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

SESSION 2026
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE - GESTION ET MAÎTRISE DE L'EAU

ÉPREUVE E8 : ÉLABORATION DE SOLUTIONS TECHNIQUES

Coefficient : 1 **Durée : 40 minutes**

Matériel autorisé : **Aucune règle spécifique relative à l'usage de la calculatrice n'est définie pour cette épreuve orale.**

Le sujet comporte **10 pages** numérotées de 1/10 à 10/10. Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le candidat présente le dossier transmis selon les consignes de l'épreuve. Les documents techniques joints au présent sujet sont mis à disposition pour l'étude du cas.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES EAUX DU VAL DE RIVE, SECTEUR DE SAINT-LAURENT-SUR-RIVE

Le Syndicat intercommunal des eaux du Val de Rive étudie l'aménagement d'un bassin de gestion des eaux pluviales pour une zone d'activités de Saint-Laurent-sur-Rive. Le candidat présente et justifie une solution technique d'aménagement hydraulique adaptée au site, en s'appuyant sur le dossier technique et sur les données du cas.

La surface contributive est de 1,20 ha. Pour l'événement de projet étudié, la hauteur de pluie retenue est de 30 mm et le coefficient de ruissellement moyen est de 0,65. Le débit de fuite maximal de conception imposé par le maître d'ouvrage est de 5 L/s/ha. Le foncier disponible pour l'ouvrage est limité à 400 m². Le terrain présente une perméabilité mesurée de $1{,}0 \times 10^{-7}$ m/s et la nappe a été observée à 1,8 m sous le terrain naturel. Le maître d'ouvrage demande une solution limitant les risques de pollution du sol, permettant l'accès pour inspection et entretien, et comportant une revanche de sécurité de 0,30 m au-dessus du niveau maximal de stockage.

Les points des parties constituent un barème de présentation et d'entretien sur 20 points. L'évaluation porte sur les capacités C8.1, C8.2 et C8.3 : réaliser un diagnostic de l'existant, rédiger un cahier des charges fonctionnel et technique et concevoir un projet technique adapté à la demande.

PARTIE 1 : Diagnostic de l'existant et analyse de la demande (5 points)

Capacité C8.1 : caractériser le site, les besoins et les contraintes

À partir du contexte et des documents DT 1 à DT 3, présentez les éléments déterminants du diagnostic. Distinguez les données établies, les contraintes du maître d'ouvrage et les vérifications qui resteraient nécessaires avant la réalisation.

Données principales du site

Paramètre	Valeur	Conséquence à examiner
Surface contributive	1,20 ha	Débit et volume de ruissellement
Hauteur de pluie de projet	30 mm	Volume ruisselé de l'événement étudié
Coefficient de ruissellement moyen	0,65	Part de la pluie transformée en ruissellement
Perméabilité mesurée	$1{,}0 \times 10^{-7}$ m/s	Pertinence d'une infiltration directe à vérifier
Profondeur observée de la nappe	1,8 m sous terrain naturel	Vigilance sur l'implantation et la protection du milieu
Emprise foncière maximale	400 m²	Compatibilité géométrique de l'ouvrage

Données fournies par le maître d'ouvrage et les reconnaissances préalables.

1.1 (2 points) Présentez le diagnostic hydraulique et environnemental du site. Relevez au moins trois contraintes ou enjeux et expliquez leurs conséquences possibles sur le choix de l'ouvrage.

1.2 (3 points) Calculez le volume ruisselé de l'événement de projet à l'aide de la relation $V = P \times S \times C$, où P est la hauteur de pluie en mètres, S la surface en mètres carrés et C le coefficient de ruissellement. Calculez également le débit de fuite maximal imposé. Présentez les unités et interprétez les résultats pour le dimensionnement de l'ouvrage.

PARTIE 2 : Cahier des charges fonctionnel et technique (4 points)

Capacité C8.2 : traduire le besoin en exigences vérifiables

Le maître d'ouvrage demande une gestion maîtrisée des eaux pluviales, une emprise limitée, la protection du sol et de la nappe, ainsi que des conditions d'inspection et d'entretien sûres. Proposez des exigences fonctionnelles et techniques mesurables, en séparant les exigences imposées des choix de conception que vous recommandez.

Exigences du maître d'ouvrage

Fonction ou contrainte	Exigence fournie	Indicateur de vérification
Gestion du ruissellement	Événement de projet : 30 mm	Capacité utile comparée au volume calculé
Régulation du rejet	Débit maximal : 5 L/s/ha	Débit de fuite réglé et contrôlable
Emprise	Maximum : 400 m²	Surface au niveau supérieur de l'ouvrage
Sécurité hydraulique	Revanche minimale : 0,30 m	Différence entre niveau supérieur et niveau maximal de stockage
Protection du milieu	Limiter le risque de transfert vers le sol et la nappe	Principe d'étanchéité et modalités de contrôle décrits
Exploitation	Inspection et entretien possibles	Accès, organes repérables et opérations d'entretien définis

Exigences données pour l'étude du cas.

2.1 (2 points) Formulez quatre exigences fonctionnelles ou techniques vérifiables pour le projet. Pour chacune, indiquez la fonction concernée et un critère permettant de contrôler sa satisfaction.

2.2 (2 points) Indiquez les études, relevés ou validations à obtenir avant la réalisation, notamment au regard du sol, de la nappe, du raccordement au réseau et des règles applicables au site. Distinguez les vérifications relevant du concepteur de celles qui doivent être confirmées par le maître d'ouvrage ou les autorités compétentes.

PARTIE 3 : Conception et justification de la solution technique (7 points)

Capacité C8.3 : concevoir une solution adaptée et justifier ses choix

Le DT 1 présente une géométrie préliminaire de bassin étanche. Le fond intérieur mesure 20 m × 10 m. Les talus ont une pente de 2H pour 1V. La hauteur utile de stockage est de 1,20 m et la revanche prévue est de 0,30 m. Pour le calcul du volume utile, assimilez le bassin à un tronc de pyramide rectangulaire dont les dimensions en plan varient linéairement avec la hauteur. Utilisez $V = \frac{h}{6}(A_1 + 4A_m + A_2)$, où A_1 et A_2 sont les aires des sections horizontales aux deux extrémités et A_m l'aire à mi-hauteur.

Pour l'estimation de la membrane, calculez les surfaces du fond et des quatre talus jusqu'au niveau maximal de stockage, puis appliquez une majoration de 10 % pour les recouvrements et découpes. La longueur inclinée d'un talus se calcule par $l = \sqrt{h^2 + (2h)^2}$, où h est la hauteur utile. La membrane est vendue en rouleaux de 4 m × 25 m au prix de 12 € par mètre carré de membrane achetée.

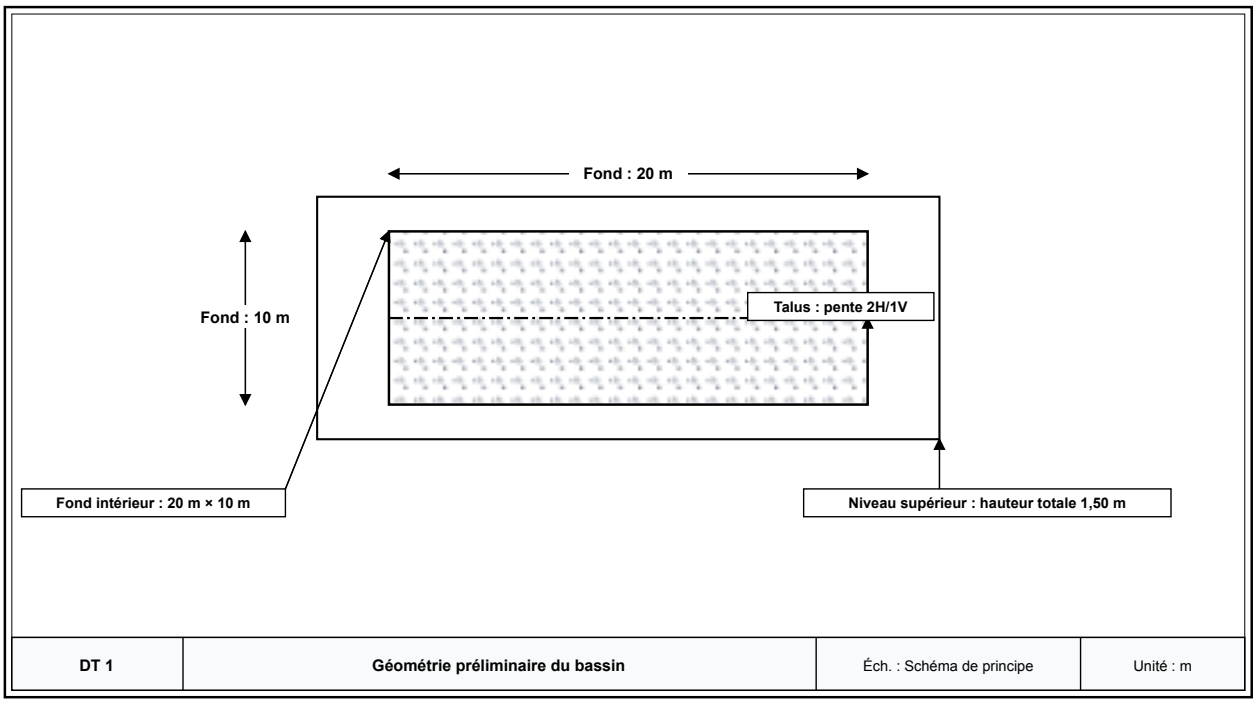


Schéma de principe non destiné à l'exécution. Les dimensions écrites prévalent sur l'échelle graphique.

Données de dimensionnement et d'estimation

Donnée	Valeur	Unité ou remarque
Hauteur utile de stockage	1,20	m
Revanche	0,30	m au-dessus du niveau maximal de stockage
Pente des talus	2H/1V	Rapport horizontal/vertical
Majoration de membrane	10	% de la surface géométrique
Dimensions d'un rouleau	4 × 25	m, soit 100 m²
Prix de la membrane	12	€/m² acheté

Valeurs à utiliser pour l'étude préliminaire.

3.1 (3 points) Calculez les dimensions en plan au niveau maximal de stockage et à mi-hauteur. Déterminez les aires correspondantes, puis le volume utile du bassin. Comparez ce volume au volume ruisselé calculé en 1.2 et concluez sur la capacité préliminaire.

3.2 (3 points) Estimez la surface de membrane nécessaire, majoration de 10 % comprise. Déterminez le nombre entier de rouleaux à acheter et le coût d'achat correspondant. Présentez les étapes de calcul, les arrondis retenus et les limites de cette estimation, notamment concernant les recouvrements de joints et les détails d'ouvrage.

3.3 (1 point) Justifiez le principe d'étanchéité retenu au regard de la faible perméabilité mesurée et de la profondeur de nappe. Citez au moins deux éléments complémentaires à intégrer à la conception ou à vérifier lors des études de projet.

PARTIE 4 : Réalisation, exploitation et prévention des risques (4 points)

Organisation du projet et prise en compte de la sécurité

Présentez les principales étapes nécessaires à la réalisation et à la mise en service de l'ouvrage. Identifiez les risques liés aux terrassements, à la pose de la membrane et à l'exploitation. Les mesures proposées doivent être adaptées aux tâches et complétées par l'évaluation des risques du chantier et les consignes de l'entreprise intervenante.

Points de vigilance pour la réalisation et l'exploitation

Phase	Risque ou point de contrôle	Exemples d'actions attendues
Terrassement	Instabilité des parois, engins, réseaux existants	Repérage préalable, organisation des circulations, mesures de protection adaptées
Pose de membrane	Chute, manutention, dégradation ou défaut de soudure	Accès sécurisé, contrôle du support, procédure de pose et vérification des joints
Mise en service	Débit de fuite non maîtrisé, défaut de fonctionnement	Essais, réglage, inspection et consigne d'exploitation
Entretien	Glissade, accès à l'ouvrage, intervention au voisinage de l'eau	Accès et modalités d'intervention définis, balisage et consignes adaptés

Éléments à examiner dans la proposition du candidat.

4.1 (2 points) Présentez un enchaînement cohérent des principales opérations, depuis les vérifications préalables jusqu'à la réception et à la mise en service. Indiquez au moins trois contrôles qualité à réaliser.

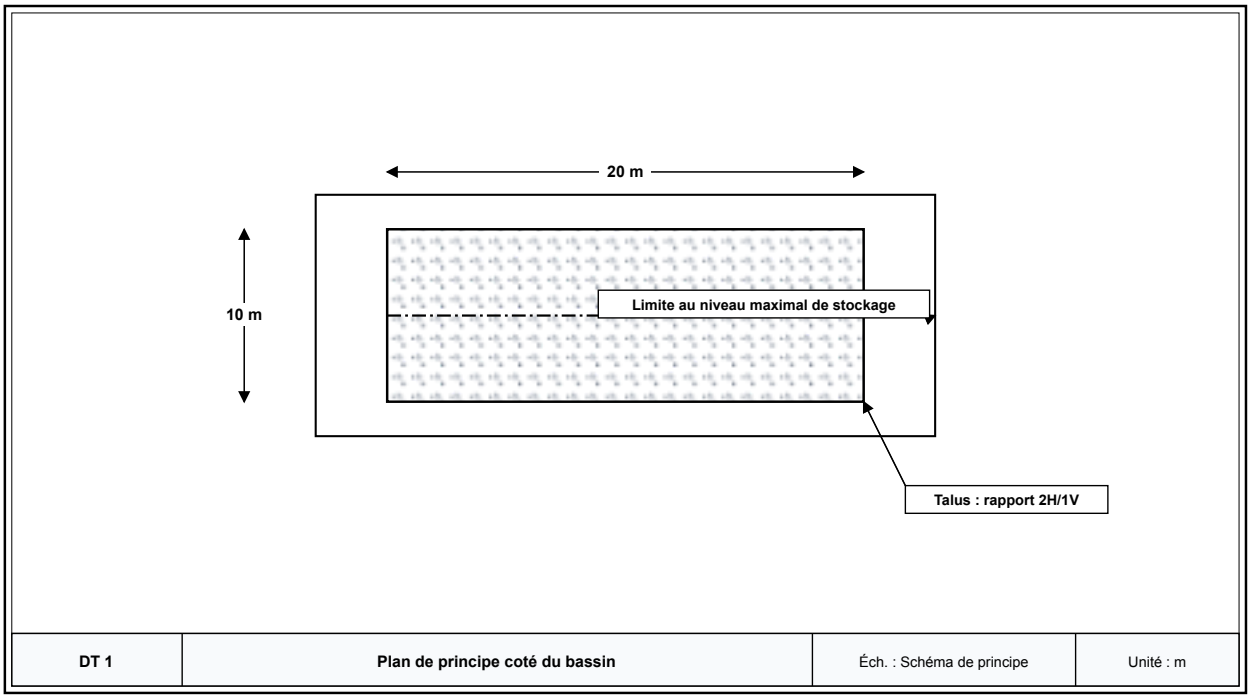
4.2 (2 points) Identifiez deux risques prioritaires pour les intervenants et proposez pour chacun des mesures de prévention adaptées. Présentez également les principes d'accès, d'inspection et d'entretien à prévoir pour l'exploitation durable de l'ouvrage.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : GÉOMÉTRIE PRÉLIMINAIRE ET PRINCIPE D'IMPLANTATION DU BASSIN

Le bassin est étudié avec un fond intérieur rectangulaire de 20 m × 10 m. Les talus ont une pente de 2H/1V. La hauteur utile est de 1,20 m et une revanche de 0,30 m est prévue au-dessus du niveau maximal de stockage. Le schéma est un document de principe : il ne constitue pas un plan d'exécution et ne remplace pas les levés topographiques, l'étude géotechnique, le dimensionnement détaillé ni les plans d'exécution.



Fond intérieur, limites au niveau maximal de stockage et repérage de la pente des talus.

DT 2 : DONNÉES HYDRAULIQUES, GÉOTECHNIQUES ET CARACTÉRISTIQUES DES FOURNITURES

Les données ci-dessous sont fournies pour l'étude préliminaire du cas. Elles ne dispensent pas de confirmer les hypothèses par les études de conception et les reconnaissances adaptées.

Données du cas et hypothèses de calcul

Élément	Valeur ou description	Unité ou précision
Surface contributive	1,20	ha
Hauteur de pluie de projet	30	mm
Coefficient de ruissellement moyen	0,65	sans unité
Débit de fuite maximal	5	L/s/ha
Perméabilité mesurée	$1{,}0 \times 10^{-7}$	m/s
Profondeur observée de la nappe	1,8	m sous terrain naturel
Emprise maximale disponible	400	m²
Membrane	Rouleau de 4 m × 25 m	100 m² par rouleau
Prix de la membrane	12	€/m² acheté

Données fournies par le maître d'ouvrage et valeurs de l'étude préliminaire.

DT 3 : CADRE DE VÉRIFICATION RÉGLEMENTAIRE, TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE

Le projet doit être examiné au regard des prescriptions applicables au site, des règles d'urbanisme, des conditions de rejet et des procédures environnementales éventuellement requises. Le candidat ne doit pas déduire une autorisation administrative de la seule présence des données du cas : les seuils et procédures applicables doivent être vérifiés pour le projet réel auprès des services compétents.

Pour les réseaux et ouvrages d'évacuation des eaux, la norme NF EN 752 constitue une référence technique à examiner selon le champ d'application du projet et son édition en vigueur. Les prescriptions du gestionnaire de réseau, les règles locales et les documents contractuels doivent également être pris en compte. La présente référence ne fournit pas, à elle seule, les dimensions de l'ouvrage ni une autorisation de rejet.

Pour l'organisation du chantier, l'entreprise doit appliquer les obligations de prévention prévues par le Code du travail, notamment l'évaluation des risques et la mise en œuvre de mesures de prévention adaptées aux opérations réellement réalisées. Les dispositions de protection contre les risques de terrassement, de circulation d'engins, de manutention et d'intervention à proximité de l'eau sont à préciser dans l'organisation du chantier.

Vérifications à documenter dans le dossier de projet

Domaine	Éléments à vérifier	Document ou interlocuteur à mobiliser
Urbanisme et foncier	Compatibilité de l'implantation, servitudes, emprise disponible	Documents d'urbanisme, propriétaire, maître d'ouvrage
Rejet et réseau	Point de rejet, débit accepté, prescriptions du gestionnaire	Gestionnaire du réseau et pièces de conception
Environnement	Procédures et prescriptions applicables au projet et au site	Services compétents et dossier réglementaire du projet
Études du terrain	Stratigraphie, stabilité, nappe, réseaux enterrés	Études géotechniques, levés et investigations adaptés
Conception hydraulique	Débit de fuite, capacité, fonctionnement et conditions de surverse	Note de calcul et exigences contractuelles vérifiées
Sécurité du chantier	Risques par opération et mesures de prévention	Évaluation des risques et documents de prévention de l'entreprise

Références et contrôles à adapter au projet réel.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec le dossier : diagnostic et exigences

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les tableaux en indiquant les contraintes constatées, leurs conséquences pour le projet et les exigences de performance retenues. Justifiez vos choix lors de la présentation orale.

Tableau de diagnostic et de traduction du besoin

Donnée ou contrainte	Conséquence pour le projet	Exigence ou vérification proposée
Perméabilité mesurée et profondeur de nappe	.....	.....
Surface contributive et événement de projet	.....	.....
Débit de fuite maximal	.....	.....
Emprise disponible et accès d'entretien	.....	.....

À compléter par le candidat.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec le dossier : calculs préliminaires et contrôles

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les valeurs de calcul, indiquez les unités et précisez les hypothèses retenues. Les résultats doivent être cohérents avec les dimensions et les données des documents techniques.

Feuille de calcul de dimensionnement préliminaire

Grandeur recherchée	Méthode ou relation	Résultat et unité
Volume ruisselé	$V = P \times S \times C$	.....
Débit de fuite maximal	Débit unitaire × surface contributive	.....
Volume utile du bassin	$V = \frac{h}{6}(A_1 + 4A_m + A_2)$	.....
Surface de membrane avec majoration	Fond + quatre talus, puis majoration de 10 %	.....
Nombre de rouleaux et coût d'achat	Surface achetée arrondie au rouleau entier	.....

À compléter par le candidat.

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.