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

BACHELOR UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE

GÉNIE BIOLOGIQUE - PARCOURS SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT ET ÉCOTECHNOLOGIES

ÉVALUATION DE COMPÉTENCE : C5 DÉPLOYER L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

SESSION 2026

Durée : 2 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
GÉNIE BIOLOGIQUE - PARCOURS SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT ET ÉCOTECHNOLOGIES	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.

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

Ce sujet comporte 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.

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

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : PLATEFORME DE VALORISATION ORGANIQUE DE L'AGROCAMPUS DE LA GÂTINE, SECTEUR DE PARTHENAY (DEUX-SÈVRES)

Cette évaluation porte sur la compétence du parcours Sciences de l'environnement et écotechnologies associée au déploiement de l'économie circulaire. Le code C5 est utilisé ici pour désigner la compétence « Déployer l'économie circulaire » du référentiel du parcours. Le repère C13 n'est pas un code national d'épreuve du BUT Génie biologique. La durée, le barème et les modalités ci-dessous constituent les paramètres de cette évaluation.

Vous intervenez comme chargé de mission environnement auprès de la plateforme de valorisation organique de l'AgroCampus de la Gâtine. Le site reçoit annuellement 70 tonnes de biodéchets de restauration et 110 tonnes de déchets végétaux d'entretien. La direction vous demande de vérifier l'organisation proposée, de calculer les flux et les coûts associés, puis de préparer un plan de déploiement intégrant les acteurs, la conformité réglementaire, le suivi et la prévention des risques.

Les données de fonctionnement et les caractéristiques du site nécessaires à l'étude figurent dans les documents techniques DT 1 à DT 3. Le barème total est de 20 points. Les réponses et calculs sont à reporter sur la copie et, pour les tableaux demandés, sur les documents réponses.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Analyser les enjeux, les acteurs et les obligations applicables

À partir du contexte et du DT 1, analysez la situation actuelle et les conditions à réunir pour déployer une gestion circulaire des biodéchets. Distinguez les obligations réglementaires des objectifs propres au cahier des charges du site.

Données de cadrage du site

Flux	Masse annuelle	Destination actuelle	Coût actuel de traitement
Biodéchets de restauration	70 t/an	Collecte séparée puis traitement extérieur	145 €/t
Déchets végétaux d'entretien	110 t/an	Collecte séparée puis traitement extérieur	145 €/t
Total	180 t/an	Traitement extérieur	145 €/t

Données annuelles communiquées par la direction de la plateforme.

1.1 (2 points) Identifiez deux objectifs de la hiérarchie des modes de traitement des déchets pertinents pour ce projet. Pour chacun, indiquez une décision opérationnelle adaptée aux flux du site.

1.2 (1,5 point) Citez deux obligations ou exigences de vigilance applicables à la gestion des biodéchets ou à l'exploitation du site, en précisant pour chacune le document ou la référence réglementaire fournie dans le DT 1. Expliquez en quoi l'autorisation d'exploitation du site doit être vérifiée avant la mise en œuvre du procédé.

1.3 (1,5 point) Complétez le DR 1 en identifiant au moins trois acteurs du projet, leur rôle concret et une information qu'il est nécessaire de partager avec chacun d'eux.

PARTIE 2 : Étude technologique, flux et dimensionnement (6 points)

Établir le bilan matière, vérifier la capacité et évaluer le coût

Le scénario de référence prévoit un compostage sur la plateforme existante. Les paramètres chiffrés du procédé sont donnés dans le DT 2. Les calculs seront présentés avec les unités et un arrondi adapté. La relation entre masse, volume et masse volumique est $V = m/rho$.

Paramètres de calcul du scénario

Paramètre	Valeur	Unité
Masse entrante annuelle	180	t/an
Masse volumique apparente du mélange frais	0,65	t/m³
Durée de séjour prise en compte pour le dimensionnement	6	semaines
Part de refus après contrôle et criblage	8	% de la masse entrante
Production de compost commercialisable	45	% de la masse entrante
Coût de traitement sur site	52	€/t entrante
Coût d'élimination des refus	145	€/t de refus
Recette de vente du compost	18	€/t de compost

Données imposées pour l'étude du procédé.

2.1 (2 points) Établissez le bilan massique annuel du scénario : calculez la masse de refus, la masse de compost commercialisable et la masse restante correspondant aux pertes de procédé, notamment l'eau évaporée et la matière dégradée. Vérifiez que les fractions indiquées couvrent bien la masse entrante. Présentez les résultats en tonnes par an.

2.2 (1,5 point) La plateforme reçoit régulièrement les apports. Calculez le volume nécessaire pour stocker six semaines d'apports frais en utilisant la masse volumique fournie. Le DT 2 donne les dimensions de l'andain de référence. Calculez son volume géométrique, puis concluez sur la capacité disponible en indiquant le taux d'occupation. Complétez le DR 2.

2.3 (2,5 points) Calculez le coût annuel du traitement extérieur actuel, puis le coût net annuel du scénario sur site en tenant compte du traitement, de l'élimination des refus et de la recette de vente du compost. Déterminez l'économie annuelle prévisionnelle, hors investissement, et indiquez une limite de cette comparaison économique.

PARTIE 3 : Préparation du déploiement et protocole opératoire (5 points)

Organiser la mise en œuvre, le suivi et le partage de l'information

La direction souhaite lancer le dispositif à la prochaine rentrée. Le protocole devra préserver la qualité des flux, assurer la traçabilité et permettre d'ajuster le fonctionnement à partir de résultats observables. Appuyez-vous sur les étapes et les moyens décrits dans le DT 2 et le DT 3.

Étapes et points de contrôle du procédé

Étape	Point de contrôle	Enregistrement attendu
Réception et pesée	Nature du flux et présence de corps étrangers	Masse, origine, date, anomalies
Mélange et mise en andain	Respect de la recette opératoire et de la capacité	Masse incorporée, emplacement, date
Suivi de la phase active	Température et humidité selon le protocole du site	Mesures datées et actions correctives
Criblage et expédition	Qualité visuelle, refus et destination du produit	Masse de compost, masse de refus, destinataire

Séquence de travail proposée pour l'exploitation de la plateforme.

3.1 (2 points) Proposez un enchaînement de quatre actions prioritaires pour déployer le dispositif avant sa mise en service. L'enchaînement doit inclure la mobilisation des acteurs, la préparation du tri à la source, la vérification préalable des conditions d'exploitation et la formation des opérateurs.

3.2 (1,5 point) Choisissez trois indicateurs de suivi parmi les données du procédé. Pour chacun, indiquez la méthode ou la fréquence de collecte et expliquez quelle décision de gestion l'indicateur peut déclencher.

3.3 (1,5 point) Rédigez un message de sensibilisation de deux phrases destiné aux usagers de la restauration. Il doit préciser au moins deux consignes de tri concrètes et indiquer comment les erreurs de tri seront prises en compte dans le suivi du dispositif.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité au travail (4 points)

Repérer les risques et définir des mesures de prévention

Le fonctionnement de la plateforme comprend la circulation d'un chargeur, la manutention de contenants, la mise en andain et le criblage. Les principales situations de travail et les références de prévention sont décrites dans le DT 3. Toute mesure proposée doit respecter l'organisation de prévention du site et être intégrée à l'évaluation des risques professionnels.

Situations de travail à analyser

Situation	Danger ou dommage possible	Moyen de prévention déjà prévu
Déchargement à proximité du chargeur	Heurt ou écrasement	Zone de déchargement matérialisée
Tri manuel des indésirables	Coupure, piqûre ou contact avec un déchet souillé	Gants adaptés et outil de préhension
Criblage et manutention de compost	Poussières et exposition au bruit	Entretien du crible et consignes d'utilisation

Extrait des situations recensées lors de la préparation de la mise en service.

4.1 (2 points) Complétez le DR 1 pour deux situations de travail. Pour chacune, évaluez le risque de manière qualitative, proposez une mesure de prévention prioritaire à la source ou collective, puis indiquez un équipement de protection individuelle complémentaire si nécessaire.

4.2 (2 points) Proposez deux mesures d'organisation permettant de réduire les risques de coactivité et d'exposition lors des opérations de réception, de criblage ou de maintenance. Indiquez quelle procédure ou quel document de prévention du site doit être actualisé avant la mise en service.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : CADRE RÉGLEMENTAIRE, OBJECTIFS ET ACTEURS

Repères à mobiliser pour l'étude :

- **Code de l'environnement, article L. 541-1 :** la politique de prévention et de gestion des déchets s'inscrit dans une hiérarchie des modes de traitement. La prévention, la préparation en vue du réemploi, le recyclage et les autres formes de valorisation sont à examiner avant l'élimination, selon les conditions applicables.
- **Code de l'environnement, article L. 541-21-1 :** le tri à la source des biodéchets est généralisé depuis le 1er janvier 2024, selon les dispositions en vigueur. L'organisation du site doit permettre une collecte séparée adaptée.
- **Exploitation :** le responsable vérifie que l'activité et les conditions de traitement envisagées sont compatibles avec le régime administratif et les prescriptions applicables au site. Les données de cette évaluation ne constituent pas une autorisation administrative.
- **Prévention au travail :** l'employeur évalue les risques professionnels et consigne les résultats dans le document unique d'évaluation des risques professionnels. Le Code du travail, notamment les articles R. 4121-1 et suivants, encadre cette démarche.

Acteurs à considérer : direction du site, responsable environnement, équipe de restauration, agents d'entretien, opérateurs de la plateforme, service de prévention, prestataire de collecte ou de maintenance, usagers et destinataires du compost. Le partage d'information doit être adapté à leurs responsabilités.

Le site d'étude est considéré, pour les besoins du cas, comme une installation existante dont le responsable doit vérifier les prescriptions d'exploitation avant tout changement de procédé ou de capacité.

Acteurs, responsabilités et informations à partager

Acteur	Responsabilité dans le projet	Information utile
Direction du site	Valider les moyens et les objectifs	Coûts, capacité, calendrier et conformité
Équipe de restauration et usagers	Trier les biodéchets à la source	Consignes de tri et retours sur les erreurs
Opérateurs de la plateforme	Réceptionner, traiter et enregistrer les flux	Protocole, mesures, incidents et actions correctives
Service de prévention	Conseiller l'évaluation et la maîtrise des risques	Situations de travail, équipements et procédures
Destinataires du compost	Réceptionner et utiliser le produit selon les conditions applicables	Qualité, quantité disponible et conditions de livraison

Éléments de cadrage à utiliser pour l'analyse des parties prenantes.

DT 2 : DONNÉES DE PROCÉDÉ, CAPACITÉ ET BILAN ÉCONOMIQUE

Données de fonctionnement retenues pour les calculs :

- Apports annuels : 70 t de biodéchets et 110 t de déchets végétaux, soit 180 t/an au total.
- Masse volumique apparente du mélange frais : $0{,}65$ t/m³.
- Durée de séjour retenue pour le volume utile : 6 semaines. Pour les calculs, une année compte 52 semaines et les apports sont considérés réguliers.
- Andain de référence : section triangulaire de base 3,0 m et hauteur 1,2 m, longueur 20 m.
- Refus de criblage : 8 % de la masse entrante. Compost commercialisable : 45 % de la masse entrante. Le solde correspond aux pertes de procédé.
- Coût du traitement extérieur actuel : 145 €/t entrante. Coût de traitement sur site : 52 €/t entrante. Coût d'élimination des refus : 145 €/t de refus. Recette de vente du compost : 18 €/t.

Le calcul de la capacité de l'andain repose sur sa géométrie : $V_{andain} = (b$ $times h/2)$ $times L$. Le taux d'occupation se calcule par 100 $times V_{besoin}/V_{disponible}$. Les coûts d'investissement, d'amortissement, de transport et de main-d'œuvre ne sont pas inclus dans la comparaison économique demandée.

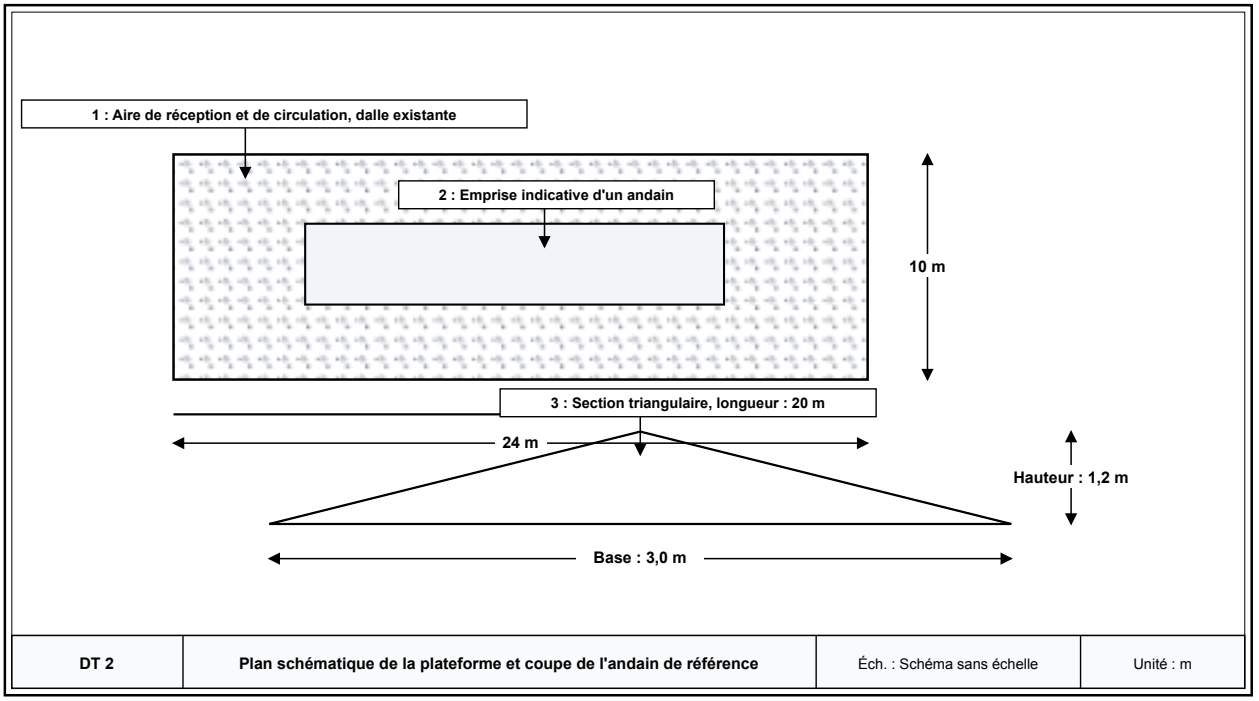


Schéma indicatif, non destiné à l'exécution. Dimensions réelles indiquées sur les lignes de cote.

Valeurs de calcul et conventions

Grandeur	Valeur ou convention
Semaines par année	52
Durée de séjour prise en compte	6 semaines
Masse volumique du mélange frais	0,65 t/m³
Refus	8 % de la masse entrante
Compost commercialisable	45 % de la masse entrante
Pertes de procédé	Solde du bilan massique
Investissement et amortissement	Exclus de la comparaison demandée

Les paramètres ci-dessous sont imposés pour rendre les calculs comparables.

DT 3 : ORGANISATION OPÉRATOIRE ET PRÉVENTION DES RISQUES

Protocole de référence à adapter aux prescriptions du site :

1. Informer les producteurs de biodéchets et mettre en place des contenants identifiés.
2. À la réception, vérifier l'origine du flux et la présence de déchets indésirables, peser et enregistrer la livraison.
3. Mettre à l'écart les flux non conformes et prévenir le responsable désigné.
4. Former les opérateurs au mélange, à la mise en andain, au suivi des paramètres et à la tenue des enregistrements.
5. Suivre les paramètres définis par le protocole d'exploitation, consigner les anomalies et mettre en œuvre les actions correctives prévues.
6. Tracer les opérations de criblage, les quantités de compost produites, les refus et leurs destinations.

La capacité géométrique de l'aire n'établit pas à elle seule la conformité de l'exploitation. La vérification des prescriptions administratives et des conditions sanitaires applicables relève du responsable du site.

Risques à examiner : circulation et manœuvres d'engins, heurt ou écrasement, manutention manuelle, coupures et piqûres lors du retrait d'indésirables, poussières, bruit, projections et interventions de maintenance. La prévention privilégie la suppression ou la réduction du risque à la source, les protections collectives et l'organisation du travail ; les équipements de protection individuelle complètent ces mesures.

Le document unique d'évaluation des risques professionnels doit être actualisé lorsque les changements d'organisation ou de procédé modifient les risques. Les interventions de maintenance nécessitent une procédure adaptée, une mise à l'arrêt et une consignation des énergies lorsque la situation l'exige.

Suivi de l'exploitation

Indicateur	Mode de collecte	Utilisation pour la décision
Masse entrante par origine	Pesée à chaque réception	Ajuster les moyens et contrôler les apports
Taux de refus	Pesée des refus à chaque campagne de criblage	Renforcer les consignes ou corriger le tri en amont
Masse de compost produite	Pesée à chaque lot expédié	Évaluer le rendement et organiser les débouchés
Anomalies de procédé et actions correctives	Enregistrement à chaque constat	Vérifier l'efficacité des mesures et prévenir les récidives

Exemples d'indicateurs mobilisables pour piloter le déploiement.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 1.3 et 4.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les tableaux. Pour la question 1.3, indiquez au moins trois acteurs, leur rôle et l'information à partager. Pour la question 4.1, traitez deux situations de travail distinctes et proposez une mesure de prévention prioritaire ainsi qu'une protection individuelle complémentaire si nécessaire.

Parties prenantes du projet

Acteur	Rôle dans le projet	Information à partager
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Analyse de risques et mesures de prévention

Situation de travail	Risque qualitatif	Mesure prioritaire de prévention	EPI complémentaire si nécessaire
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

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 : Question 2.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les calculs avec les unités. Justifiez votre conclusion sur la capacité de l'andain à accueillir le volume nécessaire pour six semaines.

Vérification de la capacité de stockage

Grandeur recherchée	Calcul	Résultat avec unité
Masse reçue en six semaines	.....	.....
Volume nécessaire en six semaines	.....	.....
Volume géométrique de l'andain	.....	.....
Taux d'occupation de l'andain	.....	.....
Conclusion sur la capacité disponible	.....	.....

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.