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 BP Horticole, veuillez visiter :
bphorticole.fr/annales-sujets-et-corriges

SESSION 2026
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

BREVET PROFESSIONNEL - RESPONSABLE DE PRODUCTIONS LÉGUMIÈRES, FRUITIÈRES, FLORALES ET DE PÉPINIÈRES

ÉVALUATION DE L'UC4 : INTERVENIR SUR LES CONDITIONS DE CULTURE

Coefficient : Sans coefficient d'épreuve **Durée : 150 minutes**

Matériel autorisé : **L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.**

Le sujet comporte **9 pages** numérotées de 1/9 à 9/9. Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Documents techniques DT 1 à DT 3 et documents réponse DR 1 et DR 2 fournis avec le sujet. Aucun autre document n'est autorisé.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : EARL LES SERRES DU VAL, SECTEUR DE MARMANDE (LOT-ET-GARONNE)

Vous intervenez sur l'atelier de production de tomates sous serre de l'EARL Les Serres du Val. Le responsable vous confie la préparation et le contrôle de la mise en culture d'un compartiment équipé d'une irrigation localisée et d'un pilotage climatique.

Le compartiment mesure 24 m de long sur 8 m de large. Il comprend 4 lignes de culture de 24 m, chacune équipée de goutteurs espacés de 0,40 m. La culture est au stade de grossissement des fruits. Le cahier des charges du responsable est de programmer une irrigation de 1,6 L par goutteur, de vérifier l'uniformité du réseau, de préparer une solution mère pour une injection à 1 %, et de proposer des réglages climatiques compatibles avec les consignes fournies.

Vous devez justifier vos choix, renseigner les documents réponse et présenter les mesures de prévention adaptées. Les réponses sont évaluées au regard des capacités C41 et C42 et des critères relatifs à l'identification des besoins, à la prise en compte des interactions sol ou substrat-plante-climat, au choix des interventions et à la sécurité.

PARTIE 1 : Diagnostic de la situation et analyse des conditions de culture (4 points)

Capacité C42 : analyser les besoins de la culture et les paramètres du milieu

À partir des informations des DT 1 et DT 2, analysez la situation du compartiment avant de programmer les interventions. Les mesures d'humidité du substrat et les relevés climatiques sont des données observées le même jour, à 9 h.

Relevés du compartiment et valeurs de conduite

Paramètre	Mesure à 9 h	Consigne de conduite
Humidité volumique du substrat	24 %	Déclencher l'irrigation sous 28 %
Température de l'air	27 °C	Jour : 22 à 26 °C
Humidité relative	78 %	Jour : 65 à 80 %
Rayonnement global	310 W/m²	Aération progressive au-dessus de 250 W/m²
CO_2	610 ppm	Enrichissement possible si ouvrants fermés et lumière suffisante

Données communiquées par le responsable de culture.

1.1 (2 points) Relevez deux paramètres qui appellent une intervention ou une surveillance immédiate. Pour chacun, indiquez la donnée observée, la consigne correspondante et la conséquence possible pour la culture si la situation persiste.

1.2 (2 points) Proposez un ordre cohérent de deux actions climatiques à engager à 9 h. Justifiez cet ordre en tenant compte simultanément de la température, de l'humidité relative, du rayonnement et de l'état des ouvrants. Indiquez un risque agronomique à éviter.

PARTIE 2 : Dimensionnement et contrôle de l'irrigation (7 points)

Capacité C42 : déterminer, contrôler et ajuster une intervention d'irrigation

Le réseau comporte 4 lignes de culture. Chaque ligne porte un goutteur tous les 0,40 m, le premier goutteur étant positionné à 0,20 m de l'extrémité. Les goutteurs sont annoncés à 2,0 L/h sous 1,0 bar. Le volume demandé est de 1,6 L par goutteur pour l'ensemble du compartiment. Les volumes mesurés pendant un contrôle de 15 minutes sont fournis au DT 2.

Pour les calculs, utilisez les relations suivantes : nombre de goutteurs par ligne = longueur utile divisée par l'espacement, arrondi au nombre entier correspondant à l'implantation décrite ; débit total = nombre de goutteurs × débit unitaire ; durée = volume demandé par goutteur ÷ débit unitaire. Le temps en heures est converti en minutes en le multipliant par 60.

Mesures de contrôle des goutteurs

Point de mesure	Début de ligne 1	Fin de ligne 1	Début de ligne 4	Fin de ligne 4
Volume recueilli (L)	0,52	0,43	0,50	0,42

Volume recueilli par goutteur pendant 15 minutes.

2.1 (2 points) Calculez le nombre de goutteurs par ligne et le nombre total de goutteurs dans le compartiment. Présentez votre méthode de calcul.

2.2 (2 points) Calculez le débit théorique total du réseau en L/h, puis le temps de fonctionnement nécessaire pour apporter 1,6 L à chaque goutteur. Donnez le résultat en minutes, arrondi à la minute.

2.3 (2 points) À partir des volumes recueillis au DT 2, calculez le débit de chacun des quatre goutteurs contrôlés en L/h. Calculez ensuite le coefficient d'uniformité simplifié : débit moyen des deux valeurs les plus faibles divisé par le débit moyen des quatre valeurs, multiplié par 100. Présentez le résultat en pourcentage, arrondi à l'unité.

2.4 (1 point) Le seuil d'intervention retenu par l'exploitation est un coefficient d'uniformité inférieur à 90 %. Concluez sur le résultat obtenu et indiquez une vérification technique prioritaire avant de lancer l'irrigation programmée.

PARTIE 3 : Préparation de la solution d'irrigation et réglage du pilotage (5 points)

Capacité C42 : utiliser les équipements et adapter les apports aux besoins

Le responsable prévoit une solution nutritive préparée par injection d'une solution mère à 1 % dans l'eau d'irrigation. Le volume total d'eau calculé à la partie 2 est utilisé pour un cycle complet. La fiche du fertilisant soluble et les consignes de pilotage figurent aux DT 2 et DT 3. Pour la

préparation, la dose de produit est de 0,80 g/L d'eau d'irrigation finale. La masse de produit nécessaire se calcule par : masse = dose × volume d'eau final.

Consignes de pilotage et caractéristiques du fertilisant

Élément	Valeur ou consigne
Dose de fertilisant	0,80 g/L d'eau finale
Concentration de la solution mère	80 g/L
Taux d'injection	1 % en volume
pH de la solution finale	5,5 à 6,5
EC cible de la solution finale	2,2 à 2,8 mS/cm
Sonde de température	Contrôle à effectuer à hauteur de la zone foliaire, à l'abri du rayonnement direct

Données de la fiche de conduite de l'atelier.

3.1 (2 points) En utilisant le volume d'eau d'irrigation calculé à la partie 2, calculez la masse totale de fertilisant nécessaire, en grammes, puis en kilogrammes. Arrondissez le résultat au gramme pour la valeur en grammes.

3.2 (1,5 point) Calculez le volume de solution mère à préparer pour obtenir la masse de fertilisant déterminée en 3.1 avec une solution mère à 80 g/L. Vérifiez ensuite que ce volume correspond à une injection de 1 % du volume final d'irrigation. Présentez les deux résultats en litres.

3.3 (1,5 point) Renseignez le DR 2 avec les contrôles à effectuer avant et pendant l'injection. Indiquez les valeurs de pH et d'EC qui conduiraient à valider la solution selon les consignes, ainsi que la conduite à tenir si une valeur mesurée est hors plage.

PARTIE 4 : Préparation de l'intervention et prévention des risques (4 points)

Capacités C41 et C42 : organiser une intervention sûre et de qualité

Avant de préparer la solution mère et d'intervenir sur le réseau, vous devez organiser le poste, contrôler les équipements et prévenir les risques. Les consignes de l'exploitation et les règles générales de prévention du Code du travail s'appliquent. Les éléments relatifs aux équipements et aux produits sont présentés au DT 3.

Équipements disponibles et risques à maîtriser

Équipement ou situation	Donnée disponible
Réseau d'irrigation	Filtre à tamis, manomètre, vannes de secteur, injecteur et clapet anti-retour
Fertilisant soluble	Poudre irritante pour les yeux ; consulter l'étiquette et la fiche de données de sécurité avant emploi
Équipements de protection	Gants adaptés au produit, lunettes de protection, tenue de travail et chaussures de sécurité disponibles
Intervention de maintenance	Toute intervention sur une partie électrique est réservée à une personne habilitée ; mise hors tension et consignation avant intervention

Inventaire réalisé avant l'intervention.

4.1 (2 points) Établissez une séquence de quatre opérations, dans un ordre logique, depuis le contrôle préalable du réseau jusqu'à la fin de l'injection. Incluez au moins un contrôle de pression ou de filtration et un contrôle de la solution délivrée.

4.2 (2 points) Identifiez deux risques liés à l'intervention et associez à chacun une mesure de prévention adaptée. Votre réponse doit inclure la préparation du fertilisant et une situation de maintenance ou d'intervention sur les équipements.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN D'IMPLANTATION DU COMPARTIMENT ET CARACTÉRISTIQUES DU RÉSEAU

Compartiment de culture : 24 m de longueur et 8 m de largeur. Quatre lignes de culture parallèles de 24 m sont implantées dans le compartiment. Chaque ligne comporte un goutteur tous les 0,40 m, avec un premier goutteur à 0,20 m du début de ligne. Débit nominal indiqué par le fabricant : 2,0 L/h par goutteur à 1,0 bar. Le réseau comprend un filtre, un manomètre, des vannes de secteur, un injecteur et un clapet anti-retour.

Relation de calcul du volume recueilli : débit en L/h = volume en litres × 60 ÷ durée de collecte en minutes. Pour le contrôle simplifié de l'uniformité, utilisez exclusivement la méthode précisée dans l'énoncé de la partie 2.

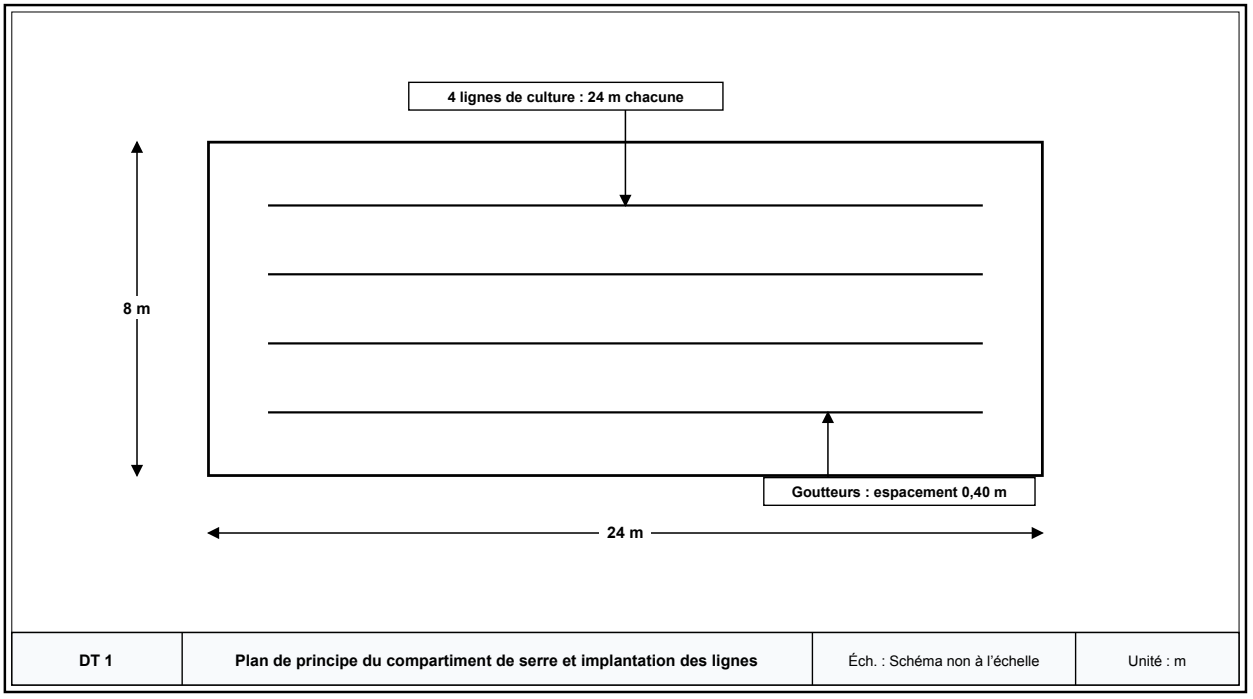


Schéma de principe non destiné à la construction. Les dimensions chiffrées font foi.

DT 2 : RELEVÉS D'IRRIGATION ET CONSIGNES DE FERTIGATION

La collecte de contrôle a duré 15 minutes pour chacun des quatre goutteurs. Les volumes recueillis sont : début de ligne 1, 0,52 L ; fin de ligne 1, 0,43 L ; début de ligne 4, 0,50 L ; fin de ligne 4, 0,42 L. Le seuil d'intervention défini par l'exploitation est un coefficient d'uniformité simplifié inférieur à 90 %.

La dose de fertilisant est de 0,80 g/L d'eau finale. La solution mère préparée dans l'atelier contient 80 g de fertilisant par litre. Le taux d'injection est fixé à 1 % en volume. La masse de produit se calcule par la relation : masse en g = dose en g/L × volume final en L. Le volume de solution mère se calcule à partir de sa concentration massique.

Données de préparation de la solution nutritive

Donnée	Valeur	Unité
Dose de fertilisant	0,80	g/L
Concentration de la solution mère	80	g/L
Taux d'injection	1	%
pH cible	5,5 à 6,5	sans unité
EC cible	2,2 à 2,8	mS/cm

Valeurs à utiliser pour les calculs de la partie 3.

DT 3 : REPÈRES DE CONDUITE CLIMATIQUE, ÉQUIPEMENTS ET PRÉVENTION

Repères transmis par le responsable de culture pour le compartiment étudié : température de jour comprise entre 22 et 26 °C ; humidité relative de jour comprise entre 65 et 80 % ; ouverture progressive des ouvrants lorsque le rayonnement global dépasse 250 W/m², sous réserve de limiter les variations brutales de température et d'humidité. Un enrichissement en CO_2 peut être envisagé uniquement lorsque les ouvrants sont fermés et que la lumière est suffisante. Les relevés de température se font à hauteur de la zone foliaire, avec une sonde protégée du rayonnement direct.

La lecture de l'étiquette et de la fiche de données de sécurité du fertilisant précède sa manipulation. Utiliser les équipements de protection adaptés indiqués par ces documents. Éviter les projections et l'inhalation de poussières, conserver le produit dans son emballage identifié et se laver les mains après manipulation. Toute intervention électrique est réalisée par une personne habilitée, après mise hors tension et consignation. Vérifier le fonctionnement du clapet anti-retour avant l'injection et ne jamais intervenir sur un circuit sous pression.

Points de contrôle avant et pendant l'intervention

Étape	Contrôle attendu
Avant irrigation	État du filtre, pression au manomètre, ouverture des vannes du secteur et absence de fuite
Avant fertigation	Identification du produit, lecture des consignes de sécurité, port des protections et vérification du clapet anti-retour
Pendant fertigation	Contrôle de l'injection et mesure du pH et de l'EC de la solution délivrée
Fin d'intervention	Arrêt de l'injection, rinçage du réseau selon la procédure de l'exploitation, fermeture des équipements et rangement du produit

Liste issue des consignes de l'exploitation et des caractéristiques des équipements.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de calcul et de diagnostic de l'irrigation — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cellules marquées « ... ». Détaillez les calculs sur votre copie. Reportez les résultats arrondis conformément aux consignes des questions.

Calculs de dimensionnement et diagnostic

Élément à déterminer	Résultat du candidat
Nombre de goutteurs par ligne	.....
Nombre total de goutteurs	.....
Débit théorique total du réseau (L/h)	.....
Temps d'irrigation pour apporter 1,6 L par goutteur (min)	.....
Débit du goutteur début de ligne 1 (L/h)	.....
Débit du goutteur fin de ligne 1 (L/h)	.....
Débit du goutteur début de ligne 4 (L/h)	.....
Débit du goutteur fin de ligne 4 (L/h)	.....
Coefficient d'uniformité simplifié (%)	.....
Conclusion et vérification prioritaire	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Feuille de préparation de la fertigation et de contrôles **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cellules marquées « ... ». Indiquez les unités et consignez les contrôles nécessaires avant et pendant l'injection.

Feuille de préparation de la solution nutritive

Élément	Valeur calculée ou contrôle à renseigner
Volume d'eau d'irrigation du cycle (L)	.....
Masse de fertilisant nécessaire (g)	.....
Masse de fertilisant nécessaire (kg)	.....
Volume de solution mère à 80 g/L (L)	.....
Volume correspondant à 1 % du volume final (L)	.....
Plage de pH acceptable	.....
Plage d'EC acceptable (mS/cm)	.....
Contrôle préalable du réseau et de l'injecteur	.....
Conduite à tenir si le pH ou l'EC est hors plage	.....
Mesure de prévention lors de la préparation du fertilisant	.....

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.