

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL E5 CHOIX TECHNIQUES

Intitulé : Conduite productions horticoles

Durée : 150 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte **13** pages

Document 1 : Fiche signalétique de l'exploitation Kauehi et situation géographique

Document 2 : Diagramme ombrothermique de l'atoll de Kauehi

Document 3 : Besoins minéraux de la tomate et composition des engrais organiques

Document 4 : L'azote, nutriment clé

Document 5 : Besoins hydriques de la tomate

Document 6 : Réponses d'un pied de tomate à la salinité du sol

Document 7 : L'hispidité des cocotiers

Le candidat s'appuie pour développer son argumentation sur ses connaissances personnelles et sur les informations présentées dans les documents.

SUJET

Optimisation des ressources naturelles sur un atoll.

Contexte de l'entreprise

Rogatien est maraîcher sur l'île de Kauehi. Dans un contexte d'autonomie alimentaire, notamment dans les atolls, Rogatien a développé son fa'a'apu (potager) afin de produire et de commercialiser ses productions maraîchères sur l'atoll. Il cultive des tomates (*Solanum lycopersicum*), du pota (*Brassica rapa var chinensis*), des laitues (*Lactuca sativa*), des aubergines (*Solanum melongena*), du poivron (*Capsicum annuum*), des pastèques (*Citrullus lanatus*) et des melons (*Cucumis melo*) sur une exploitation de 1,2 hectare au sol sableux d'origine corallienne avec un pH élevé. L'irrigation des cultures est réalisée principalement grâce à une réserve d'eau douce qu'il complète avec de l'eau saumâtre issue d'un puits. La fertilisation est assurée par l'utilisation d'engrais organiques issus de déchets de poisson et de fientes de poules. Le système de culture mis en place utilise les ressources naturelles locales.

Ce producteur s'interroge sur la pertinence de ce système de culture au regard des rendements des cultures

PARTIE 1 : Les ressources naturelles présentes et mobilisées par les productions de l'exploitation.

1.1 En vous appuyant sur le contexte et le document 1 :

- Identifier les différentes ressources naturelles mobilisées et mobilisables.
- Détailler, pour chacune des ressources, les éléments du contexte repérés et leurs usages.

1.2 À partir du document 1, indiquer les caractéristiques de ce sol d'origine corallienne en précisant les atouts et les contraintes pour mettre en place des productions maraîchères.

1.3 À partir du document 2, caractériser les conditions climatiques de l'île de Kauehi.

1.4 Préciser les conséquences de ces conditions climatiques sur le développement des végétaux.

PARTIE 2 : Des ressources eau et sol pour assurer les besoins des cultures.

Pour assurer l'alimentation hydrominérale de ses productions, Rogatien utilise des fertilisants d'origine naturelle : restes de poissons de faible valeur économique qu'il dilue dans de l'eau douce avant de répandre ce mélange quotidiennement sur ses cultures. Il se base sur les besoins en azote pour calculer la dose à apporter (3 L / jour / 200 m²). Il apporte également des fientes de poules sèches ou compostées issues de deux éleveurs locaux.

2.1 À partir des documents 3 et 4, commenter les apports réalisés par les engrais organiques pour satisfaire les besoins de la tomate, dans un contexte de préservation de la RNC "eau".

2.2 À partir des documents 2 et 5, dans le cas de culture de tomates avec une densité de 4 pieds/m² :

- justifier, par le calcul, l'insuffisance des apports nécessitant la mise en place d'une irrigation complémentaire pour assurer la production de tomates.

2.3 À partir du document 5, expliciter le choix des solutions techniques proposées par la DAG pour préserver la ressource en eau.

2.4 À partir du document 6, discuter de l'intérêt d'utiliser de l'eau saumâtre pour le développement de la tomate.

PARTIE 3 : La ressource biodiversité au service de la culture des tomates.

À Kauehi, comme sur de nombreux atolls, la culture des cocotiers et la récolte du coprah permet d'assurer un revenu non négligeable et participe au maintien de la biodiversité. Rogatien utilise certains déchets liés à cette culture en maraîchage, notamment les bourres de coco et les palmes de cocotier. Toutefois, cette ressource est menacée par l'hispine du cocotier.

3.1 Expliquer les différents usages des palmes de cocotiers pour la culture de tomates en lien avec les différentes ressources naturelles communes.

Rogatien a choisi d'utiliser le lâcher de micro-guêpes pour protéger ses cocotiers.

3.2 À partir **du document 7**, discuter le choix de Rogatien au regard des méthodes préconisées par la DAG.

Un technicien de la DAG constate qu'une partie des fleurs de la production de Rogatien n'est pas pollinisée.

3.3 Proposer des solutions envisageables pour améliorer la pollinisation des cultures maraîchères.

GRILLE D'ÉVALUATION DE L'ÉPREUVE E5 DU BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

CONDUITE DE PRODUCTIONS HORTICOLES

Capacité testée : C5. Raisonner des choix techniques liés à la conduite d'un processus de production horticole en prenant en compte les ressources naturelles communes.

N° des questions	Critères	Indicateurs adaptés au sujet	Barème
1.1	Identification des ressources naturelles communes en jeu dans la situation étudiée.	Identification pertinente et cohérente dans le contexte étudié. Exhaustivité de la réponse. Mise en relation des éléments du contexte entre eux.	/2
1.2 1.3 1.4 2.4	Évaluation des ressources mobilisables dans la situation étudiée.	Pertinence de la réponse. Évaluation qualitative des ressources et leurs contraintes.	/5
2.1 2.3 2.4	Justification des choix techniques au regard des ressources naturelles communes.	Justification pertinence et cohérence de l'argumentaire.	/5
2.2 3.1	Évaluation à différentes échelles des impacts des choix techniques sur les ressources mobilisées ou mobilisables en mettant en évidence les processus écologiques.	Cohérence et pertinence des réponses au regard des choix techniques	/4
3.2 3.3	Proposition d'adaptation de choix techniques en lien avec l'évolution de l'état des ressources.	Cohérence de l'argumentation. Justifier une démarche. Pertinence et exactitude de la réponse.	/4

DOCUMENT 1

Fiche signalétique de l'exploitation Kauehi et situation géographique

Caractéristiques	Données spécifiques à l'exploitation
Dénomination	Kauehi.
Localisation	Ile de Kauehi, aux Tuamotu.
Surface totale	1,2 hectare à Tearavero.
Surface Agricole Utile (SAU)	1,2 hectares sur le sol corallien sur 2 parcelles. 2 000 m ² maraîchage. 10 000 m ² culture de pastèque/melon.
Système de production	Agriculture raisonnée.
Système de culture	Système sur sable.
Productions principales	Tomates, Laitues, Pota, Pastèques et Melons.
Données climatiques	Température moyenne : 27°C.
	Hygrométrie proche de 73 %.
	Pluviométrie 850 mm.
	Vents dominants Alizées.
	Ensoleillement : 3 500 heures annuelles.
Topographie	Pas de relief, sol plat.
Nature du sol en place et propriétés	- Sol pierreux et graveleux du centre de l'atoll : 9 % de matière organique sur 10 cm et 5 à 6 % sur 25 cm de profondeur. - Sol léger et drainant. - Structure particulière à grumeleuse.
	pH : 8,4 à 8,7 en profondeur. 7,6 à 7,8 en surface.
Autres particularités	Récupération d'eau de pluie de la toiture de son habitation (2 cuves de 5 000L). Lentille d'eau constituée d'eau saumâtre concentration en sel d'environ 10/1000 (10g de sel par litre). Hygrométrie qui ne permet pas le développement de maladies fongiques.
Mode de commercialisation	Circuit court : vente directe à destination de la population locale.
Finalités de l'entreprise	Vivre de ses activités, diversifier sa production, augmenter ses capacités de production. Respecter l'environnement et vendre des produits sains.

DOCUMENT 1 (suite et fin)

Situation géographique de l'exploitation sur l'île de Kauehi



Localisation de l'exploitation

(Source : Te Fenua.gov.pf)

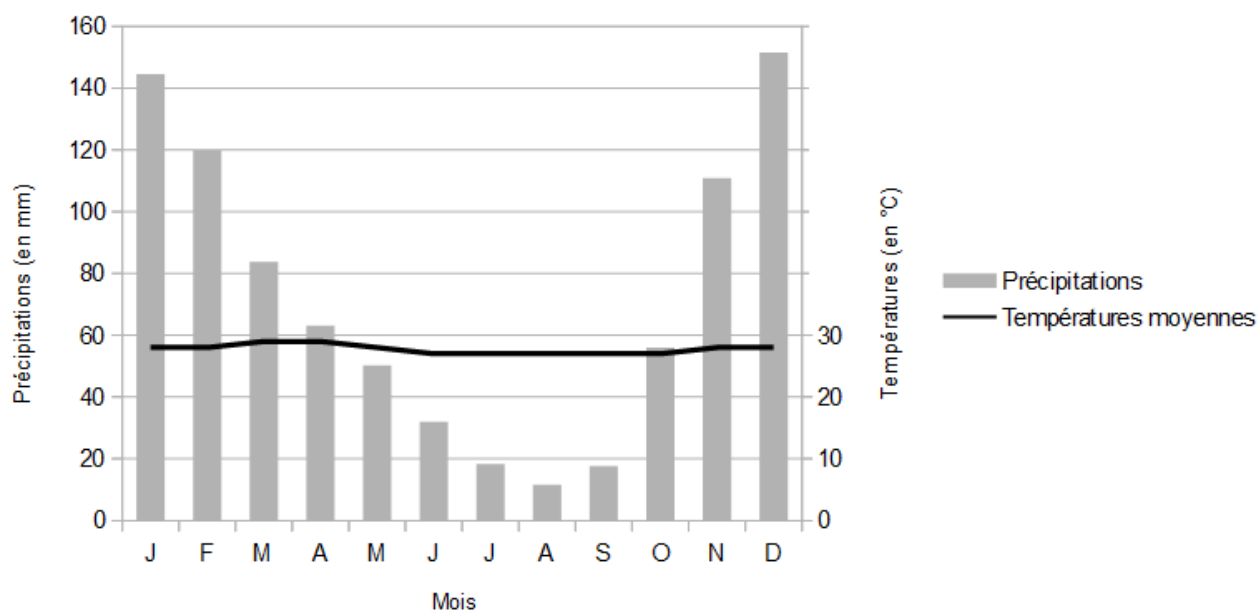


Situation de la parcelle maraîchère : 2 000 m²

DOCUMENT 2

Diagramme ombrothermique de l'atoll de Kauehi

(Source : d'après weatherspark.com)



DOCUMENT 3

Besoins minéraux de la tomate et composition des engrais organiques utilisés

(Source : Fiche technique de la Direction de l'Agriculture)

Apports des engrais liquides à base de poisson
valeur en g d'élément / litre de solution mère
d'après valeur moyenne de 7 espèces
(source fiche technique engrais poissons – DAG)

N total	3,84 g/L
P2O5	0,19 g/L
K2O	0,516 g/L

Besoins de la tomate pour un rendement de 40 T/ha correspondant à la production de Rogatien sur 200 m² et par cycle de 6 mois
(source Ferti-run 2008 – CIRAD)

N total	11,1 g/jour
P2O5	8,9 g/jour
K2O	20 g/jour

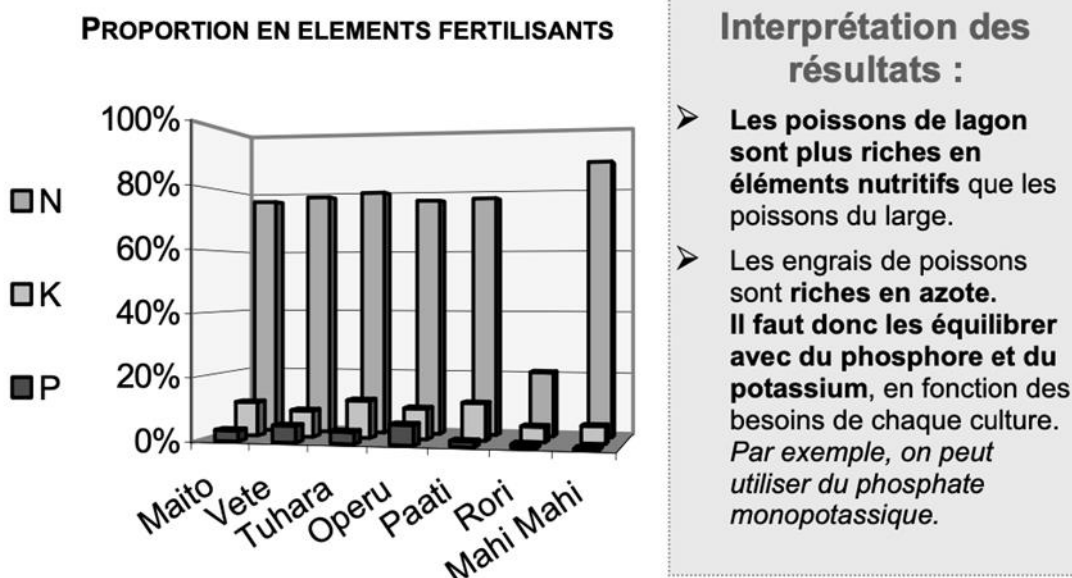
Remarque : le mode de calcul pour la dose maximale journalière en **azote** pour 200 m² de culture de tomate est le suivant : besoins N 11,1 g/jour divisé par 3,84 g/L apport engrais liquide = 2,89 L/jour soit arrondi à 3 L/jour de solution mère à diluer pour 200 m²

DOCUMENT 3 (suite et fin)

Besoins minéraux de la tomate et composition des engrais organiques utilisés

(Source : Fiche technique de la Direction de l'Agriculture)

Le document de la DAG sur les engrais à base de poisson donne des valeurs agronomiques en NPK suivantes à comparer aux besoins de la tomate correspondant à la production de cet agriculteur sur 200 m²



Espèces de Poissons

Valeur agronomique de certains engrais organiques

	N total	P ₂ O ₅	K ₂ O
Fiente de poules pondeuse (sec)*	1,24 %	2,04 %	1,08 %
Cadavres de poules pondeuses de réforme avec composteur rotatif (Biovator)**	3,66 %	3,05 %	1,70 %

Sources :

- * Chambre d'agriculture de la Réunion
- ** Direction de l'Agriculture Polynésie Française

DOCUMENT 4

L'azote, nutriment clé

(Source : <https://www.yara.fr/fertilisation/solutions-pour-cultures/tomate/role-azote-production-tomates/>)

Carences et excès en azote chez les tomates.

Les plants de tomate qui souffrent d'une carence en azote sont minces et droits. Leurs feuilles sont petites et d'une couleur pouvant aller du vert pâle au jaune. Les symptômes apparaissent d'abord sur les feuilles âgées, puis s'étendent progressivement aux nouvelles feuilles. Si la carence est sévère, les feuilles les plus âgées acquièrent une teinte violette avant de tomber. Les fleurs peuvent tomber prématurément et les fruits en cours de développement sont plus petits que d'ordinaire.

Un excès d'azote se traduit par un feuillage sombre et abondant, une réduction du nombre de fleurs et une sensibilité accrue des plantes aux maladies et au stress hydrique. La nouaison est réduite et la couleur des fruits médiocre. La maturation est retardée en raison d'une suppression de potassium et de magnésium.

DOCUMENT 5

Besoins hydriques de la tomate

(Source : Fiche technique de la Direction de l'Agriculture)

Irrigation

En production maraîchère, il est conseillé de procéder à une irrigation localisée par le système de goutte à goutte à gaine souple microperforée.

→ À installer sur le paillage naturel ou avant la pose du paillage plastique en faisant bien attention à ne pas percer la gaine lors de la plantation. Pour cela il est conseillé de mettre en marche l'irrigation avant de percer les trous dans le paillage afin de repérer facilement la gaine d'arrivée d'eau.

Arrosages légers et fréquents pour conserver un sol frais et homogène.

Sol favorable (ameubli, profond, léger, drainé) : 5 à 15 litres par plant et par semaine en un apport, à moduler en fonction des pluies.

Sol trop drainant ne retenant pas l'eau (trop sableux) : 20 à 35 litres par plant et par semaine, idéalement fractionné en 3 arrosages sur une semaine.

Arroser au pied et éviter de mouiller les feuilles pour ne pas favoriser les maladies fongiques.

La tomate est **sensible aux excès d'eau** (asphyxie racinaire) ainsi qu'au **stress hydrique** (chute des bourgeons et fleurs, craquelure des fruits).

- Un **bon travail du sol** permet un **meilleur drainage** et limite les **risques d'asphyxie racinaire**.
- Le **paillage au pied** permet de **garder la fraîcheur et l'humidité** du sol et **d'espacer les arrosages**.

Un apport d'eau irrégulier (périodes de sécheresse et d'arrosage importants) provoque la **nécrose apicale** ou syndrome du « **cul noir** ». Celle-ci peut induire un **blocage de l'absorption du calcium**.

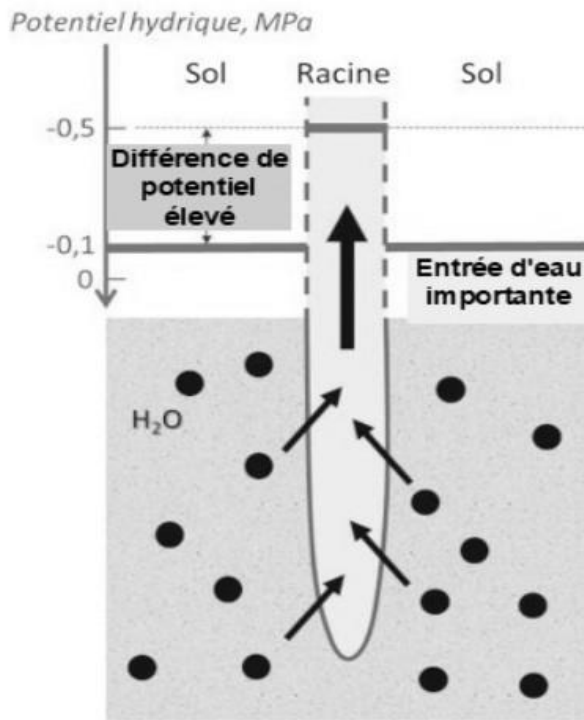


- **Régulariser-Stabiliser** un maximum **les apports d'eau**.
- Procéder à une **pulvérisation foliaire** à base de calcium soluble.

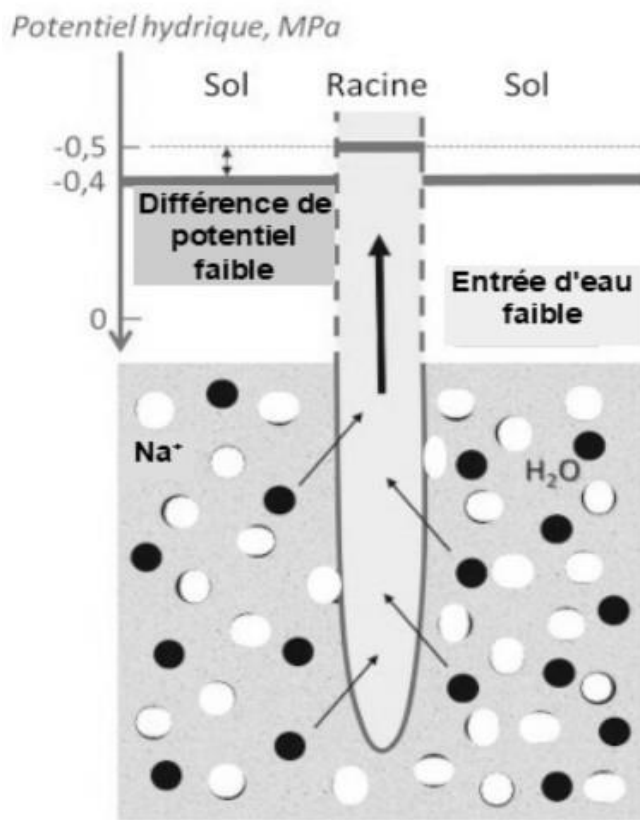
DOCUMENT 6

Réponses d'un pied de tomate à la salinité du sol

(Source : "encyclopédie de l'environnement" modifié pour le sujet)



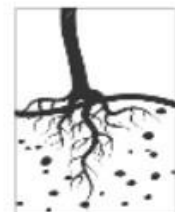
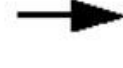
A - Sol non salin



B - Sol salin

Plante en condition de « stress hydrique »

Conséquences sur le pied de tomate :



Développement racinaire plus important



Fruits plus sucrés

DOCUMENT 7

L'hispe des cocotiers

(Source : Fiche technique de la Direction de l'Agriculture)

L'HISPINE DU COCOTIER

Brontispa longissima

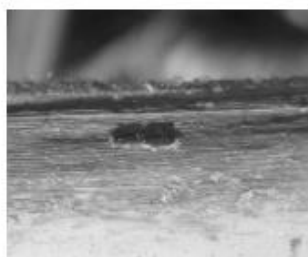
Le *Brontispa* vit et se développe dans les palmes encore fermées situées au centre du cocotier (flèche).

Comment le reconnaître?



Adultes

- noir et marron-orangé
- 7-10 mm



Oufs

- marron
- 1 mm



Larves et nymphes

- jaune clair à jaune-marron
- 10 mm

Dégâts

Les adultes et les larves dévorent les feuilles de la flèche situées au centre du cocotier. Les feuilles attaquées présentent des **tâches marron**.

A l'ouverture de la flèche, les insectes migrent vers la nouvelle flèche. Les feuilles ouvertes ont une apparence **desséchée**.



Flèche non infestée



Flèche infestée

Je protège ma cocoteraie

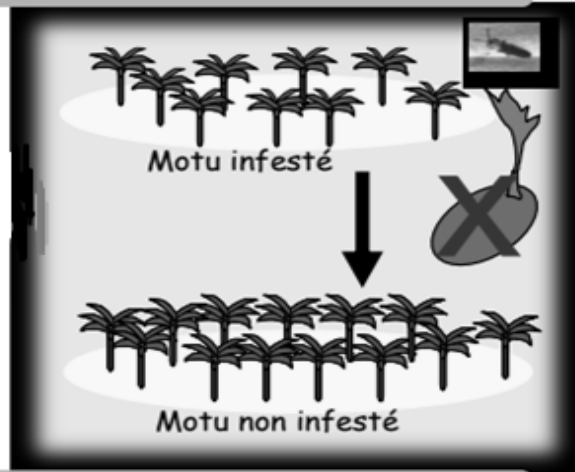
Pour une cocoteraie en bonne santé

J'entretiens ma cocoteraie:

- Je bague mes cocotiers
- Je fertilise
- Je ne brûle pas les palmes et bourres



Je n'apporte pas de noix germées sur mon île ou mon motu (risque de contamination)



Je traite mes petits cocotiers

Deltaméthrine + mouillant

A utiliser sur :

- jeunes plants
- noix germées

A renouveler
15 j plus tard



Respectez les doses et recommandations du fabricant.
Toujours utiliser des équipements de protection adéquats.

Une micro-guêpe comme alliée

La microguêpe **Tetrastichus brontispae** pond ses œufs dans les nymphes de *Brontispa* et se développe à l'intérieur, ce qui tue le *Brontispa*.

Les nymphes parasitées deviennent marron.



Nympe parasitée

Nympe saine



- noire
- 2 mm
- mange du nectar
- ne pique pas

La DAG produit environ 30 000 **Tetrastichus** par semaine. Des lâchers ont lieu principalement sur les îles nouvellement infestées.

Cette lutte ne permet pas d'éradiquer le *Brontispa* mais en limite les dégâts.