée sur les sept semaines. Arrondie à l'unité, elle représente 6 319 pièces.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Total théorique des semaines 0 à 6 incluses : **6 319 pièces** après arrondi à l'unité.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques E11 du baccalauréat professionnel Technicien en réalisation de produits mécaniques, session 2026, porte le code 26-BCP-TRPM-E11. D'une durée d'une heure et de coefficient 1, elle propose trois exercices sur le contrôle statistique de pièces, l'échauffement d'un outil et les prévisions de production. Elle évalue le calcul, la modélisation, l'interprétation et la justification des résultats.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour deux chemins menant à un défaut, $P(D)=P(A)P(D|A)+P(B)P(D|B)$.
- La probabilité conditionnelle se calcule par $P(B|D)=P(B\cap D)/P(D)$, lorsque $P(D)$ est non nulle.
- Le signe de la dérivée d'une fonction indique ses variations et permet de repérer son maximum sur l'intervalle étudié.
- Pour une suite géométrique, $u_n=u_0q^n$; la somme des termes de rang 0 à 6 vaut $u_0(1-q^7)/(1-q)$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Dans l'arbre pondéré, multiplier les probabilités le long d'un chemin, puis additionner les chemins correspondant à l'événement.
- Pour une probabilité conditionnelle, identifier l'événement de conditionnement et utiliser le bon dénominateur.
- Indiquer les unités, respecter les arrondis demandés et interpréter les résultats dans le contexte.
- Pour la suite, vérifier le rang initial et le nombre de termes inclus dans la somme; justifier la recherche du seuil.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la probabilité qu'une pièce soit non conforme ?

On multiplie les probabilités des branches de chaque chemin menant à une pièce non conforme, puis on additionne les probabilités de ces chemins. Ici, les deux chemins correspondent aux productions des machines A et B.

Q : Comment déterminer quand l'outil dépasse la température limite ?

On détermine les instants où $f(t)=32$, puis on repère les temps pour lesquels $f(t)>32$ à l'aide des variations ou du graphique. L'intervalle recherché est celui où la courbe se situe au-dessus de la droite de température 32 °C.

Q : Comment répartir le temps pendant cette épreuve ?

L'épreuve dure une heure et les exercices valent respectivement 6, 7 et 7 points. Répartissez le temps selon ces pondérations, gardez quelques minutes pour vérifier les calculs et les unités, et rendez le document réponse DR 1 avec la copie.

Q : Quels critères de présentation sont indiqués dans le sujet ?

Les résultats numériques doivent être accompagnés de leur unité et arrondis au centième lorsque cela est nécessaire. Les consignes précisent certains arrondis particuliers. La qualité de la rédaction, la justification des démarches et la cohérence des résultats sont également prises en compte.

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