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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du CAPA OIA, veuillez visiter :
capaoia.fr/annales-sujets-et-corriges

Biologie-écologie : évaluation écrite à barème sur 20

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-OIA-EP1** • Durée : **120 minutes** • Coefficient : **2,0 indicatif, non réglementaire**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Suivi de la croissance microbienne** (3 questions) — **Page 3**
2. **Interprétation d'un contrôle microbiologique** (3 questions) — **Page 5**
3. **Acidité et rejet d'effluent** (4 questions) — **Page 6**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://capaoia.fr/assets/annales/capa-oia/Biologie-écologie/2026/CAPA (Opérateur en industries agroalimentaires - Biologie-écologie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Suivi de la croissance microbienne

Dans un atelier agroalimentaire, une population bactérienne se multiplie dans une préparation maintenue à température constante. Les mesures du même échantillon sont comparées à un modèle exponentiel et à un repère d'alerte interne de 800 UFC/g.

Question 1.1. Sur le document réponse DR 1, reporter les cinq mesures dans le repère, compléter les éléments demandés, relier les points par une courbe régulière et légender les axes avec leurs unités.

Inscrire les cinq coordonnées dans la colonne « Point à placer », reporter ces points sur le graphique, puis les relier par une courbe régulière croissante. Les axes sont déjà gradués : temps en minutes en abscisse et effectif en UFC/g en ordonnée.

Temps (min)	Effectif (UFC/g)	Point à placer
0	100	(0 ; 100)
30	210	(30 ; 210)
60	390	(60 ; 390)
90	820	(90 ; 820)
120	1 590	(120 ; 1 590)

DR 1 complété : coordonnées et mesures reportées

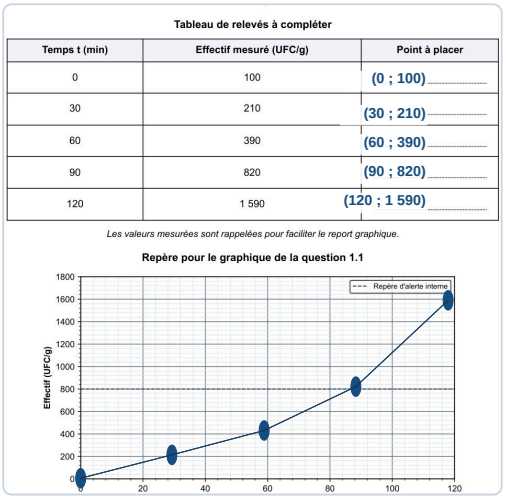


Tableau de relevés à compléter

Temps t (min)	Effectif mesuré (UFC/g)	Point à placer
0	100	(0 ; 100)
30	210	(30 ; 210)
60	390	(60 ; 390)
90	820	(90 ; 820)
120	1 590	(120 ; 1 590)

Les valeurs mesurées sont rappelées pour faciliter le report graphique.

Repère pour le graphique de la question 1.1

✓ RÉPONSE À RETENIR

(0 ; 100), (30 ; 210), (60 ; 390), (90 ; 820), (120 ; 1 590). Axes : temps (min) et effectif (UFC/g).

Question 1.2. À l'aide du modèle N(t) = 100 × 2^(t/30), calculer l'effectif estimé après 60 minutes puis après 90 minutes. Détailler les calculs et donner les résultats en UFC/g, arrondis à l'unité.

Le modèle est $N(t) = 100 \times 2^{t/30}$. À 60 min, cela donne $100 \times 2^{60/30} = 100 \times 4 = 400$ UFC/g. À 90 min, $100 \times 2^{90/30} = 100 \times 8 = 800$ UFC/g. Ces résultats sont entiers : l'arrondi à l'unité ne les modifie pas.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 60 min : 400 UFC/g. À 90 min : 800 UFC/g.

Question 1.3. Déterminer, à partir du modèle, le premier instant auquel l'effectif atteint le repère d'alerte interne de 800 UFC/g. Expliquer le raisonnement, puis indiquer une mesure de maîtrise adaptée à l'atelier et justifier son intérêt au regard de la croissance observée.

Le seuil représente 800/100 = 8 fois l'effectif initial. Il faut donc trois doublements, car 2 × 2 × 2 = 8. Chaque doublement dure 30 min : le modèle atteint le seuil après 3 × 30 = 90 min. La croissance modélisée étant continue, aucun instant antérieur ne l'atteint.

Une maîtrise adaptée consiste à refroidir rapidement la préparation, puis à la conserver au froid : cela ralentit la multiplication bactérienne et limite l'augmentation de l'effectif.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le seuil de 800 UFC/g est atteint à 90 min. Refroidir rapidement la préparation et la conserver au froid.

2. Interprétation d'un contrôle microbiologique

Un laboratoire dépiste la contamination de lots alimentaires à l'aide d'un test dont les résultats varient selon que le lot est contaminé ou non. Les fréquences données et l'arbre pondéré permettent de calculer des probabilités, puis d'interpréter un résultat positif.

Question 2.1. Recopier les probabilités des deux premières branches de l'arbre et vérifier que, pour chaque état du lot, les probabilités des issues finales conditionnelles ont une somme égale à 1.

Les deux premières branches de l'arbre indiquent **P(C) = 0,04** et **P(non C) = 0,96** : ces probabilités décrivent respectivement les lots contaminés et non contaminés. Pour chaque état du lot, les résultats positif et négatif sont complémentaires. Ainsi, si le lot est contaminé, 0,90 + 0,10 = 1 ; s'il ne l'est pas, 0,05 + 0,95 = 1. Les branches conditionnelles de l'arbre sont donc cohérentes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> P(C) = 0,04 ; P(non C) = 0,96. Les deux sommes conditionnelles valent 1.

Question 2.2. Calculer la probabilité qu'un lot soit contaminé et que le test soit positif, puis la probabilité qu'un lot ne soit pas contaminé et que le test soit positif. Présenter les deux calculs.

Pour obtenir la probabilité d'un chemin complet de l'arbre, on multiplie les probabilités de ses branches. Pour un lot contaminé et un test positif : 0,04 × 0,90 = 0,036. Pour un lot non contaminé et un test positif : 0,96 × 0,05 = 0,048. Ces valeurs sont des probabilités conjointes : chacune correspond à une situation précise aboutissant à un résultat positif.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> P(C et P) = 0,036 ; P(non C et P) = 0,048.

Question 2.3. Calculer la probabilité qu'un test soit positif, puis la probabilité qu'un lot soit contaminé sachant que son test est positif. Arrondir les résultats au centième et expliquer pourquoi un résultat positif ne signifie pas nécessairement que le lot est contaminé.

Un test positif survient soit sur un lot contaminé, soit sur un lot non contaminé : P(P) = 0,036 + 0,048 = 0,084, soit **0,08 au centième**. La probabilité qu'un lot soit contaminé sachant le test positif vaut P(C et P) / P(P) = 0,036 / 0,084 ≈ **0,43**. Les faux positifs concernent aussi des lots non contaminés ; leur nombre contribue donc au total des tests positifs. Un résultat positif ne prouve pas à lui seul la contamination.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> P(P) = 0,08 au centième ; P(C sachant P) = 0,43, soit 43 %.

3. Acidité et rejet d'effluent

Une entreprise agroalimentaire mesure le pH et la DBO5 d'un effluent avant et après traitement, ainsi que ceux du cours d'eau en amont du rejet. Les données servent à étudier la concentration en ions oxonium, la neutralisation, l'efficacité du traitement et un effet écologique possible.

Question 3.1. Calculer la concentration en ions oxonium [H3O+] pour l'effluent avant traitement et pour l'effluent après traitement. Indiquer les concentrations en mol/L, puis préciser combien de fois la concentration en ions oxonium a été divisée par le traitement.

La relation donnée donne $[H_3O^+] = 10^{-pH}$. Avant traitement, pH = 3, donc $[H_3O^+] = 10^{-3} = 0{,}001$ mol/L. Après traitement, pH = 5, donc $[H_3O^+] = 10^{-5} = 0{,}00001$ mol/L. Le rapport est $0{,}001 / 0{,}00001 = 100$: le traitement divise la concentration en ions oxonium par 100.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Avant : $1{,}0 \times 10^{-3}$ mol/L. Après : $1{,}0 \times 10^{-5}$ mol/L. Concentration divisée par 100.

Question 3.2. Recopier l'équation de neutralisation fournie et vérifier que le nombre d'atomes de chaque élément est identique de part et d'autre de la flèche.

Équation de neutralisation : $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$. Vérification de la conservation des atomes :

- À gauche : $3 + 1 = 4$ atomes d'hydrogène et $1 + 1 = 2$ atomes d'oxygène.
- À droite : $2 \times 2 = 4$ atomes d'hydrogène et $2 \times 1 = 2$ atomes d'oxygène.

Les nombres d'atomes de chaque élément sont identiques des deux côtés de la flèche : l'équation est équilibrée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$: 4 atomes H et 2 atomes O de chaque côté.

Question 3.3. Calculer la diminution de la DBO5 entre l'effluent avant traitement et l'effluent après traitement, en pourcentage de la valeur initiale. Indiquer si l'objectif interne de l'entreprise est atteint après traitement.

La DBO_5 passe de 24 mg/L à 9 mg/L : la diminution est $24 - 9 = 15$ mg/L. En pourcentage de la valeur initiale, cela donne $(15/24) \times 100 = 62{,}5\,\%$. Après traitement, la mesure de 9 mg/L est inférieure à l'objectif interne de 10 mg/L au maximum. L'objectif est donc atteint, avec une marge de 1 mg/L.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Diminution de la DBO_5 : 62,5 %. Valeur après traitement : 9 mg/L. Objectif interne atteint.

Question 3.4. Expliquer, à partir des données, un effet possible d'un effluent présentant une DBO5 élevée sur les organismes du cours d'eau. Proposer une vérification ou une mesure de suivi pertinente avant et après le rejet, en justifiant votre réponse.

Une DBO_5 élevée signifie qu'une quantité importante d'oxygène est nécessaire à la dégradation biologique des matières organiques. Cette consommation peut réduire l'oxygène dissous dans le cours d'eau et gêner, voire tuer, des organismes aquatiques. Ici, la DBO_5 est de 24 mg/L avant traitement et de 9 mg/L après, contre 4 mg/L en amont.

Il faut mesurer la DBO_5 et l'oxygène dissous dans le cours d'eau en amont avant le rejet, puis en aval après le rejet. La comparaison permet d'évaluer l'effet du rejet sur le milieu et l'efficacité du traitement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Une DBO_5 élevée peut appauvrir l'eau en oxygène et nuire aux organismes aquatiques. Suivre la DBO_5 et l'oxygène dissous en amont et en aval du rejet.

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

Bilan de l'épreuve : Cette évaluation écrite de biologie-écologie de la session 2026, code 26-CAP-OIA-EP1, dure 120 minutes et indique un coefficient de 2,0 non réglementaire. Notée sur 20 points, elle porte sur la croissance microbienne en atelier, le dépistage de lots alimentaires et le traitement d'un effluent. Elle évalue les représentations graphiques, les calculs, le raisonnement chimique et l'interprétation écologique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Dans le modèle N(t) = 100 × 2^(t/30), l'effectif bactérien double toutes les 30 minutes dans la situation étudiée.
- Dans un arbre pondéré, la probabilité d'une issue conjointe est le produit des probabilités des branches successives.
- La probabilité d'un test positif est la somme des probabilités des chemins qui aboutissent à un résultat positif.
- La relation pH = -log10([H3O+]) donne [H3O+] = 10^(-pH) mol/L; deux unités de pH correspondent à un facteur 100 de concentration.

Points de vigilance & attentes du jury

- Reporter les cinq couples de mesures avec précision et indiquer les unités sur les axes du graphique.
- Détailler les calculs, conserver les unités et respecter l'arrondi demandé.
- Distinguer la probabilité d'un test positif de la probabilité d'être contaminé sachant que le test est positif.
- Présenter les seuils comme des repères internes à la situation, et non comme des normes réglementaires.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment trouver le moment où le modèle de croissance atteint le seuil d'alerte ?

Remplacer N(t) par 800 dans N(t) = 100 × 2^(t/30), puis résoudre l'équation en t. Indiquer le temps en minutes et vérifier que l'instant trouvé correspond bien à l'atteinte du seuil.

Q : Pourquoi un test positif ne prouve-t-il pas que le lot est contaminé ?

Le test peut être positif pour un lot non contaminé, comme l'indique la fréquence de faux positifs. La probabilité recherchée tient aussi compte de la faible proportion initiale de lots contaminés.

Q : Quelle est la durée de l'épreuve et comment les points sont-ils répartis ?

L'épreuve dure 120 minutes et son barème total est de 20 points. Les exercices valent respectivement 7 points pour la croissance microbienne, 6 points pour le contrôle microbiologique et 7 points pour l'effluent.

Q : Que faut-il soigner pour répondre aux attentes de notation visibles dans le sujet ?

Le sujet demande des calculs justifiés, des unités, des résultats arrondis lorsque précisé, des conclusions argumentées et un graphique complété. Aucune grille détaillée par critère n'est fournie.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capaoia.fr/assets/annales/capa-oia/Biologie-écologie/2026/CAPA (Opérateur en industries agroalimentaires - Biologie-écologie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources CAPA (Opérateur en industries agroalimentaires : 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.