REMPLACEMENT 2019
Métropole - Antilles - Guyane - Réunion

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
E7 SCIENCES DU VIVANT

Série : STAV

Durée : 120 minutes

Matériel et document autorisé : **aucun**

Le sujet comporte 4 pages

SUJET

1. Les impacts de la consommation de lentilles cultivées sur la santé humaine

La lentille cultivée, *Lens culinaris,* appartient à la famille des Fabaceae. Elle est cultivée par l'être humain depuis l'antiquité. Ses graines comestibles sont aussi appelées lentilles.

1.1 Identifier les quatre catégories de constituants organiques de la lentille cultivée à l'aide du **document 1**.

1.2 Identifier quatre caractéristiques d'une lentille cultivée justifiant sa consommation dans le cadre d'une alimentation équilibrée, à l'aide du **document 1**.

1.3 Citer deux rôles possibles des glucides au sein de l'organisme humain.

La digestion des lentilles cultivées par l'être humain peut entraîner une augmentation transitoire de la glycémie.

1.4 Construire un schéma bilan de la régulation d'une hyperglycémie chez l'être humain.

Le régime alimentaire de nombreuses populations humaines associe la consommation de riz et celle de lentilles cultivées.

1.5 Expliquer l'intérêt de cette association en utilisant les informations contenues dans le **document 2**.

1.6 Citer quatre conséquences possibles d'une alimentation quantitativement déséquilibrée.

2. La lentille cultivée dans son environnement

Comme celui de nombreuses Fabaceae, le système racinaire de la lentille cultivée porte des nodosités.

2.1 Identifier la relation biotique existant entre la lentille cultivée et les bactéroïdes, en justifiant la réponse à l'aide de deux arguments tirés du **document 3**.

2.2 Montrer en quoi la culture des lentilles limite l'intervention de l'être humain sur le cycle de l'azote à l'aide du **document 3**.

La plantule contenue dans les graines de lentille cultivée se développe pour donner un pied adulte dont la plupart des cellules a les mêmes caractéristiques spécifiques.

2.3 Montrer, dans un exposé structuré et illustré par deux schémas, comment la mitose participe au maintien des caractéristiques de l'espèce.

La bruche des lentilles, *Bruchus signaticornis*, est un insecte dont les larves se nourrissent des lentilles contenues dans les fruits, appelés gousses, de la lentille cultivée.

2.4 Préciser à quel embranchement et à quelle classe appartient la bruche des lentilles, en justifiant la réponse à l'aide de trois critères tirés du **document 4** pour chacun des taxons.

2.5 Schématiser l'histoire de vie de la bruche de la lentille à l'aide du **document 4.**

Indications d'évaluation

.

Critère d'évaluation	Question	Barème général
Utilisation raisonnée de connaissances	**1.3**	**/ 2 points**
	1.6	
	2.3	**/ 5 points**
Identification pertinente d'informations	**1.1**	**/ 2 points**
	1.2	
Utilisation d'un modèle scientifique	**1.4**	**/ 3 points**
	2.5	**/ 2 points**
Mise en œuvre d'un raisonnement	**1.5**	**/ 2 points**
	2.1	**/ 2 points**
	2.2	
	2.4	**/ 2 points**

DOCUMENT 1
Caractéristiques nutritionnelles des lentilles cultivées

Les valeurs figurant dans le tableau sont exprimées pour cent grammes de lentilles cultivées sèches.

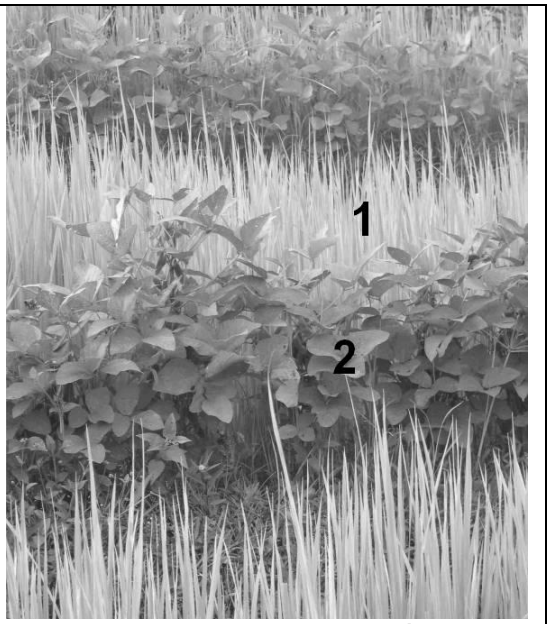
Constituant	Quantité moyenne	Constituant	Quantité moyenne
Lipides	1,6 g	Potassium	807 mg
Protides	23,4 g	Phosphore	408 mg
Glucides totaux	40,6 g	Vitamine A	0,1 mg
- dont glucides simples	1,12 g	Vitamine B3	2,5 mg
- dont fibres alimentaires	17 g	Vitamine B5	1,6 mg
Fer	8 mg	Vitamine B6	0,55 mg
Calcium	65 mg	Vitamine C	7 mg
Magnésium	129 mg	Vitamine K	0,123 mg

La valeur énergétique de la lentille cultivée est de 1 146 kJ pour cent grammes.

d'après « *La composition des aliments. Tableaux des valeurs nutritives* », Souci, Fachmann, Kraut, MedPharm Scientific Publishers, Taylor & Francis, 7e édition, 2008

DOCUMENT 2
Utilisation des protéines d'origine végétale par l'organisme humain

Observation 1 : les acides aminés assimilés en excédent à l'issue de la digestion des protides alimentaires ne sont pas mis en réserve par l'organisme humain. Ils sont éliminés dans l'urine.
Observation 2 : l'organisme humain ne synthétise pas, ou synthétise de façon très insuffisante, huit acides aminés, appelés acides aminés essentiels : le tryptophane, la lysine, la méthionine, la phénylalanine, la thréonine, la valine, la leucine et l'isoleucine.
Observation 3 : les graines des Poaceae cultivées, comme le blé ou le riz, sont très pauvres en lysine, mais riches en méthionine. Elles contiennent les six autres acides aminés essentiels en quantité suffisante.
Observation 4 : les graines des Fabaceae cultivées, comme le pois, le haricot, le soja ou la lentille cultivée, sont très pauvres en méthionine, mais riches en lysine. Elles contiennent les six autres acides aminés essentiels en quantité suffisante.



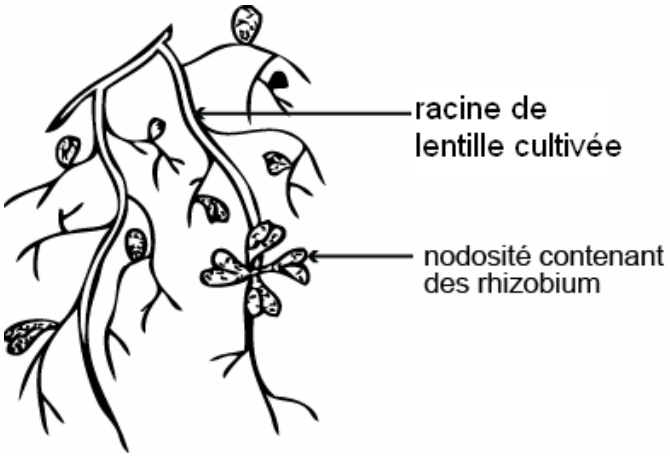
1 : riz ; 2 : lentilles cultivées

Cultures associées de riz et de lentilles cultivées

Document créé pour les besoins de l'examen

DOCUMENT 3
Particularités des nodosités du réseau racinaire de la lentille cultivée

Le réseau racinaire d'une lentille cultivée porte des nodosités. Chaque nodosité provient de la transformation d'un poil absorbant par des rhizobium, bactéries libres du sol. Elle est en relation avec un vaisseau conducteur de sève brute.
Les rhizobium sont intégrés dans les cellules de la nodosité lorsqu'elle se forme. Ils s'y transforment en bactéroïdes.
Les bactéroïdes ne peuvent pas vivre de façon indépendante. Ils possèdent une enzyme spécifique qui leur permet de transformer le N_2 atmosphérique en ion ammonium NH_4^+. Ils l'utilisent pour synthétiser des acides aminés qui sont en partie exportés vers le végétal.
Le végétal fournit aux bactéroïdes les molécules organiques indispensables à leur métabolisme qu'ils ne fabriquent pas, comme le glucose.
Lors de la minéralisation des molécules azotées contenues dans les nodosités mortes, de l'azote est libéré dans le sol. Il peut être utilisé par d'autres végétaux.



Racines de lentille cultivée portant des nodosités

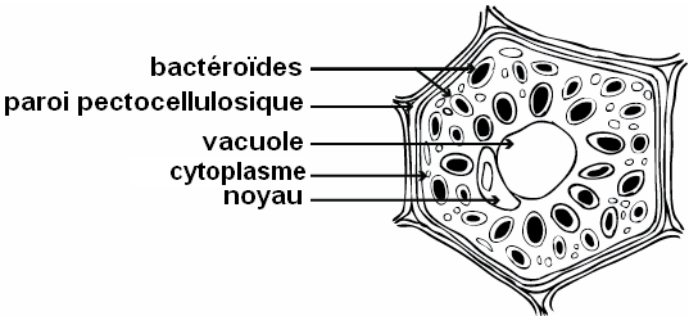


Schéma d'une cellule de nodosité

Document créé pour les besoins de l'examen

DOCUMENT 4
Particularités de la bruche des lentilles, *Bruchus signaticornis*

À l'état adulte, la bruche des lentilles *Bruchus signaticornis* mesure entre 2,8 et 3,5 millimètres de long. La carapace rigide, riche en chitine, qui recouvre son corps segmenté est brun foncé. Sa tête porte une paire d'yeux composés et une paire d'antennes. Son thorax porte deux paires d'ailes et trois paires de pattes articulées. L'extrémité de son abdomen est arrondie. Son appareil respiratoire est constitué de trachées. Elle se nourrit du pollen et du nectar des fleurs de lentille cultivée.
Entre le mois de mai et le mois d'août, chaque femelle pond entre cinquante et soixante œufs à la base des gousses de lentille cultivée en train de se développer. L'éclosion a lieu au bout de dix à quinze jours. Elle donne naissance à une larve primaire qui pénètre dans une gousse puis dans une graine. Elle en consomme les tissus. Elle s'y transforme en larve secondaire immobile. La nymphose a lieu entre vingt et trente jours après l'éclosion. L'adulte issu de la nymphose passe l'hiver dans la graine. Il en émerge à la fin du printemps. Sa longévité est de huit à neuf mois.



Document réalisé pour les besoins de l'examen