

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2026

Note au sujet de la propriété intellectuelle de l'examen de l'Ordre des ingénieurs du Québec (« l'Ordre »)

Cet examen est la propriété exclusive de l'Ordre et son utilisation est strictement limitée à des fins académiques et personnelles. Toute reproduction, distribution ou utilisation commerciale non autorisée de cet examen constitue une violation de la propriété intellectuelle de l'Ordre et est strictement interdite. L'Ordre se réserve le droit de prendre toutes les mesures légales appropriées contre toute utilisation non autorisée de son examen.

Toute documentation permise

Calculatrices : modèles autorisés seulement

Durée de l'examen : 3 heures

22-BR-B4

Principe de la gestion des déchets

Génie des Bioressources

Question 1 (15 points)

Combien de litière par jour en kg (paille à 85% de matière sèche) faut-il pour convertir les déjections de 10 truies (300kg chacune) en fumier solide à 20% de matière sèche ?

Question 2 (25 points)

Une usine génère 1500kg/j de pulpe de pomme, dont la densité est 700kg/m^3 . Vous devez concevoir un poste de compostage pour valoriser ce déchet. Quelle serait la capacité (volume de rétention) du poste de compostage pour traiter ce déchet si des copeaux de bois (25% de matière sèche, 54% de carbone base sèche et 0.135% d'azote totale base sèche ; 250 kg/m^3) sont utilisés comme agent structurant. Le compost final offre généralement une densité de 500 kg/m^3 à un taux d'humidité de 50%. La pulpe de pomme est à 30% d'humidité et son taux de carbone et azote totale, base sèche, sont de 46% et 5%.

Question 3 (25 points)

Pour le Québec, quel serait la dimension d'une fosse pour l'entreposage des lisiers provenant d'un troupeau de 100 vaches laitières de 650kg chacune : on utilise 0.5 kg/vache/j de rinde de bois comme litière (90% de matière sèche) et les équipements de traite produisent 30L/vache/J d'eaux usées. Généralement, les fosses font 4.88m de profondeur.

Question 4 (10 points)

A votre vis, peut-on légalement faire l'épandage de déchets agroalimentaires sur des terres agricoles au Québec, de décembre à mars ? Expliquer votre réponse.

Question 5 (25 points)

Un bâtiment abrite 10 000 poulets de 1.0kg. Le bâtiment fait 12m par 76m par 3m de hauteur interne et la température de son air intérieur est de 20°C . Si 30% de l'azote des déjections est volatilisée à chaque jour, quel est le taux de ventilation (kg d'air sec/s) qui maintiendra la concentration en NH_3 (ammoniac) dans l'air du bâtiment sous 25 ppm ? L'air frais extérieur offre généralement une concentration de 5ppm de NH_3 .