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 Forêt, veuillez visiter :
bacproforet.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO FORÊT • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Épreuve E4 : Culture scientifique et technologique

Session 2026 • Code sujet : **26-BACPRO-FORET-E4** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Suivi de la survie de jeunes plants** (4 questions) — **Page 3**
2. **Inventaire de la végétation du sous-bois** (4 questions) — **Page 5**
3. **Acidité d’une eau de drainage forestier** (4 questions) — **Page 7**
4. **Germination de graines de deux provenances** (4 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://bacproforet.fr/assets/annales/bac-pro-foret/Biologie-écologie/2026/Bac Pro Forêt - Biologie-écologie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Suivi de la survie de jeunes plants

Une équipe a planté 240 jeunes plants de chêne et leur survie sur 20 ans est modélisée par N(t) = 240e$^{-0,08t}$. Les questions portent sur l'effectif prédit, le pourcentage de survie, le temps nécessaire pour atteindre la moitié de l'effectif initial et l'interprétation de la dérivée.

Question 1.1. Calculer le nombre de plants vivants prévu par le modèle après 5 ans et arrondir à l'unité.

La fonction donne l'effectif moyen prévu à la date choisie. Pour cinq ans, on remplace donc t par 5 : $N(5) = 240e^{-0,08\times 5} = 240e^{-0,4} \approx 160,88$. Comme le nombre de plants demandé doit être arrondi à l'unité, le modèle prévoit environ 161 plants vivants après cinq ans.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Environ 161 plants vivants après cinq ans.

Question 1.2. Calculer le pourcentage de plants survivants après 5 ans par rapport au nombre initial et arrondir au dixième de pour cent.

1. Après cinq ans, le modèle prévoit environ 160,88 plants vivants sur les 240 plantés initialement.
2. La proportion survivante est donc $\frac{160,88}{240} \times 100 \approx 67,0\,\%$.

On peut aussi simplifier le calcul par l'effectif initial : la proportion est $e^{-0,4}$, soit environ 0,670. Le résultat arrondi au dixième de pour cent indique la part des plants initiaux encore vivants.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le taux de survie après cinq ans est de 67,0 %.

Question 1.3. Déterminer, à l'aide du modèle, au bout de combien d'années le nombre de plants vivants atteint la moitié de l'effectif initial. Présenter le calcul et arrondir au dixième d'année.

La moitié de l'effectif initial correspond à $240/2 = 120$ plants. On résout $240e^{-0,08t} = 120$, donc $e^{-0,08t} = 0,5$. En prenant le logarithme, $-0,08t = \ln(0,5)$, puis $t = \frac{-\ln(0,5)}{0,08} \approx \frac{0,693}{0,08} = 8,6625$. Le modèle prévoit que l'effectif atteint 120 plants après environ 8,7 ans.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La moitié de l'effectif initial est atteinte après environ 8,7 ans.

Question 1.4. Calculer N′(t), expliquer le signe de cette dérivée sur l'intervalle étudié et interpréter le résultat dans le contexte de la parcelle.

En dérivant l'exponentielle, on obtient $N'(t) = 240 \times (-0,08)e^{-0,08t} = -19,2e^{-0,08t}$. Sur $[0;20]$, l'exponentielle est positive et le coefficient $-19,2$ est négatif. Ainsi, $N'(t) < 0$ pour tout t de l'intervalle. L'effectif modélisé décroît donc continuellement pendant les 20 années étudiées.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $N'(t) = -19,2e^{-0,08t} < 0$: l'effectif vivant diminue sur $[0;20]$.

2. Inventaire de la végétation du sous-bois

Un inventaire écologique recense quatre espèces dans 10 placettes carrées de 4 m² chacune. Les questions exploitent les nombres de placettes avec présence et d'individus recensés pour calculer une surface, des fréquences et une densité, puis comparer deux espèces.

Question 2.1. Calculer la surface totale inventoriée en mètres carrés à partir des 10 placettes de 4 m² chacune.

La surface totale est le produit du nombre de placettes par la surface de chacune : 10 × 4 = 40 m². On additionne ainsi les surfaces des dix placettes inventoriées.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface totale inventoriée : 40 m².

Question 2.2. Calculer la fréquence de présence de la fougère aigle en pourcentage des placettes et arrondir au pour cent près. Compléter également la dernière colonne du tableau DR 1 pour les quatre espèces et reporter les calculs utiles sur la copie.

La fréquence se calcule par : nombre de placettes avec présence ÷ nombre total de placettes × 100.

Espèce	Calcul	Fréquence
Ronce	8 ÷ 10 × 100	80 %
Fougère aigle	6 ÷ 10 × 100	60 %
Anémone sylvie	4 ÷ 10 × 100	40 %
Houx	3 ÷ 10 × 100	30 %

La fougère aigle est donc présente dans 60 % des placettes. Reporter ces quatre fréquences dans la dernière colonne du DR 1.

DR 1 complété : fréquences de présence

Espèce	Placettes avec présence	Nombre total de placettes	Fréquence de présence (%)
Ronce	8	10	80 %
Fougère aigle	6	10	60 %
Anémone sylvie	4	10	40 %
Houx	3	10	30 %

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fougère aigle : 60 %. DR 1 : ronce 80 %, fougère aigle 60 %, anémone sylvie 40 %, houx 30 %.

Question 2.3. Calculer la densité totale des individus de houx par m² sur la surface inventoriée et donner le résultat avec son unité.

La surface inventoriée est de 40 m² et 12 individus de houx ont été recensés. La densité est le nombre d'individus divisé par la surface : 12 ÷ 40 = 0,30 individu par m². Elle rapporte donc l'effectif total de houx à l'ensemble de la surface étudiée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Densité de houx : 0,30 individu/m².

Question 2.4. Comparer la fréquence de présence de la ronce et celle de l'anémone sylvie à partir des données, puis formuler une conclusion limitée aux placettes étudiées.

Sur les dix placettes, les fréquences sont :

- Ronce : 8 ÷ 10 × 100 = 80 %.
- Anémone sylvie : 4 ÷ 10 × 100 = 40 %.

La ronce est donc présente dans une plus grande proportion des placettes étudiées, avec un écart de 40 points de pourcentage. Cette comparaison concerne uniquement les placettes de cet inventaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ronce : 80 % ; anémone sylvie : 40 %. La ronce est plus fréquente de 40 points dans ces placettes.

3. Acidité d’une eau de drainage forestier

Une eau de drainage contient des ions oxonium à la concentration de 1,0 × 10⁻³ mol·L⁻¹, pour un volume étudié de 20 L. L’exercice porte sur le pH et la neutralisation par le carbonate de calcium, puis met en regard le pH et le nombre d’espèces de macroinvertébrés observées à deux stations.

Question 3.1. Calculer le pH de l’eau de drainage à partir de la concentration en ions oxonium fournie et de la relation pH = −log₁₀([H₃O⁺]).

La concentration est $1,0$
$times 10^{-3}$ mol·L⁻¹. En appliquant
$mathrm{pH} = -$
$log_{10}([$
$mathrm{H_3O^+}]$), on obtient
$mathrm{pH} = -$
$log_{10}(1,0$
$times 10^{-3}) = 3,0$. Le résultat est sans unité. Comme ce pH est inférieur à 7, l’eau est acide. Cette valeur correspond aussi au pH mesuré à la station aval dans le tableau.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $mathrm{pH} = 3,0$

Question 3.2. Écrire et équilibrer l’équation de la réaction entre CaCO₃ et H₃O⁺. Les produits sont les ions calcium Ca²⁺, le dioxyde de carbone CO₂ et l’eau H₂O.

Le carbonate de calcium réagit avec les ions oxonium pour former les trois produits indiqués. Il faut deux ions oxonium par ion carbonate. L’équation équilibrée est
$mathrm{CaCO_3} + 2H_3O^+ rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + 3H_2O$. On vérifie la conservation des atomes : 1 calcium, 1 carbone, 5 oxygènes et 6 hydrogènes de chaque côté. La charge totale est également conservée : $+2$ à gauche et à droite.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $mathrm{CaCO_3} + 2H_3O^+ rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + 3H_2O$

Question 3.3. Calculer la quantité de matière d’ions oxonium contenue dans 20 L d’eau, puis en déduire la quantité de matière de carbonate de calcium nécessaire à leur neutralisation complète.

La quantité de matière d’ions oxonium se calcule par $n = cV$, avec $c = 1,0$
$times 10^{-3}$ mol·L⁻¹ et $V = 20$ L. Ainsi, $n($
$mathrm{H_3O^+}) = 1,0$
$times 10^{-3}$
$times 20 = 0,020$ mol. D’après l’équation équilibrée, deux moles d’ions oxonium réagissent avec une mole de carbonate de calcium. La quantité nécessaire de
$mathrm{CaCO_3}$ est donc la moitié de celle des ions oxonium.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$n($
$mathrm{H_3O^+}) = 0{,}020$ mol ; $n($
$mathrm{CaCO_3}) = 0{,}010$ mol.

Question 3.4. Calculer la masse de carbonate de calcium correspondant à la quantité nécessaire à la neutralisation. À partir du tableau, comparer le nombre d'espèces observées aux deux stations et proposer une relation possible entre l'acidité de l'eau et les observations, sans conclure à une causalité certaine.

Avec $n($
$mathrm{CaCO_3}) = 0{,}010$ mol et $M($
$mathrm{CaCO_3}) = 100$ g·mol⁻¹, la masse se calcule par $m = nM = 0{,}010$
$times 100 = 1{,}0$ g. Le tableau compare les stations mesurées selon le même protocole :

Station	pH mesuré	Espèces observées
Amont	6,8	14
Aval	3,0	5

L'eau est plus acide à l'aval, où moins d'espèces ont été observées. Ces données suggèrent une association entre acidité et nombre d'espèces dans ces stations. Elles ne permettent pas d'établir que l'acidité cause cette différence.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Il faut $1{,}0$ g de
$mathrm{CaCO_3}$. À l'aval, plus acide, 5 espèces sont observées contre 14 à l'amont ; la causalité n'est pas établie.

4. Germination de graines de deux provenances

Un lot de graines de pépinière comprend 70 % de graines locales, avec un taux de germination de 92 %, et des graines d'une autre provenance, avec un taux de 15 %. L'arbre pondéré sert à calculer des probabilités de germination et une probabilité conditionnelle, puis à comparer les taux des deux provenances.

Question 4.1. Indiquer la probabilité qu'une graine choisie au hasard soit de provenance locale et la probabilité qu'elle ne le soit pas.

Au premier embranchement de l'arbre, la probabilité d'obtenir une graine locale est directement indiquée. La probabilité de l'autre provenance se déduit par complément, car les deux provenances couvrent tout le lot : leurs probabilités ont une somme égale à 1.

Ainsi, P(L) = 0,70 et P(non L) = 1 - 0,70 = 0,30.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> P(L) = 0,70 ; P(non L) = 0,30.

Question 4.2. Calculer la probabilité qu'une graine choisie au hasard dans le lot germe. Présenter le calcul à partir des deux provenances.

La germination peut suivre deux chemins dans l'arbre : graine locale puis germination, ou graine d'autre provenance puis germination. Pour chaque chemin, on multiplie les probabilités des branches, puis on additionne les résultats :

P(G) = 0,70 × 0,92 + 0,30 × 0,15 = 0,644 + 0,045 = 0,689.

La probabilité obtenue concerne une graine tirée dans l'ensemble du lot, qui comprend les deux provenances.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> P(G) = 0,689, soit 68,9 %.

Question 4.3. Calculer la probabilité qu'une graine soit de provenance locale sachant qu'elle a germé, puis arrondir au centième.

1. La probabilité qu'une graine soit locale et germe est 0,70 × 0,92 = 0,644.
2. La probabilité qu'une graine germe dans le lot est 0,689.
3. Par définition de la probabilité conditionnelle, P(L sachant G) = 0,644 ÷ 0,689 ≈ 0,9347.

Arrondie au centième, la probabilité demandée vaut 0,93.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> P(L sachant G) ≈ 0,93, soit 93 %.

Question 4.4. Indiquer quelle provenance présente le taux de germination le plus élevé et justifier la réponse par l'écart entre les taux, exprimé en points de pourcentage.

Les taux de germination sont comparés directement, car ils correspondent chacun à une provenance. L'écart demandé en points de pourcentage est la différence entre ces deux taux, sans calculer une variation relative.

Provenance	Taux de germination
Locale	92 %
Autre provenance	15 %
Écart	92 - 15 = 77 points de pourcentage

La provenance locale présente donc le taux le plus élevé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La provenance locale a le taux le plus élevé, avec un écart de 77 points de pourcentage.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC PRO FORÊT

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E4 de culture scientifique et technologique du Bac professionnel Forêt, session 2026, code 26-BACPRO-FORET-E4, dure 2 heures et a un coefficient 2. Dans le contexte d'un suivi écologique forestier en Haute-Vienne, elle évalue la modélisation exponentielle, le traitement d'un inventaire, le pH et la neutralisation chimique, ainsi que les probabilités appliquées à la germination de graines de deux provenances.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour $N(t) = N_0 e^{kt}$, $N'(t) = kN_0 e^{kt}$; le signe de k indique le sens de variation de l'effectif.
- Fréquence (%) = placettes avec présence ÷ nombre total de placettes × 100 ; densité = individus recensés ÷ surface inventoriée.
- $pH = -\log_{10}([H_3O^+])$ et $n = C \times V$, avec V en litres ; $CaCO_3 + 2H_3O^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + 3H_2O$.
- $P(G) = P(L)P(G|L) + P(\bar{L})P(G|\bar{L})$; $P(L|G) = P(L \cap G) \div P(G)$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter les arrondis demandés : plants à l'unité, pourcentages au dixième ou au pour cent près, temps au dixième d'année.
- Ne pas confondre la fréquence, calculée à partir des placettes, et la densité, exprimée en individus par m².
- Pour la neutralisation, utiliser l'équation équilibrée et tenir compte du rapport stœchiométrique entre H_3O^+ et $CaCO_3$.
- Pour une probabilité conditionnelle, identifier l'événement conditionnant et utiliser la probabilité de cet événement au dénominateur.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment trouver le temps auquel le nombre de plants atteint la moitié de l'effectif initial ?

Égalisez le modèle à la moitié de l'effectif initial, isolez l'exponentielle, puis prenez le logarithme népérien. Utilisez la valeur de ln(0,5) fournie, exprimez le temps en années et arrondissez au dixième.

Q : Comment distinguer fréquence de présence et densité dans l'inventaire ?

La fréquence rapporte le nombre de placettes contenant l'espèce au nombre total de placettes et s'exprime en pourcentage. La densité rapporte le nombre d'individus à la surface inventoriée et s'exprime en individus par mètre carré.

Q : Comment organiser le temps et les calculs pendant cette épreuve ?

L'épreuve dure deux heures et répartit ses 20 points entre quatre exercices indépendants de 5 points. Présentez les étapes, les unités et les conclusions demandées, puis gardez du temps pour vérifier les arrondis et compléter le document réponse DR 1.

Q : Que faut-il respecter dans les calculs et les conclusions pour être bien évalué ?

Présentez les calculs utiles, les unités et les arrondis explicitement demandés. Limitez la conclusion écologique aux placettes observées et, pour les stations, évoquez une relation possible entre acidité et observations sans affirmer de causalité certaine.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproforet.fr/assets/annales/bac-pro-foret/Biologie-écologie/2026/Bac Pro Forêt - Biologie-écologie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro Forêt : 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.