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. **Vérification d’un circuit hydraulique** (4 questions) — **Page 3**
2. **Contrôle d’une eau de rinçage** (4 questions) — **Page 5**
3. **Suivi du séchage d’une récolte** (5 questions) — **Page 7**
4. **Choix de la vitesse de travail du semoir** (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/Physique-Chimie/2026/Bac Pro Agroéquip - Physique-Chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Vérification d’un circuit hydraulique

Un tracteur alimente le moteur hydraulique d’un semoir, avec un débit mesuré de 18 L/min et une pression de 120 bar. Il faut convertir ces mesures, calculer la puissance hydraulique utile et déterminer la puissance électrique requise en tenant compte du rendement.

Question 1.1. Convertir le débit volumique de 18 L/min en m³/s.

On convertit les litres en mètres cubes, puis les minutes en secondes : $1\,\mathrm{L} = 1,0 \times 10^{-3}\,\mathrm{m^3}$ et $1\,\mathrm{min} = 60\,\mathrm{s}$. Le débit mesuré est donc $Q_v = 18 \times 1,0 \times 10^{-3} \div 60 = 3,0 \times 10^{-4}\,\mathrm{m^3/s}$. Le débit volumique vaut ainsi $0,00030\,\mathrm{m^3}$ par seconde.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $Q_v = 3,0 \times 10^{-4}\,\mathrm{m^3/s}$

Question 1.2. Convertir la pression de 120 bar en pascals.

1. La donnée de conversion est $1\,\mathrm{bar} = 1,0 \times 10^{5}\,\mathrm{Pa}$.
2. On multiplie la pression mesurée par le nombre de pascals correspondant à un bar : $p = 120 \times 1,0 \times 10^{5} = 12\,000\,000\,\mathrm{Pa}$.
3. En notation scientifique, cela s’écrit $1,2 \times 10^{7}\,\mathrm{Pa}$. La pression de service est donc bien exprimée dans l’unité demandée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $p = 1,2 \times 10^{7}\,\mathrm{Pa}$

Question 1.3. Calculer la puissance hydraulique utile Ph, en watts puis en kilowatts. Donner le résultat avec trois chiffres significatifs.

La relation donnée est $P_h = pQ_v$, avec la pression en pascals et le débit en mètres cubes par seconde. En remplaçant par les valeurs converties : $P_h = (1,2 \times 10^{7}) \times (3,0 \times 10^{-4}) = 3,60 \times 10^{3}\,\mathrm{W}$. Puisque $1\,\mathrm{kW} = 1\,000\,\mathrm{W}$, on obtient $3\,600 \div 1\,000 = 3,60\,\mathrm{kW}$. Les deux résultats sont donnés à trois chiffres significatifs.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P_h = 3,60 \times 10^{3}\,\mathrm{W} = 3,60\,\mathrm{kW}$

Question 1.4. Calculer la puissance électrique Pe nécessaire pour fournir cette puissance hydraulique. Préciser si une alimentation de 1,0 kW est suffisante.

1. Le rendement vérifie $\eta = P_h / P_e$. On isole la puissance électrique : $P_e = P_h / \eta$.
2. Avec $P_h = 3\,600\,\mathrm{W}$ et $\eta = 0,80$, on calcule $P_e = 3\,600 \div 0,80 = 4\,500\,\mathrm{W}$, soit $4,5\,\mathrm{kW}$.

3. Comme $4,5\,\mathrm{kW}$ est supérieur à $1,0\,\mathrm{kW}$, l'alimentation proposée ne fournit pas la puissance nécessaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$P_e = 4,5\,\mathrm{kW}$. Une alimentation de $1,0\,\mathrm{kW}$ est insuffisante.

2. Contrôle d’une eau de rinçage

Une cuve contient 100 L d’une solution aqueuse de pH 4,0, dont l’acidité est assimilée aux ions oxonium. L’exercice porte sur la concentration et la quantité de matière de ces ions, puis sur la neutralisation par une solution d’hydroxyde de sodium.

Question 2.1. Indiquer si la solution est acide, neutre ou basique. Justifier à partir de la valeur du pH.

Pour une solution aqueuse, un pH inférieur à 7 indique un caractère acide, un pH égal à 7 un caractère neutre et un pH supérieur à 7 un caractère basique. Ici, le pH mesuré vaut 4,0, donc il est inférieur à 7. La solution de la cuve est acide, ce qui correspond à la présence d’ions oxonium H_3O^+.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La solution est acide : son pH est de 4,0, inférieur à 7.

Question 2.2. Calculer la concentration en ions oxonium [H₃O⁺], en mol/L.

La relation donnée est $pH = -\log_{10}([H_3O^+])$. On l’inverse pour isoler la concentration : $[H_3O^+] = 10^{-pH}$. En substituant la valeur mesurée, on obtient $[H_3O^+] = 10^{-4,0}$ mol/L = $1,0 \times 10^{-4}$ mol/L. Cette concentration exprime la quantité d’ions oxonium par litre de solution.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[H_3O^+] = 1,0 \times 10^{-4}$ mol/L.

Question 2.3. Calculer la quantité de matière d’ions oxonium présente dans la cuve avant neutralisation.

La quantité de matière se calcule avec $n = C \times V$, où C est en mol/L et V en litres. La cuve contient 100 L et la concentration en ions oxonium est $1,0 \times 10^{-4}$ mol/L.

Calcul	Résultat
$1,0 \times 10^{-4} \times 100$	$1,0 \times 10^{-2}$ mol

Avant neutralisation, la cuve contient donc 0,010 mol d’ions H_3O^+.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $n(H_3O^+) = 0,010$ mol.

Question 2.4. Déterminer le volume minimal de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire à la neutralisation, en litres puis en millilitres. Écrire l'équation de la réaction sous forme ionique et vérifier qu'elle est équilibrée en atomes et en charges.

1. L'équation ionique est $H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2\ H_2O$. Les ions réagissent dans un rapport 1:1 : il faut donc 0,010 mol de HO^-.
2. Avec n = C × V, le volume de solution nécessaire vaut V = 0,010/0,10 = 0,10 L, soit 100 mL.
3. Vérification : chaque membre contient 4 atomes d'hydrogène et 2 atomes d'oxygène. La charge totale vaut 0 à gauche et à droite.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume minimal : 0,10 L, soit 100 mL. Équation équilibrée : $H_3O^+ + HO^- \rightarrow 2\ H_2O$.

3. Suivi du séchage d’une récolte

Le taux d’humidité d’un lot de graines dans un séchoir ventilé est modélisé par une fonction exponentielle du temps, et des mesures expérimentales sont présentées sur un graphique. Il faut étudier le modèle, estimer graphiquement le temps pour atteindre 25 % d’humidité et reporter des résultats sur le document réponse DR 1.

Question 3.1. Donner le taux d’humidité initial du lot, c’est-à-dire M(0).

Le taux initial correspond à l’instant où le séchage commence, donc à $t = 0$ h. On remplace t par 0 dans le modèle : $M(0) = 18 + 42\,\exp(-0,12 \times 0) = 18 + 42 \times 1 = 60$. Comme M est exprimé en pourcentage, le lot contient initialement 60 % d’humidité.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $M(0) = 60\,\%$.

Question 3.2. Calculer le taux d’humidité prévu par le modèle après 10 heures, arrondir au pourcentage entier et reporter le résultat sur DR 1.

Le modèle donne le taux d’humidité en pourcentage pour un temps exprimé en heures. Après 10 h, on substitue $t = 10$ dans $M(t) = 18 + 42\,\exp(-0,12t)$: $M(10) = 18 + 42\,\exp(-0,12 \times 10) \approx 30,65\,\%$. Arrondi au pourcentage entier, cela donne 31 %. Cette valeur est à reporter dans la première ligne de résultats du DR 1.

DR 1 complété : taux après 10 h



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après 10 h : **31 %**.

Question 3.3. Déterminer la limite de M(t) lorsque t tend vers +∞. Interpréter cette valeur dans le contexte du séchage.

Lorsque t tend vers $+\infty$, l’exposant $-0,12t$ tend vers $-\infty$, donc $\exp(-0,12t)$ tend vers 0. Dans le modèle, le terme $42\,\exp(-0,12t)$ disparaît alors à la limite : $M(t)$ tend vers 18. Le taux d’humidité se rapproche donc de 18 % à mesure que le séchage se prolonge.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La limite est **18 %** : le taux d’humidité tend vers 18 %.

Question 3.4. À l'aide du graphique, estimer le temps nécessaire pour atteindre un taux d'humidité de 25 % et reporter cette estimation sur DR 1.

1. Sur le graphique, repérer 25 % sur l'axe vertical et suivre horizontalement jusqu'à la courbe du modèle.
2. Depuis le point d'intersection, descendre verticalement vers l'axe du temps : la lecture est proche de 15 h.

Cette valeur est une estimation graphique, et non une mesure exacte. Reporter « environ 15 h » dans la seconde ligne de résultats du DR 1.

DR 1 complété : estimation graphique



✓ RÉPONSE À RETENIR

Temps estimé graphiquement : **environ 15 h**.

Question 3.5. Résoudre l'équation M(t) = 25 à l'aide du modèle et de la valeur de logarithme fournie. Donner le temps en heures, arrondi à l'heure près.

On résout $18 + 42\exp(-0,12t) = 25$. On obtient $42\exp(-0,12t) = 7$, puis $\exp(-0,12t) = 1/6$. En prenant le logarithme : $-0,12t = \ln(1/6) \approx -1,79$, donc $t \approx 1,79/0,12 \approx 14,9$ h. Arrondi à l'heure près, le modèle prévoit environ 15 h pour atteindre 25 %.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$t \approx 15$ h.

4. Choix de la vitesse de travail du semoir

Lors d'un essai de semis, la qualité de répartition est représentée par un indice S(v) en fonction de la vitesse du semoir, entre 0 et 10 km/h. À partir de la dérivée et du tableau de variations, il faut déterminer la vitesse qui maximise cet indice et formuler une recommandation à l'équipe.

Question 4.1. Calculer S'(2), puis interpréter le signe obtenu au voisinage de v = 2 km/h.

La dérivée donnée par le sujet est $S'(v) = -v + 5$. On y remplace v par 2 : $S'(2) = -2 + 5 = 3$. Comme 3 est positif, l'indice de qualité augmente autour de $2\ \text{km/h}$. Autrement dit, dans ce voisinage, augmenter légèrement la vitesse fait augmenter l'indice selon le modèle.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $S'(2) = 3 > 0$: l'indice augmente au voisinage de $2\ \text{km/h}$.

Question 4.2. Résoudre S'(v) = 0 sur l'intervalle [0 ; 10].

Pour trouver le point critique, on résout l'équation de la dérivée sur l'intervalle indiqué : $S'(v) = 0$. Avec $S'(v) = -v + 5$, cela donne $-v + 5 = 0$, donc $v = 5$. Cette valeur appartient bien à $[0; 10]$: c'est l'unique solution sur l'intervalle de vitesse étudié.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Sur $[0; 10]$, l'unique solution est $v = 5\ \text{km/h}$.

Question 4.3. Compléter le tableau de variations fourni dans l'énoncé en indiquant le signe de S'(v), les variations de S et les valeurs de S aux bornes et au point critique.

La dérivée $S'(v) = -v + 5$ est positive avant 5, nulle en 5, puis négative après 5. La fonction S augmente donc jusqu'à 5, puis diminue. Les valeurs du tableau se vérifient en remplaçant la vitesse dans $S(v) = -0,5v^2 + 5v + 30$:

Vitesse v (km/h)	**0**	**5**	**10**
Signe de $S'(v)$	+	0	-
Variations et valeurs de S	30	$\nearrow 42,5$	$\searrow 30$

Le tableau présente ainsi un maximum de $42,5$ au point critique.

Tableau de variations complété

Vitesse v (en km/h)	0		5		10
Signe de S'(v)		+	0	-	
Variations de S	30	S augmente	42,5	S diminue	30

✓ RÉPONSE À RETENIR

$S(0) = 30$, $S(5) = 42,5$ et $S(10) = 30$; le maximum est atteint pour $v = 5$.

Question 4.4. Déterminer la vitesse de travail qui maximise l'indice de qualité et la valeur maximale de cet indice. Conclure par une recommandation à l'équipe.

Le signe de la dérivée montre que l'indice augmente jusqu'à $5\ \mathrm{km/h}$, puis diminue : son maximum est atteint à cette vitesse. Avec la fonction donnée, $S(5) = -0,5 \times 5^2 + 5 \times 5 + 30 = 42,5$. Comme un indice élevé correspond à une meilleure qualité de répartition, l'équipe a intérêt à régler le semoir à cette vitesse.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Régler le semoir à $5\ \mathrm{km/h}$: l'indice de qualité maximal vaut $42,5$.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E1 du baccalauréat professionnel Agroéquipement, session 2026, porte le code 26-BACPRO-AGRO-E1. D'une durée de 120 minutes et coefficient 3, sans calculatrice, elle comporte quatre exercices indépendants de 5 points. Les situations agricoles mobilisent hydraulique, neutralisation acido-basique, séchage de graines et choix de vitesse du semoir, avec conversions, calculs, lecture graphique et étude de fonction.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La puissance hydraulique s'obtient par Ph = p × Qv, avec la pression en pascals et le débit en m³/s.
- Le rendement relie les puissances par η = Ph/Pe ; isoler Pe donne la puissance électrique nécessaire.
- Le pH vérifie pH = $-\log_{10}([H_3O^+])$; la neutralisation suit les proportions de l'équation ionique équilibrée.
- Pour une fonction dérivable, le signe de la dérivée donne les variations ; un changement de positif à négatif signale un maximum.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir toutes les grandeurs dans les unités compatibles avant d'appliquer une formule et afficher les unités aux résultats.
- Présenter les étapes des calculs de pH, de quantité de matière et de neutralisation, puis vérifier les atomes et les charges.
- Distinguer l'estimation graphique du temps de la résolution par le modèle et reporter les résultats demandés sur DR 1.
- Pour le maximum, examiner le signe de la dérivée sur tout l'intervalle et compléter le tableau avec les valeurs aux bornes.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment éviter les erreurs d'unités dans le calcul de puissance hydraulique ?

Convertissez d'abord le débit en mètres cubes par seconde et la pression en pascals. Utilisez ensuite Ph = p × Qv : les unités Pa·m³/s donnent des watts. Convertissez en kilowatts seulement après le calcul.

Q : Comment passer du pH à la concentration en ions oxonium ?

À partir de pH = $-\log_{10}([H_3O^+])$, on écrit $[H_3O^+] = 10^{-pH}$. Multipliez ensuite cette concentration par le volume en litres pour obtenir la quantité de matière, puis appliquez la stœchiométrie de la réaction.

Q : Comment organiser les 120 minutes pour les quatre exercices ?

Les quatre exercices valent chacun 5 points et sont indépendants. Répartissez le temps selon les points et votre aisance, gardez une marge pour vérifier les unités et les arrondis, et n'oubliez pas de rendre DR 1 avec la copie.

Q : Quels critères de présentation sont explicitement attendus dans ce sujet ?

Les calculs doivent être présentés avec les unités. Respectez les arrondis et le nombre de chiffres significatifs indiqués, justifiez les interprétations demandées et complétez les tableaux et documents réponses lorsque le sujet le précise.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproagroequipement.fr/assets/annales/bac-pro-agroequipement/Physique-Chimie/2026/Bac Pro Agroéquip - Physique-Chimie - 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.