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 Bac Pro Agroéquip, veuillez visiter :
bacproagroequipement.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO AGROÉQUIP • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

# Épreuve E1 : Approches scientifique et technologique

**Session 2026** • Code sujet : **26-BACPRO-AGRO-E1** • Durée : **120 minutes** • Coefficient : **3**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


1. **Analyse de l’acidité d’une eau de drainage** (4 questions) — **Page 3**
2. **Consommation du tracteur en fonction de la charge** (4 questions) — **Page 5**
3. **Diminution d’un résidu dans le sol** (4 questions) — **Page 7**
4. **Réglage du semoir et levée des graines** (4 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**


**Sujet officiel (PDF) :** https://bacproagroequipement.fr/assets/annales/bac-pro-agroequipement/Biologie-Écologie/2026/Bac Pro Agroéquip - Biologie-Écologie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

## 1. Analyse de l’acidité d’une eau de drainage

Après de fortes pluies, une eau de drainage prélevée sur une parcelle présente un pH de 4,0. Les données fournies servent à déterminer la concentration en ions oxonium, la quantité de matière présente dans 100 mL et le volume de solution d’hydroxyde de sodium nécessaire à la neutralisation.

**Question 1.1. À partir du pH mesuré, calculer la concentration en ions $H_3O^+$ de l’échantillon, puis indiquer si l’eau est acide, neutre ou basique.**

On isole la concentration dans la relation fournie : $[H_3O^+] = 10^{-pH}$. Pour pH = 4,0, elle vaut $10^{-4}$ mol·L$^{-1}$, soit 0,0001 mol·L$^{-1}$. Une solution de pH inférieur à 7 est acide : l’échantillon est donc acide.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[H_3O^+] = 1{,}0 \times 10^{-4}$ mol·L$^{-1}$ ; l’eau de drainage est acide.

**Question 1.2. Écrire et équilibrer l’équation de la réaction entre les ions $H_3O^+$ et $OH^-$ lors de la neutralisation.**

La neutralisation met en réaction un ion oxonium et un ion hydroxyde. L’équation doit conserver le nombre d’atomes de chaque élément et la charge totale. Un ion $H_3O^+$ et un ion $OH^-$ forment ainsi deux molécules d’eau. Les coefficients sont tous égaux à 1, sauf celui de l’eau qui vaut 2.

$H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\ H_2O$

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Équation équilibrée : $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\ H_2O$.

**Question 1.3. Calculer la quantité de matière d’ions $H_3O^+$ contenue dans les 100 mL d’échantillon, puis en déduire le volume de solution d’hydroxyde de sodium nécessaire à la neutralisation totale. Donner le résultat en millilitres.**

Le volume prélevé est 100 mL, soit 0,100 L. La quantité d’ions oxonium est $n = C \times V = 10^{-4} \times 0{,}100 = 1{,}0 \times 10^{-5}$ mol. Selon l’équation de neutralisation, il faut autant d’ions $OH^-$. Pour la solution de concentration 0,010 mol·L$^{-1}$, V = n/C = 0,0010 L, soit 1,0 mL de solution d’hydroxyde de sodium.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Quantité d’ions $H_3O^+$ : $1{,}0 \times 10^{-5}$ mol ; volume de solution d’hydroxyde de sodium : 1,0 mL.

**Question 1.4. Expliquer pourquoi la mesure du pH, à elle seule, ne suffit pas à décrire l'ensemble des effets possibles de cette eau sur un milieu aquatique.**

Le pH 4 indique l'acidité de l'eau au moment du prélèvement, mais ne décrit pas à lui seul toutes ses caractéristiques. Les effets sur le milieu aquatique dépendent aussi de la quantité d'acidité que l'eau peut encore neutraliser, des substances éventuellement présentes et de la sensibilité des organismes exposés. Il faut donc compléter la mesure du pH par d'autres analyses pour évaluer les effets possibles sur l'écosystème.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le pH indique l'acidité, mais ne suffit pas à évaluer les effets de l'eau sur le milieu aquatique.

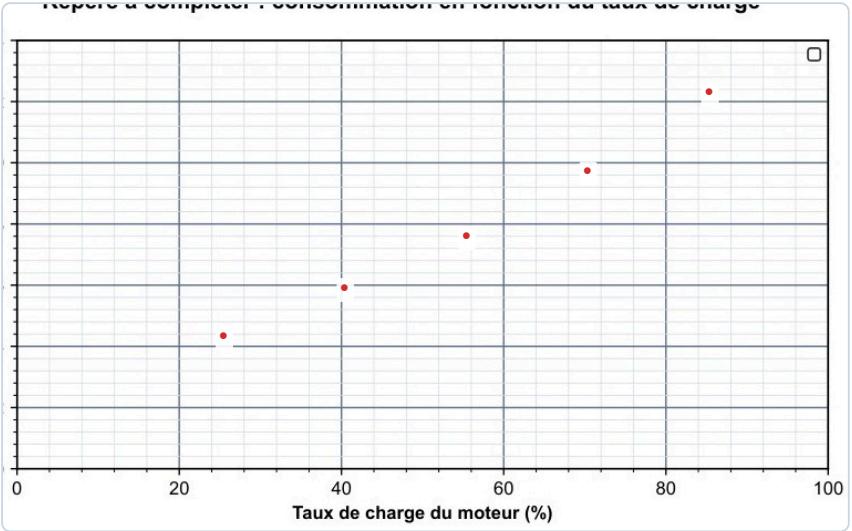
## 2. Consommation du tracteur en fonction de la charge

Lors d'un essai sur une parcelle, la consommation horaire du tracteur est relevée pour cinq taux de charge du moteur dans des conditions comparables. Les mesures servent à tracer un graphique, décrire l'évolution de la consommation, calculer une variation moyenne et estimer une valeur par interpolation linéaire.

**Question 2.1. Sur le repère du document réponse DR 1, placer les cinq points correspondant aux mesures du tableau. Identifier les axes et choisir une échelle adaptée aux graduations du repère.**

1. L'axe horizontal représente le taux de charge du moteur, en %. L'axe vertical représente la consommation, en L·h⁻¹. Le repère va de 0 à 100 % en abscisse et de 0 à 14 L·h⁻¹ en ordonnée.
2. Place les mesures du tableau aux coordonnées correspondantes, sans relier les points.

**Mesures placées sur le repère**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Axes : taux de charge (%) et consommation (L·h⁻¹). Points : (25 ; 4,2), (40 ; 5,8), (55 ; 7,5), (70 ; 9,6), (85 ; 12,2).

**Question 2.2. Décrire l'évolution de la consommation lorsque le taux de charge du moteur augmente et justifier la réponse à l'aide de deux valeurs du tableau.**

Les mesures montrent que la consommation augmente avec le taux de charge : elle passe de 4,2 L·h⁻¹ à 25 % à 12,2 L·h⁻¹ à 85 %. Les valeurs intermédiaires augmentent elles aussi, de 5,8 à 7,5 puis à 9,6 L·h⁻¹. L'évolution est donc croissante sur l'ensemble des mesures.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

La consommation augmente avec la charge : de 4,2 L·h⁻¹ à 25 % à 12,2 L·h⁻¹ à 85 %.

**Question 2.3.** **Calculer la variation moyenne de la consommation par point de pourcentage de charge entre 40 % et 70 %. Donner le résultat en L·h⁻¹ par point de pourcentage et compléter le tableau du document réponse DR 1.**

| Calcul | Résultat |
|---|---|
| Variation entre 40 % et 70 % | 9,6 − 5,8 = 3,8 L·h⁻¹ |
| Variation moyenne par point de pourcentage | 3,8 ÷ (70 − 40) = 0,127 L·h⁻¹ par point de pourcentage |

La variation moyenne est la différence de consommation divisée par l'écart de charge.

Tableau de calcul complété

Calcul de la variation moyenne entre 40 % et 70 % de charge

| Taux de charge (%) | Consommation (L·h⁻¹) |
|---|---|
| 40 | 5,8 |
| 70 | 9,6 |
| Variation entre les deux mesures | 3,8 L·h⁻¹ |
| Variation moyenne par point de pourcentage | 0,127 L·h⁻¹/% |

✓ RÉPONSE À RETENIR

Variation : 3,8 L·h⁻¹. Variation moyenne : 0,127 L·h⁻¹ par point de pourcentage.

**Question 2.4.** **En supposant une évolution linéaire entre les deux mesures les plus proches, estimer la consommation pour un taux de charge de 60 %. Présenter le calcul.**

Les deux mesures les plus proches de 60 % sont celles de 55 % et 70 %. Entre elles, la consommation augmente de 2,1 L·h⁻¹ sur 15 points de charge. Pour les 5 points séparant 55 % de 60 %, on ajoute donc au relevé à 55 % la part correspondante de cette hausse : $7,5 + (60 - 55) \times (9,6 - 7,5)/(70 - 55) = 8,2$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Consommation estimée à 60 % : 8,2 L·h⁻¹.

## 3. Diminution d’un résidu dans le sol

La concentration d’un résidu dans la couche superficielle du sol est modélisée par $C(t) = 80e^{-kt}$ et diminue de moitié tous les trois jours. L’exercice étudie la constante du modèle, la concentration à six jours, la dérivée et le temps nécessaire pour atteindre le seuil de suivi de 10 $mg \cdot kg^{-1}$.

**Question 3.1. Déterminer la valeur de k en utilisant l’information selon laquelle la concentration est divisée par deux en 3 jours. Donner une valeur approchée au millième.**

Le modèle donne **C(3) = 40** $mg \cdot kg^{-1}$, puisque la concentration initiale de 80 $mg \cdot kg^{-1}$ est divisée par deux en 3 jours. On écrit donc $80e^{-3k} = 40$, soit $e^{-3k} = 1/2$. En prenant le logarithme, $3k = \ln(2)$, donc $k = \ln(2)/3 \approx 0{,}693/3 = 0{,}231$ $jour^{-1}$. Cette constante positive correspond bien à une décroissance.

✓ RÉPONSE À RETENIR

**$k \approx 0{,}231$ $jour^{-1}$**

**Question 3.2. Calculer la concentration prévue par le modèle au bout de 6 jours.**

La concentration est divisée par deux tous les 3 jours. Au bout de 6 jours, deux périodes de 3 jours se sont écoulées : on divise donc la valeur initiale par deux, puis encore par deux. Ainsi, $C(6) = 80/2/2 = 20$ $mg \cdot kg^{-1}$. Cette valeur correspond également à celle indiquée dans le tableau de variations pour t = 6 jours.

✓ RÉPONSE À RETENIR

**$C(6) = 20$ $mg \cdot kg^{-1}$**

**Question 3.3. Calculer la dérivée C′(t), puis déterminer la vitesse instantanée de diminution au bout de 3 jours. Interpréter le signe et l’unité du résultat obtenu.**

En dérivant $C(t) = 80e^{-kt}$, on obtient **$C'(t) = -80k\,e^{-kt}$**. À 3 jours, la concentration vaut 40 $mg \cdot kg^{-1}$ et $k \approx 0{,}693/3$ $jour^{-1}$ : $C'(3) = -80 \times (0{,}693/3) \times 1/2 = -9{,}24$ $mg \cdot kg^{-1} \cdot jour^{-1}$. Le signe négatif indique que la concentration diminue. La vitesse de diminution a pour valeur 9,24 $mg \cdot kg^{-1}$ par jour.

✓ RÉPONSE À RETENIR

**$C'(t) = -80k\,e^{-kt}$ ; $C'(3) \approx -9{,}24$ $mg \cdot kg^{-1} \cdot jour^{-1}$**

**Question 3.4. Déterminer au bout de combien de jours la concentration atteint le seuil de suivi de 10 mg·kg⁻¹. Utiliser le modèle ou le tableau de variations.**

Le seuil de suivi est de 10 mg·kg$^{-1}$, soit un huitième de la concentration initiale de 80 mg·kg$^{-1}$. Il faut donc trois divisions par deux : 80/2/2/2 = 10. Chaque division par deux prend 3 jours selon le modèle, donc le seuil est atteint après 3 × 3 = 9 jours. Le tableau confirme cette valeur à t = 9 jours.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

**Le seuil de 10 mg·kg$^{-1}$ est atteint au bout de 9 jours.**

## 4. Réglage du semoir et levée des graines

Sur des parcelles comparables, on étudie le lien entre le réglage correct du semoir et la levée des graines à partir de probabilités fournies et d'un arbre pondéré. Les questions portent sur la probabilité totale, une intersection, une probabilité conditionnelle et l'indépendance des événements.

**Question 4.1. Calculer la probabilité qu'une graine prise au hasard dans la série étudiée lève. Présenter le calcul en utilisant les deux chemins de l'arbre qui conduisent à l'événement B.**

Les deux branches menant à une levée sont incompatibles : il faut donc additionner les probabilités des deux chemins. Pour chaque chemin, on multiplie la probabilité de la première branche par la probabilité conditionnelle de la seconde. Ainsi, $P(B) = P(A)P(B \mid A) + P(\overline{A})P(B \mid \overline{A}) = 0{,}90 \times 0{,}94 + 0{,}10 \times 0{,}70 = 0{,}916$. Cela correspond à la proportion totale de graines qui lèvent dans la série étudiée.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$P(B) = 0{,}916$, soit 91,6 %.

**Question 4.2. Calculer la probabilité qu'une graine provienne d'un semis réalisé avec un semoir non correctement réglé et qu'elle lève.**

Il s'agit de la probabilité de l'intersection entre « semoir non correctement réglé » et « graine levée ». Dans l'arbre, le premier événement a une probabilité de $0{,}10$, puis la levée dans cette situation a une probabilité conditionnelle de $0{,}70$. On multiplie les probabilités des deux branches successives : $P(\overline{A} \cap B) = 0{,}10 \times 0{,}70 = 0{,}070$. Cette valeur représente la part de toutes les graines qui suivent ce chemin.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$P(\overline{A} \cap B) = 0{,}070$, soit 7 %.

**Question 4.3. Calculer la probabilité qu'un semoir ait été correctement réglé sachant que la graine observée a levé. Arrondir le résultat au millième.**

On cherche la proportion de semoirs correctement réglés parmi les graines ayant levé. La probabilité du chemin « réglage correct puis levée » vaut $0{,}90 \times 0{,}94 = 0{,}846$. On la divise par la probabilité totale de levée, calculée avec les deux chemins de l'arbre : $P(A \mid B) = \frac{0{,}90 \times 0{,}94}{0{,}90 \times 0{,}94 + 0{,}10 \times 0{,}70} \approx 0{,}924$.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

$P(A \mid B) \approx 0{,}924$.

**Question 4.4. À partir des données de l'énoncé, indiquer si l'événement « levée de la graine » est indépendant de l'événement « semoir correctement réglé ». Justifier par une comparaison de probabilités.**

Pour tester l'indépendance, on compare la probabilité de levée sans condition à celle de levée sachant que le semoir est correctement réglé. D'après l'arbre, $P(B \mid A) = 0{,}94$. Le calcul de la question 4.1 donne $P(B) = 0{,}916$. Ces probabilités ne sont pas égales : la levée dépend donc du réglage du semoir. En particulier, savoir que le semoir est correctement réglé change la probabilité qu'une graine lève.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les événements ne sont pas indépendants : $P(B \mid A) = 0{,}94 \neq P(B) = 0{,}916$.

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

**Bilan de l'épreuve :** L'épreuve E1 du Bac professionnel Agroéquipement, session 2026, porte le code 26-BACPRO-AGRO-E1 et dure 120 minutes, avec un coefficient 3. À partir de situations de l'exploitation du Val de Sèvre, elle évalue les calculs de chimie, le traitement de données, la modélisation exponentielle et les probabilités conditionnelles appliquées à la qualité de l'eau, au tracteur, au sol et au semoir.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La relation $pH = -\log_{10}([H_3O^+])$ permet de déterminer la concentration en ions oxonium d'une solution aqueuse.
- À la neutralisation, $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2\ H_2O$ : les quantités de matière des ions réagissent dans un rapport 1:1.
- Pour $C(t) = C_0e^{-kt}$, une division par deux en une durée T donne $k = \ln(2)/T$.
- Dans un arbre pondéré, la probabilité d'un chemin est le produit des branches et la probabilité totale additionne les chemins menant à l'événement.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les volumes en litres avant d'utiliser une concentration en $mol \cdot L^{-1}$ et accompagner les résultats de leurs unités.
- Sur le graphique, placer les cinq couples de données et rendre le document réponse DR 1 complété.
- Pour une variation moyenne, diviser la variation de consommation par l'écart de taux de charge et préciser l'unité par point de pourcentage.
- En probabilité conditionnelle, identifier l'événement conditionnant et comparer les probabilités appropriées pour tester l'indépendance.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

### Q : Comment calculer le volume de solution nécessaire à une neutralisation ?

Déterminez d'abord la quantité de matière d'ions $H_3O^+$ avec $n = C \times V$. La réaction avec $OH^-$ est dans un rapport 1:1. Utilisez ensuite la concentration de la solution basique pour calculer son volume, puis convertissez-le en millilitres.

### Q : Comment trouver la constante k lorsque la concentration est divisée par deux ?

Remplacez le temps par la durée de demi-diminution dans $C(t) = C_0e^{-kt}$ et la concentration par $C_0/2$. Après simplification, on obtient $k = \ln(2)/T$, où T est exprimé en jours si k est en $jour^{-1}$.

### Q : Comment organiser le temps pour les quatre exercices ?

Le sujet comporte quatre exercices indépendants, chacun noté sur 5 points, soit 20 points au total. Répartissez le temps selon les calculs et représentations demandés, gardez un temps de vérification et utilisez la calculatrice autorisée sans activer le mode examen.

### Q : Que faut-il vérifier pour que les réponses soient bien évaluées ?

Montrez les étapes de calcul lorsqu'elles sont demandées, accompagnez les résultats de leurs unités et respectez les arrondis prescrits. Rendez le DR 1 complété et explicitez, pour les probabilités, les chemins de l'arbre et les comparaisons utilisées.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://bacproagroequipement.fr/assets/annales/bac-pro-agroequipement/Biologie-Écologie/2026/Bac Pro Agroéquip - Biologie-Écologie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

**Ressources Bac Pro Agroéquip :** 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.