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

BTSA GEMEAU

Épreuve intégrative à caractère technique, scientifique et professionnel E7.2, option GEMEAU

Session 2014 • Code sujet : **2014-BTS136-RPL-ME-RE** • Durée : **2 heures 30**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse du fonctionnement hydraulique actuel du réseau de la petite Raquette (5 questions) **Page 3**

2. Simulation du réseau de la petite Raquette à l'horizon 2020 (7 questions) **Page 5**

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

Sujet officiel (PDF) : https://btsagemeau.fr/assets/annales/btsa-gemeau/E7 - Accompagnement des acteurs dans la gestion de l'eau/2014/BTSA GEMEAU - E7 - Accompagnement des acteurs dans la gestion de l'eau - Session 2014 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse du fonctionnement hydraulique actuel du réseau de la petite Raquette

En 2013, le réseau étudié dessert 330 abonnés répartis aux nœuds D, E, F et G, et reçoit son alimentation du réservoir R. Les données de réseau et les mesures en période de pointe servent à évaluer son fonctionnement, puis à étudier l'ouverture simultanée des poteaux incendie en F et G.

Question 1. Justifier le choix de la période de mesure utilisée pour caractériser le fonctionnement du réseau.

La période de pointe correspond au moment où les besoins en eau sont les plus élevés. Le réseau est donc soumis à des débits importants et à des pertes de charge plus fortes qu'en période ordinaire. Mesurer à cette période permet d'observer les pressions dans une situation défavorable et de vérifier si le réseau peut répondre à la demande maximale des abonnés.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> La période de pointe est choisie car elle met le réseau à l'épreuve dans ses conditions de fonctionnement les plus contraignantes.

Question 2. À partir des données du réseau actuel et des exigences du cahier des charges, vérifier si celui-ci est respecté.

Vérification en situation normale	Résultats	Exigence	Bilan
Pression aux nœuds B à G	37,9 ; 32,1 ; 31 ; 31 ; 39 ; 34 mCE	Au moins 30 mCE	Respectée
Vitesse RB et BC	1,15 et 1,02 m/s	Au moins 0,2 m/s	Respectée
Vitesse CD, DE, EF et FG	0,14 ; 0,11 ; 0,06 ; 0,03 m/s	Au moins 0,2 m/s	Non respectée

La pression est la charge moins l'altitude. Lors du test incendie, chaque poteau débite 16,7 L/s, soit environ 60 m³/h, et les pressions aux points F et G dépassent 10 mCE, seuil correspondant à 1 bar. Le critère de vitesse échoue toutefois en régime normal sur toute la branche CD-FG.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Les pressions en situation normale et les exigences de débit et de pression incendie sont respectées. Les vitesses sont insuffisantes de CD à FG en régime normal.

Question 3. Justifier le choix des points F et G pour réaliser le test d'ouverture simultanée des poteaux d'incendie.

Les nœuds F et G se trouvent à l'extrémité de la branche desservant la petite Raquette, loin de l'alimentation par R. L'eau doit y parcourir les tronçons CD, DE et EF, puis FG pour atteindre G. Ces points sont donc particulièrement sensibles aux pertes de charge. L'ouverture simultanée de leurs poteaux sollicite fortement cette branche et teste la capacité du réseau dans une configuration défavorable.

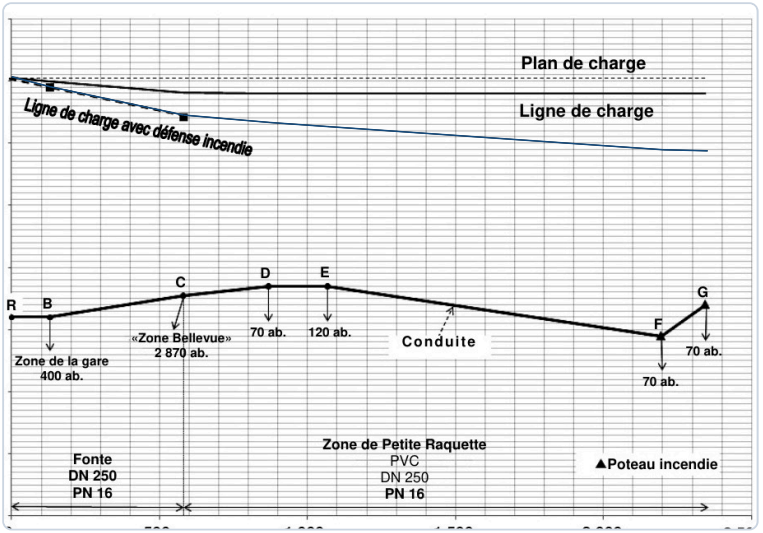
✓ RÉPONSE À RETENIR

F et G sont les points éloignés et défavorisés de la branche étudiée : leur sollicitation simultanée constitue un test hydraulique contraignant.

Question 4. Compléter sur l'annexe A le tracé de la ligne de charge à partir des résultats de la simulation du réseau actuel avec les poteaux d'incendie ouverts en F et G.

Sur l'annexe A, placer les charges simulées du document 3 à la verticale de chaque nœud, puis relier les points successifs dans l'ordre du réseau. La ligne doit passer par R, B, C, D, E, F et G et représenter une baisse continue de charge vers l'extrémité de la branche.

Ligne de charge avec les poteaux incendie ouverts



✓ RÉPONSE À RETENIR

Tracer la ligne de charge par les points R 70,5 ; B 68,9 ; C 64,3 ; D 63,1 ; E 62,4 ; F 58,7 ; G 58,5 mCE.

Question 5. Analyser les résultats de la simulation hydraulique avec la défense incendie en fonctionnement et citer l'un des principaux risques encourus dans le tronçon CG.

Avec les deux poteaux ouverts, le débit atteint 16,7 L/s à F et à G, et les vitesses sur les tronçons de la branche dépassent 0,2 m/s. Les pressions aux poteaux sont de 29,7 mCE en F et 24,5 mCE en G : elles dépassent le minimum incendie de 10 mCE, mais restent inférieures aux 30 mCE exigés pour les prélèvements ordinaires.

Dans le tronçon CG, le risque est donc une pression de desserte insuffisante pour les usagers lorsque la demande incendie se cumule aux consommations du réseau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le débit incendie et la pression minimale incendie sont assurés, mais la pression à F et G tombe sous 3 bar : le service aux usagers peut être dégradé.

2. Simulation du réseau de la petite Raquette à l'horizon 2020

Les simulations à l'horizon 2020 étudient l'extension de la zone de la petite Raquette jusqu'à 4 100 logements, tandis que les consommations des zones de la Gare et Bellevue restent constantes. Deux scénarios sont comparés, avec et sans demande incendie en F et G, puis le sujet examine une station de surpression, une solution alternative et le choix d'un capteur de pression.

Question 6. Interpréter les résultats des simulations des scénarios 1 et 2 à l'horizon 2020, puis vérifier le respect du cahier des charges pour chaque scénario et chaque point de distribution.

En scénario 1, l'extension augmente les débits et les vitesses, mais les pressions restent insuffisantes dans la zone étudiée. En scénario 2, l'ajout de 16,7 L/s à chaque poteau accentue la baisse de pression. Le seuil d'eau potable est d'environ 30 mCE et le seuil incendie d'environ 10 mCE.

Nœud	Scénario 1 (mCE)	Scénario 2 (mCE)
B	36,0	34,5
C	24,7	18,1
D	20,4	10,6
E	19,1	7,4
F	24,7	5,3
G	19,6	0

Seul B respecte les 3 bar dans les deux scénarios. Les vitesses respectent le minimum de 0,2 m/s sur tous les tronçons. En scénario 2, F et G ne satisfont pas la pression incendie minimale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pressions non conformes aux nœuds C à G; pression incendie insuffisante à F et G. Vitesses conformes dans les deux scénarios.

Question 7. Justifier le choix du point C, sur la conduite en PVC à l'entrée de la zone étudiée, pour positionner la station de surpression.

C se situe à l'entrée de la zone de la Petite Raquette, à la jonction entre l'alimentation principale et la conduite PVC qui dessert D, E, F et G. Une station placée en ce point relève la charge de toute la branche étudiée, et non seulement celle d'un point isolé. Elle permet donc d'améliorer la pression aux nœuds les plus défavorisés, notamment G, tout en évitant de surpresser directement les secteurs de la Gare et de Bellevue. Le choix correspond ainsi à la position hydraulique de la zone à alimenter.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Installer le surpresseur en C pour relever la pression de toute la branche de la Petite Raquette, sans surpresser les autres secteurs.

Question 8. Donner et justifier la valeur minimale de la hauteur manométrique du surpresseur permettant de respecter le cahier des charges.

En scénario 2, G est le point le plus défavorisé : sa pression simulée est nulle. Pour respecter la pression minimale de 3 bar à chaque point de prélèvement, il faut donc lui apporter 30 mCE, avec l'équivalence usuelle 1 bar ≈ 10 mCE. La hauteur ajoutée se transmet à la branche située en aval de C. Cette valeur atteint aussi le seuil de pression incendie de 1 bar à F et G. Il s'agit de la hauteur minimale théorique, hors marge de dimensionnement et pertes propres à la station.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hauteur manométrique minimale théorique : 30 mCE, soit environ 3 bar.

Question 9. Vérifier si la canalisation utilisée est adaptée aux pressions dans le réseau surpressé.

La canalisation de la zone est en PVC PN 16. Au point C, à la sortie du surpresseur, la pression du scénario 2 est de 18,1 mCE. En ajoutant les 30 mCE nécessaires, on obtient 48,1 mCE, soit environ 4,81 bar. Cette pression de service est inférieure à la pression nominale de 16 bar : la conduite est donc adaptée en fonctionnement normal. Il faut toutefois tenir compte des éventuelles surpressions transitoires, notamment des coups de bélier, lors du choix et du réglage de l'installation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : la pression estimée en C est de 4,81 bar, inférieure à la classe PN 16.

Question 10. Citer une autre solution alternative durable permettant d'assurer la défense incendie aux points F et G.

Une solution durable consiste à aménager une réserve d'eau dédiée à la défense incendie, alimentée en partie par la récupération des eaux pluviales, avec un pompage indépendant vers les poteaux F et G. Le prélèvement incendie est alors découplé du réseau potable, ce qui limite les chutes de pression lors d'une intervention et valorise une ressource locale. Le volume de stockage, l'autonomie et le débit de pompage doivent être dimensionnés pour les besoins incendie, puis vérifiés et entretenus régulièrement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prévoir une réserve incendie locale, alimentée notamment par les eaux pluviales et dotée d'un pompage dédié.

Question 11. Comparer la solution citée à la question précédente avec celle utilisant la station de surpression.

La réserve dédiée protège le réseau potable des forts prélèvements incendie et peut valoriser les eaux pluviales. En contrepartie, elle nécessite un emplacement, un investissement, un entretien et une surveillance de la qualité de l'eau. La station de surpression est centralisée et améliore la pression de toute la branche, mais elle consomme de l'énergie et soumet les conduites à une pression plus élevée. Le choix dépend donc des besoins courants en pression, de la place disponible et du coût global d'exploitation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La réserve dédiée préserve le réseau potable, mais exige stockage et entretien. Le surpresseur est centralisé, mais consomme de l'énergie.

Question 12. Parmi les modèles présentés dans le document 7, choisir le capteur de pression adapté à la station de surpression, dont le signal de sortie demandé est de 4-20 mA, et justifier le choix.

Les trois modèles du document 7 fournissent le signal demandé de 4-20 mA. La pression estimée à la sortie du surpresseur est d'environ 4,81 bar. Le modèle 060G3267, de plage 0-6 bar, couvre cette valeur avec une plage de mesure adaptée et une surcharge maximale de 20 bar. Il convient donc pour mesurer la pression de service prévue à la sortie de la station. Les modèles de plage 0-10 bar ou 0-16 bar conviennent aussi au signal demandé, mais offrent une plage moins ajustée à cette pression estimée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir le Danfoss 060G3267 : plage 0-6 bar, sortie 4-20 mA, surcharge maximale 20 bar.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve BTS Agricole GEMEAU E7.2, session de remplacement 2014, code 2014-BTS136-RPL-ME-RE, dure 2 h 30 et ne précise pas de coefficient. Elle porte sur le diagnostic hydraulique du réseau d'eau potable de l'écoquartier de la petite Raquette, comparé en 2013 et à l'horizon 2020. Les compétences évaluées concernent l'analyse de simulations, le contrôle des pressions et débits, le choix d'une solution de surpression et d'un capteur.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La pression en mCE au nœud est égale à la charge hydraulique moins l'altitude du nœud.
- Pour les conversions usuelles, 1 bar correspond approximativement à 10 mCE.
- Le cahier des charges exige une pression minimale de 3 bar et une vitesse minimale de 0,2 m/s dans les canalisations.
- Un poteau incendie doit fournir au minimum 60 m³/h, soit environ 16,7 L/s, sous 1 bar.

Points de vigilance & attentes du jury

- Comparer la pression de chaque point de prélèvement à l'exigence de 3 bar en tenant compte de l'altitude et des unités.
- Vérifier séparément la vitesse minimale dans les conduites et le débit ainsi que la pression requis aux poteaux incendie.
- Ne pas confondre les résultats 2020 sans défense incendie avec ceux obtenus lorsque les poteaux F et G sont ouverts.
- Pour le capteur, contrôler le signal 4-20 mA et choisir une plage de mesure adaptée aux pressions attendues.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment vérifier la pression disponible à un point du réseau ?

À chaque nœud, soustraire l'altitude à la charge hydraulique pour obtenir la pression en mCE, comme dans les tableaux. Comparer ensuite cette pression à la valeur exigée, après conversion cohérente des unités.

Q : Comment choisir la plage de pression du capteur de la station ?

Vérifier d'abord que le capteur fournit le signal analogique 4-20 mA demandé. Choisir ensuite une plage qui couvre les pressions prévues dans le réseau surpressé, puis contrôler la pression de surcharge maximale et les caractéristiques de raccordement.

Q : Combien de temps et de points sont prévus pour chaque partie ?

La durée totale est de 2 heures 30. La partie 1 vaut 11 points et la partie 2 vaut 9 points. Le sujet ne précise pas de répartition des points entre les questions.

Q : Quels critères du cahier des charges faut-il appliquer ?

Le réseau doit garantir au moins 3 bar à chaque point de prélèvement et une vitesse d'au moins 0,2 m/s dans les canalisations. Chaque poteau incendie doit fournir au minimum 60 m³/h sous 1 bar.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsagemeau.fr/assets/annales/btsa-gemeau/E7 - Accompagnement des acteurs dans la gestion de l'eau/2014/BTSA GEMEAU - E7 - Accompagnement des acteurs dans la gestion de l'eau - Session 2014 - 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.