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

LICENCE SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ

MENTION SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ENVIRONNEMENT

ÉVALUATION DU BLOC DE COMPÉTENCES C6 : CARACTÉRISER UN ENVIRONNEMENT GÉOLOGIQUE

SESSION 2026

Durée : 3 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
MENTION SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ENVIRONNEMENT	3,0 (INDICATIF)

Moyens de calculs et matériel autorisés :

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet et d'une calculatrice autorisée.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Les documents réponses en fin de sujet sont à rendre avec la copie.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : GEOTERRA CONSEIL, SECTEUR D'ÉTUDE DU VALLON DE L'UHABIA, BIDART (PYRÉNÉES-ATLANTIQUES)

GeoTerra Conseil réalise une reconnaissance géologique préalable à l'aménagement d'une plateforme de stationnement et d'un cheminement piétonnier sur le versant du vallon de l'Uhabia. Le secteur étudié présente une couverture de dépôts meubles reposant sur des formations de flysch, un suintement observé en pied de versant et des indices de déplacement superficiel.

Vous êtes chargé de caractériser le contexte géologique à partir des documents DT 1 à DT 3, de proposer une interprétation argumentée et de préparer une reconnaissance complémentaire. L'emprise projetée mesure 18 m sur 12 m. Le décapage envisagé atteint 2,4 m de profondeur. Pour l'estimation des déblais, retenir un foisonnement de 15 %.

Les réponses doivent distinguer les observations, les résultats de calcul et les interprétations. Toute conclusion relative à la stabilité doit être formulée comme un diagnostic préliminaire, faute de paramètres géotechniques suffisants pour un calcul de stabilité.

PARTIE 1 : Analyse du contexte géologique et des exigences de reconnaissance (5 points)

Analyser les documents, caractériser les formations et relier les indices aux processus géologiques

À partir des documents DT 1 à DT 3, caractérisez le site à l'échelle du versant et de la coupe. Les réponses doivent s'appuyer sur des éléments mesurables des documents et distinguer les faits observés des hypothèses d'interprétation.

Données principales du secteur d'étude

Élément	Donnée fournie	Source
Longueur de la coupe	40 m	DT 1
Dénivelé du terrain	12 m	DT 1
Dépôts meubles en tête de versant	Épaisseur maximale observée de 2,4 m	DT 1
Substratum	Flysch altéré, constitué d'alternances de niveaux marneux et gréseux	DT 1
Indice hydrologique	Suintement au pied du versant après un épisode pluvieux	DT 1 et DT 3

Synthèse des observations fournies dans le dossier technique.

1.1 (1 point) Calculer la pente moyenne du terrain en pourcentage et l'angle correspondant en degrés. On utilisera la relation $p = 100 \times \frac{\Delta z}{L}$ et $\alpha = \arctan\left(\frac{\Delta z}{L}\right)$, avec $\Delta z = 12\,\text{m}$ et $L = 40\,\text{m}$. Donner les résultats avec une précision adaptée.

1.2 (2 points) Décrire, de la surface vers la profondeur, les principales unités géologiques figurées dans la coupe DT 1. Pour chacune, préciser un caractère observable ou fourni par le dossier et son rôle possible dans le fonctionnement du versant.

1.3 (2 points) Formuler un modèle géologique préliminaire expliquant le suintement et les indices de déplacement superficiel. Citer deux observations qui étayent ce modèle et une donnée supplémentaire nécessaire avant toute conclusion sur la stabilité du versant.

PARTIE 2 : Exploitation des données et calculs de reconnaissance (6 points)

Quantifier les propriétés descriptives et préparer les estimations de terrain

Utiliser les données numériques des documents DT 1 et DT 2. Les résultats doivent comporter les unités et les étapes de calcul. Les calculs descriptifs ne constituent pas, à eux seuls, un dimensionnement géotechnique.

Résultats de laboratoire et observations de terrain

Échantillon	Fraction passant à 2 mm	Teneur en eau naturelle	Masse volumique sèche	Limite de liquidité wL	Limite de plasticité wP
S1 : couverture meuble	82 %	24 %	1,62 Mg/m³	42 %	22 %
S2 : niveau marneux altéré	38 %	19 %	2,02 Mg/m³	36 %	21 %
S3 : niveau gréseux altéré	14 %	8 %	2,18 Mg/m³	Non déterminée	Non déterminée

Données fictives fournies pour le secteur étudié.

2.1 (1,5 point) Pour l'échantillon S1, calculer l'indice de plasticité $I_P = w_L - w_P$, puis l'indice de liquidité $I_L = \frac{w_n - w_P}{I_P}$. Interpréter qualitativement la consistance indiquée par la valeur obtenue, sans attribuer de classe normative non fournie au dossier.

2.2 (1,5 point) Pour S1, la masse volumique des grains solides est estimée à $\rho_s = 2,70\,\mathrm{Mg/m^3}$. Calculer la porosité $n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s}$, puis l'exprimer en pourcentage. Préciser une limite d'interprétation de ce résultat pour la caractérisation du versant.

2.3 (2 points) Calculer le volume géométrique de matériaux à excaver pour l'emprise de 18 m sur 12 m et une épaisseur uniforme de 2,4 m. En appliquant un foisonnement de 15 %, calculer le volume foisonné à prévoir pour le stockage ou l'évacuation. Utiliser $V_g = L \times l \times e$ et $V_f = V_g \times 1,15$.

2.4 (1 point) Le niveau piézométrique mesuré dans deux points séparés horizontalement de 20 m présente une différence de charge de 3,2 m. Calculer le gradient hydraulique moyen $i = \frac{\Delta h}{L}$, puis expliquer ce que ce gradient permet de décrire et ce qu'il ne permet pas de conclure à lui seul.

PARTIE 3 : Préparation du protocole opératoire de reconnaissance (5 points)

Choisir et organiser les observations, prélèvements et contrôles de terrain

Vous devez proposer une reconnaissance complémentaire limitée à une journée de terrain afin de préciser la géométrie des formations, les conditions hydrogéologiques et les indices d'évolution récente du versant. Les moyens disponibles sont une tarière manuelle, un pénétromètre dynamique léger, un GPS, un clinomètre, du matériel de prélèvement et un appareil photographique.

Moyens disponibles pour la reconnaissance

Moyen	Utilisation possible	Limite connue
Tarière manuelle	Reconnaissance des horizons meubles et prélèvement remanié	Profondeur et pénétration limitées selon la nature des terrains
Pénétromètre dynamique léger	Comparaison qualitative de la résistance à la pénétration	Ne fournit pas directement une résistance au cisaillement de calcul
GPS et clinomètre	Positionnement, relevé des pentes et des orientations accessibles	Précision dépendante des conditions de mesure et de l'exposition
Matériel de prélèvement	Échantillons identifiés et conditionnés	La qualité dépend du mode de prélèvement et de la conservation

Matériel mobilisable par l'équipe de terrain.

3.1 (2 points) Compléter le document réponse DR 1 en proposant trois points ou secteurs de reconnaissance pertinents. Pour chacun, préciser l'objectif géologique ou hydrogéologique et la donnée à relever. Les propositions doivent être cohérentes avec la coupe DT 1 et les moyens disponibles.

3.2 (2 points) Rédiger un protocole opératoire chronologique comprenant au minimum : repérage des points, description des horizons, prélèvement et identification des échantillons, relevé des indices d'eau et des déformations, puis restitution des données. Indiquer comment limiter les biais de mesure et de prélèvement.

3.3 (1 point) À partir du DT 3, indiquer deux informations qui doivent figurer dans la fiche de description d'un échantillon de sol ou de roche et citer la norme de description des sols mentionnée dans le dossier.

PARTIE 4 : Prévention des risques et organisation sécurisée du terrain (4 points)

Repérer les dangers et définir des mesures de prévention adaptées à l'intervention

L'intervention comprend des déplacements sur un versant humide, des sondages à la tarière et des observations à proximité d'une zone de suintement. Toute personne de l'équipe doit appliquer l'évaluation des risques du chantier et les consignes de l'encadrement.

Situation de travail et dangers à considérer

Situation	Danger ou dommage possible	Élément de contexte
Déplacement sur pente humide	Glissade ou chute de plain-pied	Suintement et terrain potentiellement meuble
Sondage à la tarière	Blessure liée à l'outil, effort physique ou coincement	Manipulation manuelle répétée
Épisode pluvieux ou apparition d'une fissure	Évolution rapide des conditions locales	Versant présentant des indices de déplacement superficiel

Les mesures doivent être adaptées aux conditions réelles observées avant et pendant l'intervention.

4.1 (2 points) Compléter le document réponse DR 2 en associant à chacune des trois situations un risque et une mesure de prévention adaptée. Les mesures doivent inclure des dispositions organisationnelles ou collectives et, lorsque cela est pertinent, des équipements de protection individuelle.

4.2 (2 points) Indiquer deux conditions observées sur le terrain qui doivent conduire à suspendre ou à déplacer l'intervention, puis préciser la conduite à tenir avant toute reprise. La réponse doit prendre en compte l'évolution du versant et les consignes de sécurité de l'employeur.

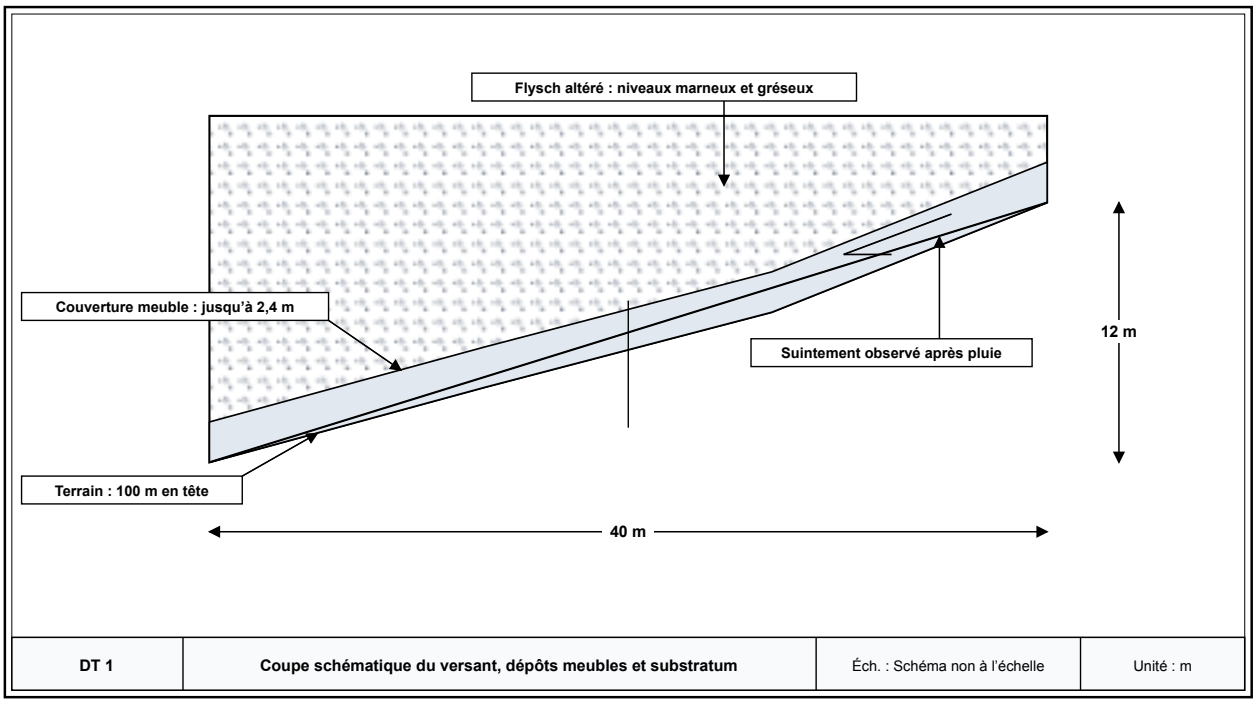
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : COUPE GÉOLOGIQUE INTERPRÉTATIVE DU VERSANT ET REPÉRAGE DES OBSERVATIONS

Coupe schématique du secteur d'étude, orientée du haut du versant vers le vallon. Les cotes d'altitude sont rapportées à un repère local. Le terrain descend de 100 m à 88 m sur 40 m. Les épaisseurs sont des valeurs estimées à partir des observations disponibles et doivent être vérifiées en reconnaissance.

La couverture meuble est principalement limono-argileuse, avec des éléments remaniés et une épaisseur maximale observée de 2,4 m. Elle repose sur un flysch altéré associant des niveaux marneux et gréseux. Une zone de suintement est signalée près du pied du versant. Les flèches indiquent une direction présumée d'écoulement superficiel, à vérifier sur le terrain. Le schéma ne constitue pas un levé topographique ni une coupe géotechnique de dimensionnement.



La zone grise représente les dépôts meubles ; le substratum est figuré en teinte sombre. L'écoulement indiqué est une hypothèse à vérifier.

DT 2 : RÉSULTATS DESCRIPTIFS DES ÉCHANTILLONS ET PARAMÈTRES DE CALCUL

Les échantillons S1, S2 et S3 ont été prélevés lors d'une reconnaissance préliminaire. Les résultats sont fournis pour les calculs demandés et ne remplacent pas une campagne de caractérisation adaptée au projet.

Relations à utiliser : indice de plasticité $I_P = w_L - w_P$; indice de liquidité $I_L = \frac{w_n - w_P}{I_P}$; porosité estimée $n = 1 - \frac{\rho_d}{\rho_s}$; pente en pourcentage $p = 100 \times \frac{\Delta z}{L}$; gradient hydraulique moyen $i = \frac{\Delta h}{L}$. Pour le calcul de la porosité de S1, prendre $\rho_s = 2,70\,\mathrm{Mg/m^3}$. Pour le terrassement, le foisonnement fourni est de 15 %.

Résultats disponibles pour les échantillons

Référence	Description sommaire	Fraction passant à 2 mm	w_n	ρ_d	w_L	w_P
S1	Couverture limono-argileuse	82 %	24 %	1,62 Mg/m³	42 %	22 %
S2	Marne altérée	38 %	19 %	2,02 Mg/m³	36 %	21 %
S3	Grès altéré	14 %	8 %	2,18 Mg/m³	Non déterminée	Non déterminée

Les teneurs en eau sont exprimées en pourcentage de la masse sèche.

Données hydrauliques et géométriques

Paramètre	Valeur
Longueur horizontale de la coupe	40 m
Différence d'altitude du terrain	12 m
Distance entre les deux points de mesure hydraulique	20 m
Différence de charge hydraulique entre les points	3,2 m
Emprise de terrassement	18 m × 12 m
Épaisseur uniforme retenue pour l'estimation	2,4 m
Coefficient de foisonnement	1,15

Valeurs fournies pour les calculs de l'épreuve.

DT 3 : REPÈRES DE DESCRIPTION GÉOLOGIQUE, QUALITÉ DES DONNÉES ET PRÉVENTION

Pour décrire les sols, la norme NF EN ISO 14688-1 fournit des principes d'identification et de description. La description de terrain doit notamment permettre de retrouver la localisation, la profondeur, la nature de l'échantillon, les constituants observés, l'état hydrique et les conditions de prélèvement. Pour les roches, consigner notamment la lithologie, l'altération, la fracturation et les relations entre niveaux lorsque ces observations sont accessibles.

La norme NF EN 1997-1, Eurocode 7, relève du cadre de conception géotechnique. Le présent dossier ne fournit pas les paramètres, le modèle de calcul ni les conditions aux limites nécessaires à un calcul de stabilité ou à un dimensionnement d'ouvrage. Les observations et essais proposés ici servent à orienter une caractérisation complémentaire.

Pour la sécurité, l'équipe applique l'évaluation des risques et les consignes de l'employeur conformément aux principes généraux de prévention du Code du travail. Avant intervention, reconnaître les accès, les pentes, les zones humides et les signes d'évolution. Maintenir une communication entre les membres de l'équipe, porter les équipements adaptés et arrêter l'activité si les conditions deviennent dangereuses ou si le terrain montre une évolution préoccupante. Aucun travail ne doit être entrepris dans une excavation présentant un risque d'éboulement sans protections et organisation adaptées.

Repères pour la description et la prévention

Domaine	Repère fourni	Application au site
Description des sols	NF EN ISO 14688-1	Décrire et identifier les matériaux meubles de manière traçable
Conception géotechnique	NF EN 1997-1, Eurocode 7	Ne pas conclure à un dimensionnement sans paramètres et modèle adaptés
Prévention	Principes généraux de prévention du Code du travail et consignes de l'employeur	Adapter l'intervention aux risques réels et réévaluer les conditions
Échantillonnage	Repérage, profondeur, description, conditionnement et traçabilité	Permettre l'identification et l'exploitation ultérieure des échantillons

Références et consignes générales à mobiliser dans les réponses.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Reconnaissance complémentaire

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter le tableau en proposant trois points ou secteurs de reconnaissance. Préciser pour chacun l'objectif et la donnée à relever. Toute proposition doit être compatible avec les moyens disponibles et les observations du DT 1.

Programme de reconnaissance proposé

Point ou secteur proposé	Objectif géologique ou hydrogéologique	Moyen mobilisé	Donnée à relever
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

Une ligne par point ou secteur de reconnaissance.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : Analyse des risques de terrain

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter le tableau en indiquant, pour chaque situation, un risque pertinent et une ou plusieurs mesures de prévention adaptées. Les réponses doivent tenir compte du contexte décrit dans le sujet.

Identification des risques et mesures de prévention

Situation de travail	Risque identifié	Mesure de prévention proposée
Déplacement sur pente humide	.....	.....
Sondage à la tarière	.....	.....
Épisode pluvieux ou apparition d'une fissure	.....	.....

Les mesures proposées peuvent être organisationnelles, collectives ou individuelles.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.