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

Géologie appliquée

Session 2026 • Code sujet : **26-BTS-GA-E4** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire de la mission (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, calculs et métré (3 questions) **Page 5**

3. Préparation du chantier et protocole opératoire (3 questions) **Page 8**

4. Prévention et sécurité (3 questions) **Page 10**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://btsga.fr/assets/annales/bts-ga/E4 - Étude et préparation d'un projet ou d'un chantier/2026/BTS GA - E4 - Étude et préparation d'un projet ou d'un chantier - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire de la mission

Géosol Conseil prépare l'étude géologique et géotechnique d'un talus de 120 m au bord de la RD 214, où des suintements et des désordres superficiels apparaissent après la pluie. Le dossier présente le programme de reconnaissance, la coupe géologique indicative et les références techniques à prendre en compte.

Question 1.1. Formulez deux objectifs distincts de la mission de reconnaissance et associez à chacun une donnée ou un résultat permettant d'y répondre.

La mission poursuit deux objectifs complémentaires :

1. **Décrire la structure du sous-sol** et ses limites. Les trois sondages carottés de 15 m, implantés aux PK 0, 60 et 120, fourniront des carottes et des descriptions lithologiques.
2. **Apprécier les circulations d'eau** pour orienter le drainage. Les deux sondages de 12 m équipés en piézomètres permettront de suivre les niveaux d'eau et de les comparer aux suintements observés après la pluie.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Décrire les terrains et leurs limites, puis suivre les niveaux d'eau pour caractériser les circulations et orienter le drainage.

Question 1.2. À partir du DT 1, décrivez la succession des terrains rencontrés et identifiez les éléments susceptibles de contribuer aux suintements ou aux désordres du talus. Distinguez les observations fournies des interprétations que vous proposez.

Éléments	Informations du DT 1
Observations fournies	Colluvions limono-argileuses sur environ 1,5 m, calcaires marneux altérés sur environ 3,5 m supplémentaires, puis substratum marneux à partir d'environ 5 m. Suintements après pluie au contact colluvions-substratum et désordres superficiels : ravinement et petits arrachements.
Interprétations proposées	Un contraste de perméabilité peut favoriser une circulation latérale et des émergences d'eau au contact. L'humidification peut contribuer au ravinement et à la déstabilisation superficielle.

La succession et les épaisseurs sont indicatives et restent à vérifier par les sondages ; les mécanismes proposés sont à confirmer sur le terrain.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Colluvions limono-argileuses, calcaires marneux altérés, puis marnes. Les venues d'eau au contact et l'humidification peuvent favoriser ravinement et instabilités superficielles.

Question 1.3. Citez deux références ou exigences réglementaires pertinentes pour préparer l'intervention et indiquez, pour chacune, son intérêt dans ce chantier. Utilisez les références indiquées au DT 2.

Deux références du DT 2 cadrent la préparation de la reconnaissance :

- **NF P 94-500** : situe la mission dans le cadre des missions géotechniques et aide à en définir le contenu et les objectifs.
- **NF EN ISO 22475-1** : précise les principes de prélèvement et de reconnaissance géotechnique, afin d'obtenir des échantillons exploitables et des observations fiables.

Il faut vérifier les éditions en vigueur et les pièces contractuelles applicables. Ces références ne remplacent pas les exigences de prévention du Code du travail.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> NF P 94-500 : cadre des missions géotechniques. NF EN ISO 22475-1 : principes de prélèvement et de reconnaissance géotechnique.

2. Étude technologique, calculs et métré

Le programme prévoit trois sondages carottés, deux sondages pour piézomètres et douze échantillons de laboratoire sur le secteur étudié. Les données de carottage, les paramètres hydrauliques, les dimensions de la tranchée drainante et les prix unitaires permettent de réaliser les calculs de reconnaissance, le métré et le chiffrage hors taxes.

Question 2.1. Pour la passe de carottage donnée, calculez le taux de récupération et le RQD à partir des relations fournies. Présentez les résultats en pourcentage et commentez brièvement ce qu'ils décrivent, sans déduire à eux seuls une classe de qualité non fournie au dossier.

Le taux de récupération rapporte la longueur totale récupérée à la longueur de passe : **1,32 / 1,50 × 100 = 88 %**. Le RQD ne compte que les fragments de plus de 0,10 m : **0,96 / 1,50 × 100 = 64 %**. Le premier indique la proportion de carotte récupérée ; le second, la proportion représentée par les fragments suffisamment longs. Ces deux indicateurs décrivent la passe étudiée et ne suffisent pas à attribuer une classe de qualité au massif.

DR 1 complété : récupération et RQD

Grandeur	Formule ou opération	Résultat	Unité
Taux de récupération	1,32 / 1,50 × 100	88	%
RQD	0,96 / 1,50 × 100	64	%
Débit de Darcy Q			m³/s
Débit journalier			m³/jour
Volume excavé de la tranchée			m³
Volume de gravier			m³
Surface de géotextile avec recouvrement			m²

✓ RÉPONSE À RETENIR

Taux de récupération : 88 %. RQD : 64 %.

Question 2.2. En appliquant la loi de Darcy, calculez le débit d'écoulement en m³/s puis en m³/jour. Calculez aussi le volume d'excavation de la tranchée, le volume de gravier correspondant à 85 % de ce volume et la surface de géotextile à commander, avec 10 % de recouvrement, sur le fond et les deux parois latérales.

Grandeur	Opération	Résultat
Débit de Darcy	$2{,}0 \times 10^{-5} \times 0{,}08 \times 0{,}40$	$6{,}4 \times 10^{-7}$ m³/s
Débit journalier	$6{,}4 \times 10^{-7} \times 86\,400$	0,055296 m³/jour
Excavation	$120 \times 0{,}40 \times 0{,}60$	28,8 m³
Gravier	$28{,}8 \times 0{,}85$	24,48 m³
Géotextile	$(0{,}40 + 2 \times 0{,}60) \times 120 \times 1{,}10$	211,2 m²

La surface comprend le fond et les deux côtés de la tranchée, puis la majoration de 10 % pour les recouvrements.

DR 1 complété : hydraulique et métré

Grandeur	Formule ou opération	Résultat	Unité
Taux de récupération	.....	.....	%
RQD	.....	.....	%
Débit de Darcy Q	..... 2,0×10⁻⁵×0,08×0,40	..... 6,4×10⁻⁷	m³/s
Débit journalier	..... 6,4×10⁻⁷×86 400	 0,055296	m³/jour
Volume excavé de la tranchée	..... 120×0,40×0,60	 28,8	m³
Volume de gravier	..... 28,8×0,85	 24,48	m³
Surface de géotextile avec recouvrement	..... (0,40+2×0,60)×120×1,10	 211,2	m²

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit : $6{,}4 \times 10^{-7}$ m³/s, soit 0,055296 m³/jour. Excavation : 28,8 m³ ; gravier : 24,48 m³ ; géotextile : 211,2 m².

Question 2.3. **Établissez le coût prévisionnel hors taxes des postes du DT 3 : forages, mobilisation, analyses de laboratoire, géotextile et gravier. Utilisez les quantités calculées à la question 2.2 et les prix unitaires fournis. Calculez ensuite la provision pour aléas de 8 % du sous-total, puis le montant total prévisionnel hors taxes. Présentez les calculs et arrondissez les montants au centime.**

Poste	Quantité	Calcul	Montant HT
Forage carotté	45 m	45 × 82,00 €	3 690,00 €
Forage pour piézomètre	24 m	24 × 105,00 €	2 520,00 €
Mobilisation	1 forfait	1 × 650,00 €	650,00 €
Analyses	12	12 × 38,00 €	456,00 €
Géotextile	211,2 m²	211,2 × 4,80 €	1 013,76 €
Gravier	24,48 m³	24,48 × 32,00 €	783,36 €
Sous-total			9 113,12 €
Aléas	8 %	9 113,12 × 0,08	729,05 €
Total prévisionnel HT			9 842,17 €

Les forages sont chiffrés séparément selon leur type. La provision d'aléas est arrondie au centime avant son addition au sous-total.

Feuille de métré et de chiffrage HT complétée

Poste	Quantité	Unité	Prix unitaire HT	Montant HT
Forage carotté	45	m	82,00 €	3 690,00 €
Forage pour piézomètre	24	m	105,00 €	2 520,00 €
Mobilisation de l'atelier	1	forfait	650,00 €	650,00 €
Analyses de laboratoire	12	échantillon	38,00 €	456,00 €
Géotextile	211,2	m²	4,80 €	1 013,76 €
Gravier drainant	24,48	m³	32,00 €	783,36 €
Sous-total HT				9 113,12 €
Provision pour aléas	8 %			729,05 €
Total prévisionnel HT				9 842,17 €

✓ RÉPONSE À RETENIR

Sous-total HT : 9 113,12 €. Aléas : 729,05 €. Total prévisionnel HT : 9 842,17 €.

3. Préparation du chantier et protocole opératoire

La préparation concerne 69 m de forage, une tranchée drainante de 120 m et douze analyses de laboratoire. Les moyens, les cadences, l'accès depuis une route départementale circulée et le délai du laboratoire encadrent l'organisation des opérations et la traçabilité des prélèvements.

Question 3.1. Proposez un ordre logique des opérations depuis la préparation de l'accès jusqu'au repli. Faites apparaître au minimum la vérification préalable des réseaux, l'implantation, les forages, le conditionnement des prélèvements, la mise en place des piézomètres, la tranchée drainante et la remise en état. Justifiez deux choix d'enchaînement.

1. Préparer l’accès depuis la route, baliser et sécuriser la zone de chantier.
2. Vérifier les réseaux enterrés, puis implanter et repérer les ouvrages.
3. Réaliser les forages en décrivant les terrains. Prélever, identifier, conditionner et enregistrer les échantillons au fur et à mesure.
4. Installer les piézomètres dans leurs sondages et contrôler leur mise en place.
5. Réaliser la tranchée drainante, poser le géotextile et le gravier, puis remettre le site en état et replier les moyens.

La vérification des réseaux précède les travaux pour éviter leur endommagement. Le conditionnement immédiat préserve les échantillons et leur traçabilité. Réaliser la tranchée après les forages limite les interférences entre ateliers.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ordre : sécuriser l’accès, vérifier les réseaux, implanter, forer et prélever, installer les piézomètres, réaliser le drainage, remettre en état et replier.

Question 3.2. À partir des cadences du DT 3, calculez la durée de production des forages pour 69 m et celle de réalisation de la tranchée de 120 m. Donnez les durées en jours de production, en arrondissant à la journée supérieure. Proposez ensuite un calendrier relatif indiquant quelles tâches peuvent être conduites en parallèle et lesquelles nécessitent un enchaînement.

Pour les forages, la durée vaut 69 ÷ 23 = 3 jours de production. Pour la tranchée, 120 ÷ 30 = 4 jours de production. L’arrondi à la journée supérieure ne change pas ces résultats.

Après sécurisation et vérification des réseaux, les forages se déroulent sur 3 jours ; les prélèvements sont conditionnés au fil du chantier et les piézomètres posés après le forage des trous concernés. La tranchée peut être réalisée en parallèle par une équipe distincte si les zones sont séparées et coordonnées ; sinon, elle suit les forages. Les analyses, d’une durée annoncée de 5 jours ouvrés après réception, peuvent se dérouler pendant les travaux.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Forages : 3 jours de production. Tranchée : 4 jours de production. Analyses : 5 jours ouvrés après réception des échantillons.

Question 3.3. Indiquez quatre informations à faire figurer sur les fiches de prélèvement et de sondage pour assurer la traçabilité des échantillons et des observations.

Les fiches doivent permettre de rattacher chaque échantillon à son origine et de retrouver les conditions de prélèvement. Faire figurer au minimum :

- l'identifiant et la localisation du sondage, notamment son PK ;
- la date du prélèvement et le nom de l'opérateur ;
- l'identifiant de l'échantillon et sa profondeur ou son intervalle de prélèvement ;
- la description lithologique et les observations de terrain, par exemple les venues d'eau.

Reporter le même identifiant sur l'étiquette du conditionnement et sur la fiche transmise au laboratoire.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fiche : sondage et localisation, date et opérateur, identifiant et profondeur de l'échantillon, description lithologique et observations.

4. Prévention et sécurité

L'intervention se déroule au voisinage d'une route circulée, sur un talus humide, avec un atelier de forage et des travaux de terrassement. Les situations à analyser concernent les risques routiers, les dangers liés à la rotation du forage, les chutes ou déstabilisations du talus, ainsi que les risques associés à la tranchée et aux réseaux enterrés.

Question 4.1. Complétez le DR 2 en associant à chaque situation un risque prioritaire, une mesure de prévention collective ou organisationnelle et, si nécessaire, un équipement de protection individuelle complémentaire. Respectez la hiérarchie de prévention et ne vous limitez pas au port d'EPI.

Pour chaque situation, la prévention collective ou l'organisation du chantier prime ; les EPI complètent la protection contre les risques résiduels.

Situation	Risque prioritaire	Prévention collective ou organisationnelle	EPI complémentaire
Sondage au bord de la chaussée	Heurt par un véhicule	Signalisation temporaire, balisage et séparation de la circulation	Vêtement haute visibilité
Atelier de forage en fonctionnement	Coincement ou happement par la rotation, projection	Carters et arrêt d'urgence opérationnels ; interdire l'accès aux pièces en rotation	Lunettes contre les projections ; vêtements ajustés
Déplacement sur talus humide	Glissade, chute ou déstabilisation locale	Limiter les déplacements, baliser les zones instables et surveiller le talus	Chaussures antidérapantes
Travaux dans l'emprise de la tranchée	Chute dans l'excavation ou atteinte à un réseau	Repérer les réseaux avant terrassement ; baliser et protéger l'excavation	Chaussures de sécurité ; haute visibilité si nécessaire

Les mesures sont à adapter au plan de prévention et à l'évolution des conditions de chantier.

DR 2 complété : risques et prévention

Situation de travail	Risque prioritaire	Mesure collective ou organisationnelle	EPI complémentaire
Sondage au bord de la chaussée	Heurt véhicule	Balisage, séparation	Haute visibilité
Atelier de forage en fonctionnement	Happement, projection	Carters, arrêt d'urgence	Lunettes, tenue ajustée
Déplacement sur talus humide	Glissade, chute	Limiter déplacements, surveiller talus	Chaussures antidérapantes
Travaux dans l'emprise de la tranchée	Chute, réseau	Repérer réseaux, baliser	Chaussures, visibilité

✓ RÉPONSE À RETENIR

Circulation balisée et séparée, forage protégé, talus surveillé et réseaux repérés ; les EPI complètent ces mesures collectives.

Question 4.2. Décrivez les vérifications à effectuer avant le démarrage des forages concernant les réseaux enterrés, l'implantation et la zone de circulation. Précisez l'action à entreprendre si une incertitude sur la position d'un réseau subsiste.

Avant les forages, consulter les plans disponibles, réaliser les démarches DT-DICT applicables et faire localiser puis marquer au sol les réseaux. Vérifier sur place leur position par rapport aux implantations prévues.

Contrôler les points et profondeurs des sondages, l'accès et la stabilité de la plateforme. Délimiter la zone de travail, organiser les circulations et mettre en place la signalisation adaptée à la RD 214. Si la position d'un réseau reste incertaine, suspendre le forage à proximité et demander une localisation complémentaire avant toute intervention.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réseaux localisés et marqués, sondages implantés et zone de circulation sécurisée. En cas de doute sur un réseau, suspendre le forage jusqu'à sa localisation.

Question 4.3. Indiquez deux mesures à prendre en cas de pluie importante ou de dégradation visible du talus pendant l'intervention, ainsi que la personne ou la fonction à alerter.

En cas de forte pluie ou de dégradation visible du talus, arrêter les travaux exposés et éloigner le personnel de la zone menacée. Baliser l'accès et interdire le retour tant que la stabilité n'a pas été réévaluée.

Alerter immédiatement le chef de chantier et le géologue chargé du suivi. Ils organisent la mise en sécurité et décident des conditions de reprise conformément aux consignes du chantier.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Arrêter les travaux exposés, évacuer et baliser la zone, puis réévaluer avant reprise. Alerter le chef de chantier et le géologue.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E4 de géologie appliquée, session 2026, code 26-BTS-GA-E4, dure 4 heures et a un coefficient 4. Elle porte sur l'étude et la préparation d'un chantier de reconnaissance et de drainage d'un talus de la RD 214. Elle évalue l'analyse géologique et réglementaire, les calculs et le métré, l'organisation du chantier, la traçabilité des prélèvements et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le taux de récupération Tr = Lr/Lp × 100 rapporte la longueur totale de carotte récupérée à la longueur de passe.
- Le RQD = L>0,10/Lp × 100 rapporte la longueur cumulée des fragments de plus de 0,10 m à la longueur de passe.
- La loi de Darcy du sujet est Q = k × i × A ; pour convertir un débit en m³/jour, le multiplier par 86 400 s/jour.
- La surface de géotextile couvre le fond et les deux parois latérales de la tranchée, puis est majorée de 10 % pour les recouvrements.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguez les observations fournies au dossier des interprétations géologiques proposées.
- Présentez formules, unités et étapes de calcul, puis vérifiez la cohérence des conversions et des arrondis.
- Appliquez chaque prix à la quantité appropriée et calculez les aléas sur le sous-total HT.
- Privilégiez la prévention collective et organisationnelle, et traitez explicitement toute incertitude sur les réseaux.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment distinguer le taux de récupération du RQD ?

Le taux de récupération rapporte la longueur totale de carotte récupérée à la longueur de passe. Le RQD ne retient que la longueur cumulée des fragments dépassant 0,10 m. Dans les deux cas, le rapport est multiplié par 100.

Q : Comment calculer la surface de géotextile demandée ?

Additionnez les surfaces du fond et des deux parois latérales sur toute la longueur de la tranchée. Multipliez ensuite cette surface par 1,10 pour intégrer les 10 % de recouvrement indiqués.

Q : Comment convertir les cadences en durées de production ?

Divisez la quantité à réaliser par la cadence journalière, puis arrondissez à la journée supérieure. Pour les forages, utilisez 69 m au total et la cadence de 23 m par jour et par atelier.

Q : Quels éléments faut-il fournir dans l'analyse de prévention ?

Pour chaque situation, indiquez un risque prioritaire et une mesure collective ou organisationnelle adaptée, puis un EPI complémentaire si pertinent. Respectez la hiérarchie de prévention et ne vous limitez pas aux EPI.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsga.fr/assets/annales/bts-ga/E4 - Étude et préparation d'un projet ou d'un chantier/2026/BTS GA - E4 - Étude et préparation d'un projet ou d'un chantier - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Géologie Appliquée : 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.