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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

Épreuve E4 : Traitement de données

Session 2026 • Code sujet : **26-BTSA-GEMEAU-E4** • Durée : **120 minutes** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Traitement des relevés de débit (3 questions) **Page 3**

2. Analyse de l'efficacité du traitement (3 questions) **Page 4**

3. Exploitation des données de filtration et de la relation de calibration (2 questions) **Page 6**

4. Diagnostic du dispositif d'alarme (2 questions) **Page 7**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://btsagemeau.fr/assets/annales/btsa-gemeau/E4 - Traitement de données/2026/BTSA GEMEAU - E4 - Traitement de données - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Traitement des relevés de débit

Dans le cadre du suivi d'une unité de traitement d'eau potable, six relevés du débit d'alimentation sont à traiter. Les données servent à caractériser la série, convertir le débit moyen et estimer le volume écoulé pendant 35 minutes.

Question 1.1. Calculer le débit moyen des six relevés, présenter le calcul et donner le résultat en m³/h, arrondi au centième.

La moyenne arithmétique s'obtient en additionnant les six débits, puis en divisant la somme par le nombre de relevés. Les valeurs sont toutes exprimées en m³/h. Ainsi, $(16 + 18 + 17 + 21 + 20 + 18)/6 = 18{,}333\ldots$. On arrondit le résultat au centième comme demandé. Cette valeur moyenne servira à caractériser les six mesures et à effectuer la conversion demandée à la question suivante.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit moyen : **18,33 m³/h**.

Question 1.2. Déterminer la médiane et l'étendue de la série de débits et indiquer les valeurs obtenues en m³/h.

Débits classés (m³/h)	Indicateur	Calcul	Résultat
16 ; 17 ; 18 ; 18 ; 20 ; 21	Médiane	(18 + 18) / 2	18 m³/h
Minimum : 16 ; maximum : 21	Étendue	21 - 16	5 m³/h

Après classement croissant, les deux valeurs centrales de la série sont les troisième et quatrième. Leur moyenne donne la médiane. L'étendue correspond à la différence entre le débit maximal et le débit minimal. Ces deux indicateurs résument respectivement la position centrale et la dispersion des six relevés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Médiane : **18 m³/h** ; étendue : **5 m³/h**.

Question 1.3. Convertir en L/s le débit moyen obtenu à la question 1.1, puis calculer le volume d'eau correspondant à 35 minutes de fonctionnement à ce débit. Donner le volume en m³, arrondi au centième, en utilisant les relations fournies dans le DT 1.

En utilisant le débit moyen arrondi de la question 1.1, on convertit les mètres cubes en litres et les heures en secondes : $18{,}33 \times 1000/3600 = 5{,}0917$ L/s. Pour calculer le volume, la durée doit être exprimée en heures : $35/60$ h. La relation $V = Q \times t$ donne alors $18{,}33 \times 35/60 = 10{,}6925$ m³. Le volume est arrondi au centième.

✓ RÉPONSE À RETENIR

5,09 L/s ; volume : **10,69 m³**.

2. Analyse de l'efficacité du traitement

Les relevés portent sur les turbidités d'entrée et de sortie de l'installation pendant six journées consécutives. Il faut calculer les taux d'abattement, résumer les turbidités de sortie et vérifier les résultats au regard de l'objectif interne de 0,50 NTU au maximum.

Question 2.1. Calculer le taux d'abattement de turbidité pour chacune des six journées. Présenter les résultats en pourcentage, arrondis au dixième, dans le tableau du DR 1.

Pour chaque journée, le taux d'abattement est la diminution de turbidité rapportée à la turbidité d'entrée, puis multipliée par 100. Par exemple, pour la journée 1 : $(12,0 - 0,42)/12,0 \times 100 = 96,5\,\%$. On applique la même opération aux cinq autres journées, puis on arrondit chaque résultat au dixième de pourcentage. Les valeurs ci-dessous sont celles à reporter dans la ligne du DR 1, dans l'ordre des journées.

Journée	1	2	3	4	5	6
Taux d'abattement (%)	96,5	96,0	96,5	96,0	96,5	96,6

DR 1 : taux d'abattement complétés

Reporter les résultats obtenus à partir des mesures du DT 2.

Synthèse des turbidités de sortie

Indicateur	Résultat (NTU)
Moyenne	.....

96,5 % 96,0 % 96,5 % 96,0 % 9 96,6 %

✓ RÉPONSE À RETENIR

J1 à J6 : 96,5 % ; 96,0 % ; 96,5 % ; 96,0 % ; 96,5 % ; 96,6 %.

Question 2.2. Calculer la moyenne et la médiane des six turbidités de sortie. Donner les résultats en NTU, arrondis au centième. Pour l'effectif pair, la médiane est la moyenne des deux valeurs centrales après classement croissant.

La moyenne est la somme des six mesures divisée par leur nombre : $(0,42 + 0,60 + 0,35 + 0,72 + 0,49 + 0,55)/6 = 0,5217$ NTU, soit 0,52 NTU au centième. Dans l'ordre croissant, les valeurs sont 0,35 ; 0,42 ; 0,49 ; 0,55 ; 0,60 et 0,72 NTU. Comme l'effectif est pair, la médiane est la moyenne des deux valeurs centrales : $(0,49 + 0,55)/2 = 0,52$ NTU. Ces deux résultats sont à inscrire dans les cases « Moyenne » et « Médiane » du DR 1.

DR 1 : moyenne et médiane complétées

Compléter avec les résultats des calculs de la question 2.2.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schéma 0,52 NTU **didat :**

..... 0,52 NTU .....

.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Moyenne : 0,52 NTU ; médiane : 0,52 NTU.

Question 2.3. À partir de l'objectif interne indiqué dans l'énoncé, déterminer combien de journées respectent la cible de turbidité de sortie. Justifier avec les valeurs concernées et préciser si la moyenne des sorties respecte également cette cible.

La cible interne est une turbidité de sortie inférieure ou égale à 0,50 NTU. La comparaison de chacune des six mesures à cette limite donne :

- Journées conformes : 1 (0,42 NTU), 3 (0,35 NTU) et 5 (0,49 NTU), soit 3 journées.
- Journées au-dessus de la cible : 2 (0,60 NTU), 4 (0,72 NTU) et 6 (0,55 NTU).

La moyenne des sorties est de 0,52 NTU. Elle est supérieure à 0,50 NTU et ne respecte donc pas la cible.

✓ RÉPONSE À RETENIR

3 journées conformes : 1, 3 et 5. La moyenne de 0,52 NTU dépasse la cible.

3. Exploitation des données de filtration et de la relation de calibration

Le filtre est décrit par ses dimensions intérieures, l'épaisseur de son lit filtrant et son débit de fonctionnement. Les calculs portent aussi sur une relation de calibration entre les turbidités d'entrée et de sortie, afin d'estimer une sortie et une entrée maximale compatible avec l'objectif interne.

Question 3.1. Calculer la surface horizontale du filtre, le volume géométrique du lit filtrant et la vitesse de filtration surfacique. Exprimer les résultats respectivement en m², en m³ et en m/h, et écrire les relations utilisées.

Grandeur	Relation	Résultat
Surface horizontale	4,00 × 2,50	10,00 m²
Volume du lit filtrant	10,00 × 0,75	7,50 m³
Vitesse surfacique	30 ÷ 10,00	3,00 m/h

La surface est le produit de la longueur par la largeur. Le volume géométrique est obtenu en multipliant cette surface par l'épaisseur du lit filtrant. Enfin, la vitesse de filtration surfacique est le débit traversant divisé par la surface horizontale du filtre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface horizontale : 10,00 m² ; volume géométrique du lit filtrant : 7,50 m³ ; vitesse surfacique de filtration : 3,00 m/h.

Question 3.2. À l'aide de la relation de calibration Ts = 0,12 + 0,018Te, calculer la turbidité de sortie estimée pour une entrée de 24 NTU. Déterminer ensuite la turbidité d'entrée maximale permettant, selon ce modèle, de ne pas dépasser l'objectif interne de 0,50 NTU. Présenter les étapes de résolution et arrondir le second résultat au centième de NTU.

Pour une entrée de 24 NTU, on applique directement la calibration : $T_s = 0,12 + 0,018 \times 24 = 0,552$ NTU. Pour déterminer l'entrée maximale, on impose $T_s \leq 0,50$: $0,12 + 0,018T_e \leq 0,50$. Ainsi, $T_e \leq (0,50 - 0,12)/0,018 = 21,11$ NTU après arrondi au centième. Cette limite garantit, selon le modèle fourni, que la turbidité estimée en sortie ne dépasse pas l'objectif interne.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pour une entrée de 24 NTU, la sortie estimée est de 0,552 NTU ; l'entrée maximale compatible avec l'objectif de 0,50 NTU est de 21,11 NTU.

4. Diagnostic du dispositif d'alarme

Un contrôle de 200 prélèvements compare le déclenchement de l'alarme à la classification de référence selon que la turbidité dépasse ou non 0,50 NTU. Le tableau de contingence permet de calculer la fréquence des alarmes et une proportion conditionnelle parmi les alarmes déclenchées.

Question 4.1. Calculer la fréquence des alarmes déclenchées parmi les 200 prélèvements. Donner le résultat en pourcentage, arrondi au dixième.

Le tableau de contingence indique 44 alarmes déclenchées parmi les 200 prélèvements contrôlés. La fréquence se calcule en rapportant cet effectif à l'effectif total, puis en multipliant par 100 : $\frac{44}{200} \times 100 = 22,0\,\%$. Le dénominateur est bien 200, car la question porte sur l'ensemble des prélèvements et non uniquement sur ceux ayant déclenché l'alarme. L'alarme s'est donc déclenchée pour 22 prélèvements sur 100 contrôlés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fréquence des alarmes déclenchées : **22,0 %**.

Question 4.2. Parmi les prélèvements pour lesquels l'alarme s'est déclenchée, calculer la proportion de ceux dont la turbidité était effectivement supérieure à 0,50 NTU. Donner le résultat en pourcentage, arrondi au dixième, et interpréter ce résultat dans le contexte du contrôle.

Prélèvements parmi les alarmes déclenchées	Effectif
Turbidité supérieure à 0,50 NTU	27
Total des alarmes déclenchées	44

La proportion demandée est conditionnelle : le dénominateur est le nombre d'alarmes déclenchées, soit 44. Parmi elles, 27 correspondent à une turbidité effectivement supérieure à 0,50 NTU. Le calcul est $\frac{27}{44} \times 100 \approx 61,4\,\%$. Ainsi, environ 61 alarmes déclenchées sur 100 signalaient une turbidité au-dessus de la cible. Cette proportion décrit la part des alarmes confirmées par la classification de référence.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **61,4 %** des alarmes déclenchées correspondaient à une turbidité supérieure à 0,50 NTU.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E4 de BTSA Gestion et maîtrise de l'eau, session 2026, porte le code 26-BTSA-GEMEAU-E4, dure 120 minutes et a un coefficient 2. Dans le contexte d'une unité de traitement d'eau potable, elle mobilise des relevés de débit et de turbidité, les caractéristiques d'un filtre, une relation de calibration et un tableau de contrôle d'alarme. Elle évalue les calculs, conversions, statistiques et interprétations.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Moyenne arithmétique : additionner les valeurs, puis diviser leur somme par l'effectif.
- Étendue : soustraire la valeur minimale de la valeur maximale ; pour un effectif pair, la médiane est la moyenne des deux valeurs centrales classées.
- Taux d'abattement : A = ((turbidité d'entrée - turbidité de sortie) / turbidité d'entrée) × 100.
- Filtration : surface = longueur × largeur ; volume = surface × épaisseur ; vitesse surfacique = débit / surface.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir la durée en heures avant d'utiliser V = Q × t avec un débit en m³/h.
- Classer les valeurs avant de déterminer une médiane et conserver une précision suffisante avant l'arrondi final.
- Comparer les turbidités à la cible avec la bonne inégalité : sortie inférieure ou égale à 0,50 NTU.
- Pour une proportion conditionnelle, utiliser comme dénominateur le groupe précisé dans la question, ici les alarmes déclenchées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume associé à un débit en m³/h pendant 35 minutes ?

Convertissez d'abord 35 minutes en heures, soit 35/60 h. Multipliez ensuite le débit en m³/h par cette durée en heures pour obtenir le volume en m³, puis arrondissez au centième comme demandé.

Q : Comment déterminer la médiane de six mesures ?

Classez les six valeurs par ordre croissant. Les deux valeurs centrales sont celles des troisième et quatrième rangs ; calculez leur moyenne. Pour la moyenne de la série ou son étendue, appliquez séparément la définition correspondante.

Q : Comment répartir les 120 minutes entre les parties ?

Le sujet indique une durée totale de 120 minutes, sans prescrire de répartition par partie. Gérez le temps selon les points attribués, gardez un temps de vérification et complétez le DR 1, qui doit être rendu avec la copie.

Q : Quelles précautions prendre pour les arrondis et le seuil de turbidité ?

Explicitez les calculs, indiquez les unités et respectez les arrondis demandés à chaque question. Le seuil de 0,50 NTU est un objectif interne défini pour l'étude, et non une référence réglementaire nationale.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsagemeau.fr/assets/annales/btsa-gemeau/E4 - Traitement de données/2026/BTSA GEMEAU - E4 - Traitement de données - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTSA Gestion et Maîtrise de l\ : 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.