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 MAGRI, veuillez visiter :
capamagri.fr/annales-sujets-et-corriges

CAPA MAGRI

CAP agricole - Métiers de l’agriculture : productions animales et productions végétales

Session 2026 • Code sujet : **26-CAPA-MAGRI-E1** • Durée : **120 minutes** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Préparation d’une solution de nettoyage** (4 questions) — **Page 3**
2. **Refroidissement de l’eau de lavage** (4 questions) — **Page 5**
3. **Chauffage d’une cuve d’eau sous serre** (4 questions) — **Page 7**
4. **Germination d’un lot de graines** (4 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://capamagri.fr/assets/annales/capa-magri/Physique-chimie/2026/CAPA (Métiers de l'agriculture - Physique-chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Préparation d’une solution de nettoyage

Dans une exploitation horticole, il faut préparer une solution diluée d’acide chlorhydrique pour détartrer une pièce du circuit d’irrigation. Les questions portent sur la dilution, la réaction du carbonate de calcium avec les ions H_3O^+, le calcul du pH et une précaution de préparation.

Question 1.1. Calculer le volume V_1 de solution mère nécessaire pour préparer 2,00 L de solution diluée. Donner le résultat en litres puis en millilitres.

La dilution vérifie $\mathbf{C_1V_1 = C_2V_2}$, donc $\mathbf{V_1 = C_2V_2/C_1}$. En substituant les valeurs : $V_1 = (0{,}015 \times 2{,}00) / 0{,}30 = 0{,}10$ L. Puis 0,10 L × 1 000 = 100 mL. Il faut donc prélever 0,10 L de solution mère et compléter avec de l’eau jusqu’au volume final de 2,00 L.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $V_1 = 0{,}10$ L = 100 mL.

Question 1.2. Un dépôt contient 0,020 mol de carbonate de calcium. Calculer la quantité de matière d’ions H_3O^+ nécessaire à sa réaction complète, puis le volume de solution diluée correspondant.

Calcul	Résultat
$n(H_3O^+) = 2 \times 0{,}020$ mol	0,040 mol
$V = n/C_2 = 0{,}040/0{,}015$ L	2,67 L

L’équation indique que 1 mol de $CaCO_3$ consomme 2 mol d’ions H_3O^+. Le volume est calculé avec la concentration de la solution diluée. Il dépasse les 2,00 L préparés : ce volume de solution est donc supérieur au lot disponible.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Il faut 0,040 mol d’ions H_3O^+, soit 2,67 L de solution diluée.

Question 1.3. Calculer le pH de la solution diluée en assimilant la concentration en ions H_3O^+ à C_2.

La relation donnée est $pH = -\log_{10}([H_3O^+])$. Avec $[H_3O^+] = C_2 = 0{,}015$ mol·L^{-1} : $pH = -\log_{10}(0{,}015) \approx 1{,}82$. Le pH est sans unité. Comme il est inférieur à 7, la solution est acide.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> pH = 1,82 : la solution est acide.

Question 1.4. Indiquer une précaution à prendre lors de la préparation de la solution et justifier brièvement son utilité.

La solution étant acide, éviter tout contact avec la peau et les yeux.

- Porter des lunettes et des gants pour se protéger des projections.
- Verser lentement l'acide dans l'eau, jamais l'inverse, afin de limiter l'échauffement et les éclaboussures.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Porter des lunettes et des gants, puis verser lentement l'acide dans l'eau pour limiter les projections.

2. Refroidissement de l’eau de lavage

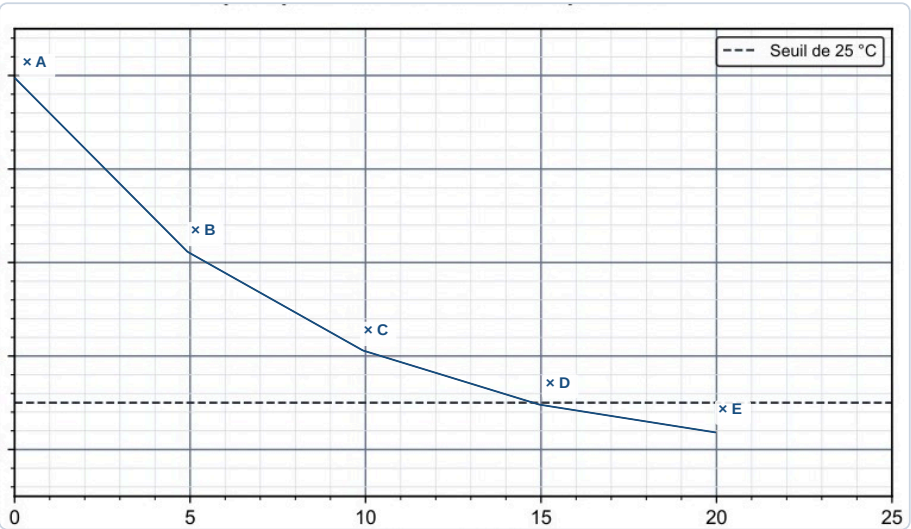
Après le lavage du matériel, la température de l’eau d’une cuve est décrite par un modèle exponentiel et accompagnée de mesures expérimentales. Il faut compléter le document réponse, comparer modèle et mesure, puis déterminer quand l’eau peut être évacuée à une température inférieure ou égale à 25 °C.

Question 2.1. Sur le document réponse DR 1, compléter le tableau des températures données par le modèle aux temps indiqués, placer les cinq mesures expérimentales dans le repère, identifier les points et les relier par une courbe régulière.

On applique le modèle $\mathbf{T(t) = 18 + 42e^{-0,12t}}$ pour les cinq temps, puis on arrondit au centième. Le tableau ci-dessous donne ces valeurs. Sur le DR 1, les mesures sont placées aux coordonnées indiquées, identifiées de A à E et reliées dans l’ordre par une courbe décroissante.

Temps t (min)	0	5	10	15	20
Modèle T(t) (°C)	60,00	41,05	30,65	24,94	21,81
Mesure (°C)	60,0	41,1	30,6	24,9	21,8

Mesures expérimentales à reporter



✓ RÉPONSE À RETENIR

Modèle : 60,00 ; 41,05 ; 30,65 ; 24,94 ; 21,81 °C. Mesures : A(0 ; 60,0), B(5 ; 41,1), C(10 ; 30,6), D(15 ; 24,9), E(20 ; 21,8).

Question 2.2. Calculer la température donnée par le modèle au bout de 10 minutes et comparer le résultat à la mesure correspondante du tableau.

Le modèle est $\mathbf{T(t) = 18 + 42e^{-0,12t}}$. À 10 min :
$T(10) = 18 + 42e^{-0,12 \times 10} = 18 + 42e^{-1,2} \approx 30,65$ °C.
La mesure est 30,6 °C. Le modèle donne donc une température supérieure d’environ 0,05 °C : les deux valeurs sont très proches.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 10 min : modèle 30,65 °C, mesure 30,6 °C, écart 0,05 °C.

Question 2.3. Résoudre l'inéquation $18 + 42e^{-0,12t} \leq 25$ et en déduire le temps minimal d'attente avant l'évacuation de l'eau.

1. Soustraire 18 : $42e^{-0,12t} \leq 7$.
2. Diviser par 42 : $e^{-0,12t} \leq 1/6$.
3. Prendre le logarithme, puis diviser par −0,12 en inversant le sens : $t \geq -\ln(1/6)/0,12 \approx 14,93$ min.

L'eau atteint le seuil après environ 14,93 minutes. Pour une attente en minutes entières, il faut attendre 15 minutes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$t \geq 14,93$ min. Attendre 15 min si l'attente est comptée en minutes entières.

Question 2.4. Donner la température vers laquelle l'eau tend lorsque le temps augmente indéfiniment et interpréter cette valeur dans le contexte de la cuve.

Quand t augmente indéfiniment, $e^{-0,12t}$ tend vers 0.

Le modèle donne alors $T(t) \to 18 + 42 \times 0 = 18$ °C. La température de l'eau se rapproche donc de 18 °C, température ambiante représentée par le modèle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La température tend vers 18 °C, valeur correspondant à la température ambiante du modèle.

3. Chauffage d’une cuve d’eau sous serre

Une cuve de 120 L d’eau doit être chauffée de 12 °C à 32 °C à l’aide d’un chauffe-eau électrique. Les données permettent de calculer l’énergie thermique nécessaire, puis d’estimer la durée de fonctionnement et le coût en tenant compte du rendement.

Question 3.1. Déterminer la masse d’eau contenue dans la cuve et calculer l’élévation de température ΔT.

La masse d’eau se déduit de la masse volumique : **m = ρV**. Avec ρ = 1,0 kg·L^{-1} et V = 120 L, m = 1,0 × 120 = 120 kg. L’élévation de température est la différence entre la température finale et la température initiale : **ΔT = 32 − 12 = 20 °C**. La masse d’eau dans la cuve est donc de 120 kg et sa température augmente de 20 °C.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La cuve contient **120 kg d’eau** ; elle subit une élévation de température de **20 °C**.

Question 3.2. Calculer l’énergie thermique Q nécessaire pour chauffer l’eau. Exprimer le résultat en kJ puis en kWh, en utilisant 1 kWh = 3 600 kJ.

On applique la formule de l’énergie thermique : **Q = mcΔT**. Avec m = 120 kg, c = 4,18 kJ·kg^{-1}·°C^{-1} et ΔT = 20 °C, on obtient Q = 120 × 4,18 × 20 = 10 032 kJ. Pour convertir en kWh, on divise par 3 600 kJ·kWh^{-1} : 10 032 ÷ 3 600 = 2,7867 kWh, soit **2,79 kWh** au centième près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie thermique nécessaire : **10 032 kJ**, soit **2,79 kWh** après conversion et arrondi au centième.

Question 3.3. En tenant compte du rendement, calculer la durée de fonctionnement du chauffe-eau à l’aide de Δt = Q/(ηP), avec Q en kWh et P en kW. Donner la durée en minutes.

La durée en heures se calcule avec la relation fournie, **Δt = Q/(ηP)**. En utilisant Q = 2,7867 kWh, η = 0,80 et P = 3,5 kW, on obtient Δt = 2,7867 ÷ (0,80 × 3,5) = 0,9952 h. La conversion en minutes donne 0,9952 × 60 = 59,71 min. Le chauffe-eau fonctionne donc environ une heure, rendement pris en compte.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La durée calculée, rendement inclus, est de **59,71 min**, soit environ **une heure** de fonctionnement.

Question 3.4. Calculer le coût de l’électricité nécessaire à ce chauffage et donner le résultat au centime près.

Le rendement relie l’énergie thermique utile à l’énergie électrique consommée : **E = Q/η**. Avec Q = 2,7867 kWh et η = 0,80, l’énergie électrique vaut 2,7867 ÷ 0,80 = 3,4833 kWh. On multiplie cette énergie par le prix de 0,24 €·kWh^{-1} : 3,4833 × 0,24 = 0,836 €. Arrondi au centime près, le coût du chauffage est de 0,84 €.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le coût estimé de l’électricité consommée pour chauffer la cuve est de **0,84 €** au centime près.

4. Germination d’un lot de graines

Un lot de graines provient de deux parcelles, dont les proportions et les probabilités de germination sont données dans un arbre pondéré. Un modèle et un tableau de variations décrivent aussi l’évolution de l’indice de vigueur des plantules après le semis.

Question 4.1. À partir du tableau de variations, indiquer à quel moment l’indice de vigueur est maximal et donner sa valeur maximale.

Le tableau de variations montre que l’indice augmente entre 0 et 5 jours, puis diminue entre 5 et 10 jours. Il atteint donc son maximum au point où le sens de variation change, c’est-à-dire au 5e jour. La valeur indiquée au sommet du tableau est 1 unité relative. Cette valeur correspond au maximum de l’indice sur l’intervalle étudié.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Maximum : 1 unité relative au 5e jour.

Question 4.2. Calculer la probabilité qu’une graine prise au hasard dans le lot provienne de la parcelle A et germe.

La probabilité qu’une graine provienne de la parcelle A est 0,60. Parmi ces graines, la probabilité de germination est 0,90. Pour obtenir la probabilité des deux événements simultanés, on multiplie la probabilité de l’origine par la probabilité de germination conditionnelle :
$P(A \cap G) = P(A) \times P(G \mid A) = 0,60 \times 0,90 = 0,54$.
La graine a donc 54 % de chances de provenir de A et de germer.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(A \cap G) = 0,54$, soit 54 %.

Question 4.3. Calculer la probabilité qu’une graine prise au hasard dans le lot germe. Présenter le calcul à l’aide des probabilités des deux origines possibles.

Origine	Calcul du chemin menant à une germination
Parcelle A	0,60 × 0,90 = 0,54
Parcelle B	0,40 × 0,75 = 0,30

La parcelle B fournit les graines restantes : $1 - 0,60 = 0,40$. Les deux origines sont exclusives et couvrent tout le lot. On additionne donc les probabilités des chemins A puis G, et B puis G : $0,54 + 0,30 = 0,84$. Ainsi, 84 % des graines du lot germent selon les probabilités données.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Probabilité de germination : 0,84, soit 84 %.

Question 4.4. **Deux graines sont prélevées indépendamment dans un lot dont la probabilité de germination est celle calculée à la question 4.3. Calculer la probabilité que les deux graines germent.**

La probabilité qu'une graine germe est 0,84, d'après la question 4.3. Les deux prélèvements sont indépendants : la germination de la première graine ne modifie pas celle de la seconde. La probabilité que les deux graines germent est donc le produit des probabilités individuelles : $0,84 \times 0,84 = 0,7056$. Arrondie au centième, cette probabilité vaut 0,71, soit environ 71 %.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Probabilité : 0,7056, soit 0,71 au centième (environ 71 %).

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E1 du CAP agricole, session 2026, porte le code 26-CAPA-MAGRI-E1, dure 120 minutes et a un coefficient 2. Dans une exploitation horticole près d'Angers, elle traite de préparation de solution, de refroidissement et de chauffage de l'eau, ainsi que de germination. Elle évalue les calculs scientifiques, l'exploitation de tableaux et graphiques et l'interprétation de probabilités.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Une dilution conserve la quantité de soluté : $C_1V_1 = C_2V_2$.
- La réaction $CaCO_3 + 2\ H_3O^+$ montre qu'une mole de carbonate consomme deux moles d'ions H_3O^+.
- L'énergie thermique reçue par l'eau se calcule par $Q = mc\Delta T$; convertir les kJ en kWh pour les calculs de durée et de coût.
- Pour deux germinations indépendantes de probabilité p, la probabilité qu'elles se produisent toutes les deux est p^2.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier la cohérence des unités et utiliser des volumes exprimés dans la même unité dans la relation de dilution.
- Respecter le domaine $t \geq 0$ et interpréter le seuil de 25 °C comme une condition d'évacuation.
- Tenir compte du rendement et distinguer l'énergie thermique reçue par l'eau de l'énergie électrique consommée.
- Pour les probabilités, pondérer selon l'origine des graines et appliquer l'indépendance seulement aux deux prélèvements.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume de solution mère nécessaire à une dilution ?

Utilisez $C_1V_1 = C_2V_2$, avec les concentrations dans la même unité et les volumes dans la même unité. Isolez V_1, effectuez le calcul, puis convertissez le résultat en millilitres si cette unité est aussi demandée.

Q : Comment déterminer le temps à partir duquel l'eau peut être évacuée ?

Résolvez l'inéquation $T(t) \leq 25$ à partir du modèle fourni. Comme le temps est limité à $t \geq 0$, retenez les valeurs admissibles et interprétez la borne comme le premier instant où la température atteint ou passe sous le seuil.

Q : Comment organiser les calculs d'énergie et de durée sans mélanger les unités ?

Calculez d'abord Q en kJ avec la masse, la capacité thermique et l'écart de température, puis convertissez en kWh. Utilisez ensuite la puissance en kW et le rendement pour obtenir la durée en heures, puis convertissez-la en minutes.

Q : Quelles exigences de présentation faut-il respecter dans cette épreuve ?

Indiquez les calculs et les unités, et arrondissez les résultats numériques au centième lorsque cela est nécessaire. Le document réponse DR 1 doit être rendu avec la copie, avec son tableau complété et les mesures représentées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capamagri.fr/assets/annales/capa-magri/Physique-chimie/2026/CAPA (Métiers de l'agriculture - Physique-chimie - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources CAPA (Métiers de l'agriculture : 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.