

Inspection de l'Enseignement Agricole

Diplôme : BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Épreuve commune de contrôle continu (Enseignement suivi uniquement pendant la classe de première de la voie générale) – **Spécialité biologie-écologie**

Définition de l'épreuve

Arrêté du 16 juillet 2018 relatif aux modalités d'organisation du contrôle continu pour l'évaluation des enseignements dispensés dans les classes conduisant au baccalauréat général et au baccalauréat technologique.

Note de service DGER/SDPFE/2019-422 du 28/05/2019

Cette note de service précise l'épreuve commune de contrôle continu de l'enseignement de spécialité « Biologie-Écologie » du baccalauréat général organisée pour les élèves ayant suivi cet enseignement en classe de première mais ne le poursuivant pas en terminale.

L'épreuve est définie conformément à l'arrêté du 16 juillet 2018 relatif aux modalités d'organisation du contrôle continu pour l'évaluation des enseignements dispensés dans les classes conduisant au baccalauréat général et au baccalauréat technologique.

Elle se déroule au troisième trimestre de la classe de première. Les sujets de l'épreuve sont issus de la banque nationale de sujets.

Les dispositions sont applicables à compter de la rentrée scolaire 2019 pour la session 2021 du baccalauréat général et suivantes.

Durée : 2 heures

Objectifs

L'épreuve porte sur les notions, contenus et compétences figurant dans le programme de l'enseignement de spécialité « Biologie-Écologie » de la classe de première.

Structure de l'épreuve

L'épreuve écrite s'appuie sur la totalité du programme de biologie-écologie de la classe de première. Elle est constituée de deux exercices portant chacun sur des parties différentes du programme.

L'exercice 1 permet d'évaluer la maîtrise des connaissances acquises et la capacité du candidat à les mobiliser et les organiser pour répondre à une question scientifique. L'exercice se présente sous forme d'une question scientifique accompagnée ou non d'un QCM, prenant appui ou non sur un ou plusieurs documents.

L'exercice 2 permet d'évaluer la capacité du candidat à pratiquer une démarche scientifique dans le cadre d'un problème scientifique, à partir de l'exploitation d'un document ou d'un ensemble de documents et en mobilisant ses connaissances. Le questionnement amène le candidat à choisir et exposer sa démarche personnelle, à élaborer son argumentation et à proposer une conclusion.

L'usage de la calculatrice est interdit

Notation

L'épreuve est notée sur 20 points, chaque exercice est noté sur 10 points. La note finale est composée de la somme des points obtenus à chacune des parties.

Précisions sur l'épreuve

CONSTRUIRE UN SUJET ET UNE GRILLE D'ÉVALUATION

L'objectif de ce document est de montrer comment répondre aux exigences de l'épreuve à travers un exemple de sujet.

Tout sujet comprend un libellé, un questionnement, éventuellement des documents et une grille d'évaluation.

Afin de montrer comment créer plusieurs sujets à partir d'un même corpus de connaissances et d'une même base documentaire, comment utiliser un QCM comme prévu dans la note de service, il est proposé ci-après deux versions d'un même sujet.

DANS UNE GRILLE D'ÉVALUATION, LES CRITÈRES SONT FIXES ; LES INDICATEURS PEUVENT VARIER

Les grilles d'évaluation sont prévues pour rester stables d'un sujet à l'autre (on peut faire varier légèrement la répartition par critère des 10 points par exercice, et enlever / rajouter des indicateurs éventuellement selon le sujet).

La colonne "indicateurs" situe le niveau de performance pour chaque item observable avec un curseur variant de -- à ++ ; tous les indicateurs ne sont pas obligatoirement utilisés à chacun des sujets (par exemple on peut imaginer un sujet où il n'y a pas besoin de formuler une hypothèse) et, à l'inverse, on peut rajouter d'autres indicateurs si le sujet l'exige. Certains indicateurs peuvent être observables dans une copie et pas dans une autre ...

LES POINTS SONT ATTRIBUÉS À LA MAÎTRISE DES CAPACITÉS (CRITÈRES), PAS AUX INDICATEURS

Ce qui est important, c'est que les points sont directement affectés aux critères – correspondant à des capacités – et ne résultent pas de l'addition de fragments de points atomisés entre les indicateurs ; les indicateurs « indiquent » ce qui peut être pris en compte pour apprécier un critère et contribuent, sous forme de curseurs, à la détermination d'un nombre de points affectés à un critère.

UNE CAPACITÉ PEUT ÊTRE PLEINEMENT VALIDÉE MÊME SI LES SAVOIRS MOBILISÉS NE SONT PAS OBLIGATOIREMENT DU NIVEAU EXPERT

Une capacité ne peut s'exprimer que si un savoir (et/ou un savoir-faire) s'exprime.

L'utilisation d'une grille d'évaluation par capacité ne veut donc pas dire qu'on ne prend plus en compte les connaissances, mais au lieu d'attribuer des points à une unique restitution de connaissances, on attend que ces connaissances soient mobilisées à travers des capacités.

Les attendus de connaissances à mobiliser figurent dans un référentiel séparé : elles ne sont pas obligatoirement toutes exigibles pour valider la capacité, et on n'attend pas que les élèves de 1^{ère} de la filière générale atteignent un niveau "expert" pour considérer qu'ils ont réussi l'exercice.

EN CONCLUSION

L'évaluation fait se poser la question : avec ce que l'élève sait, peut-on considérer qu'il a atteint la capacité visée ? à quel niveau ?

SUJET VERSION 1

1^{er} exercice -Répondre à une question scientifique – 10 points

Expliquer le dysfonctionnement de la régulation de la glycémie chez les diabétiques (type 1).

2^{ème} exercice -Pratiquer une démarche scientifique – 10 points

À partir des documents fournis, montrer que le foreur de tige a les caractéristiques d'un ravageur et expliquer des voies possibles pour limiter ses dégâts sur la canne à sucre.

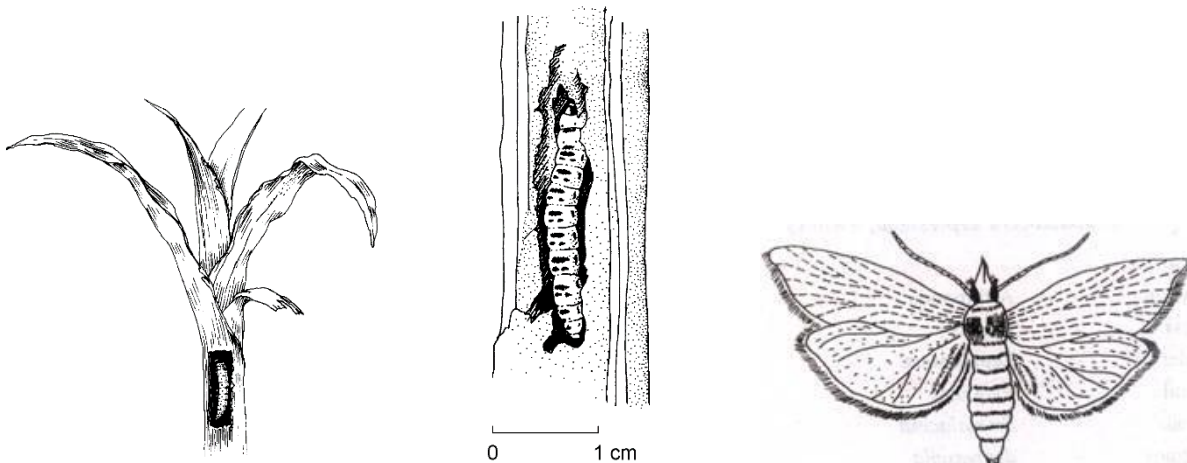
DOCUMENT 1

Un ravageur : le foreur de tige *Chilo sacchariphagus*

Le foreur de tige *Chilo sacchariphagus*, est un papillon nocturne ravageur de 30 à 40 mm d'envergure et de couleur « paille », ce qui lui permet de se camoufler durant la journée sous les feuilles sèches des cannes. La femelle pond de 20 à 40 œufs en quelques jours sur les limbes. La larve s'alimente les premiers jours du parenchyme des feuilles, puis pénètre dans la nervure centrale. Les larves de 3^{ème} ou 4^{ème} stade abandonnent les feuilles pour pénétrer dans les entre-nœuds encore tendres des jeunes cannes en creusant des galeries. On les repère alors par la présence de déjections au niveau du trou de sortie. Au 6^{ème} stade, la larve âgée mesure environ 25 mm et quitte la tige pour rejoindre la gaine d'une feuille sèche et se transformer en adulte en 7 à 10 jours. L'adulte a une durée de vie d'environ 4 à 9 jours et le cycle de développement complet est d'environ 56 jours. Les générations se poursuivent toute l'année jusqu'à atteindre 4 générations par cycle annuel de canne à sucre.

d'après ECOPHYTO – Fiche phytosanitaire 2014

Larve et adulte du foreur de tige

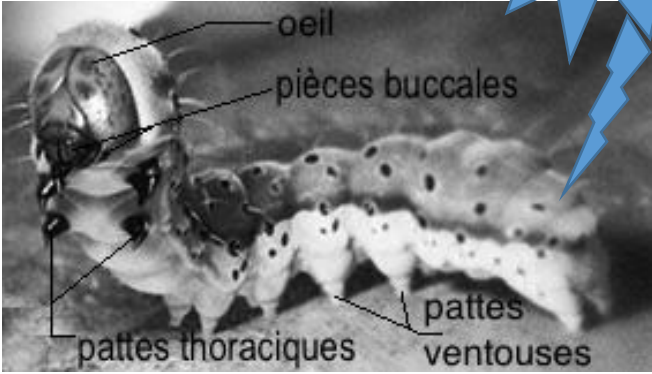
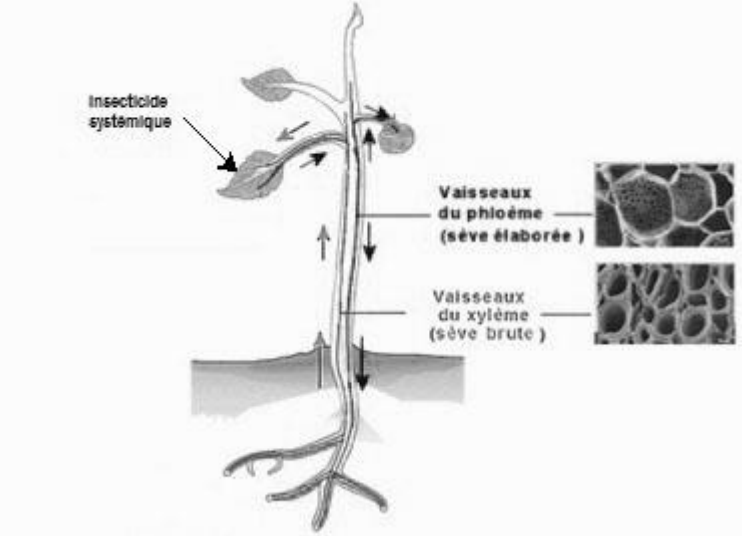


Source : guide de défense des cultures au Tchad, 2016

DOCUMENT 2

Lutte chimique contre les papillons ravageurs des cultures

Différentes méthodes de lutte chimique existent pour combattre les bioagresseurs des cultures. Contre les chenilles on peut utiliser les insecticides de contact ou les insecticides systémiques.

Les insecticides de contact	Les insecticides systémiques
<p>Les insecticides de contact doivent être, sur le végétal, en contact direct avec les parasites ou les atteindre directement par la pulvérisation.</p> <p>Ces insecticides n'ont pas, ou alors très faiblement, la capacité de pénétrer dans les tissus des plantes et d'être transférés du site de contact vers les parties distales de la plante.</p> 	<p>Les insecticides systémiques pénètrent dans les tissus des plantes et peuvent être transférés vers d'autres parties de la plante que la zone traitée.</p> <p>Ils peuvent se déplacer ensuite dans tous les organes et les tissus de la plante via le xylème et/ou le phloème.</p> 

D'après INP Toulouse, Al Sayeda 2007

DOCUMENT 3**Résistance au foreur, R579 et R570 : deux variétés de canne à sucre à l'étude**

La pénétration des jeunes larves de *Chilo sacchariphagus* (au stade 3 de l'histoire de vie) à l'intérieur de la tige de la canne à sucre demande de l'énergie pour vaincre la résistance mécanique des tissus.

Des variétés de canne à sucre moins sensibles ont été mises au point à l'issue d'une sélection génétique sur la résistance à la pénétration.

Dans les travaux présentés ci-après, on compare deux variétés de canne à sucre R579 et R570

Pour tester la dureté de leurs entre-nœuds, on utilise un pénétromètre qui calcule l'énergie requise pour faire pénétrer une aiguille dans un support donné. (ligne 1 du tableau)

On a également comparé le taux d'attaque par le foreur sur ces deux variétés dans des parcelles tests (ligne 2).

Ces deux variétés ont par ailleurs été infestées de façon artificielle avec un nombre d'œufs équivalent pour étudier leur influence sur le développement et la reproduction de *Chilo sacchariphagus* (lignes 3 et 4).

Paramètres évalués	Variétés étudiées	
	R579	R570
1) Énergie nécessaire (en KJ) pour la pénétration de l'aiguille du pénétromètre sur une épaisseur de 15 mm au niveau d'un entre-nœud	400	500
2) % d'attaques de tige	92,0	61,3
3) Nombre moyen de larves par tige (30 jours après infestation)	1,3	0,4
4) Nombre moyen d'œufs par plante à la génération suivante	2,2	1,3

D'après travaux CIRAD

Expliquer le dysfonctionnement de la régulation de la glycémie chez les diabétiques (diabète de type 1).

	Critères	Indicateurs	Curseur				Points
			--	-	+	++	
Rédiger et schématiser	Communiquer	Qualité de l'expression écrite Maîtrise du vocabulaire scientifique Qualité, pertinence des productions graphiques					/ 1
	Organiser un texte	Présence d'une introduction avec annonce de plan Équilibre du plan et adaptation au sujet Qualité de la conclusion : bilan et élargissement					/ 1
Développer un contenu scientifique	Construire une réponse scientifique	Problématisation : reformulation de la question scientifique Identification des notions à développer Pertinence, intérêt démonstratif des exemples choisis Qualité de l'argumentation Connexion des idées pour donner du sens					/ 4
	Utiliser ses connaissances	Complétude des connaissances Précision des connaissances					/ 4
			TOTAL				/ 10

On peut considérer l'exercice réussi (critères validés) même si les précisions ne sont pas toutes présentes (par exemple 4 sur 6 peuvent être suffisantes).

Idées essentielles :

- Le diabète de type 1, maladie auto-immune, se manifeste par une hyperglycémie liée à un pancréas déficient pour la production hormonale d'insuline
- L'insuline est responsable du stockage du glucose dans le foie sous forme de glycogène.

Précisions :

- La présence de glucose dans les urines est un indicateur de diabète
- Dans le pancréas, les cellules bêta et alpha des îlots de Langerhans produisent respectivement de l'insuline et du glucagon
- Le glucagon est responsable de la libération de glucose dans le sang à partir du glycogène du foie
- Les cellules alpha et beta sont sensibles à la glycémie et répondent par une sécrétion plus ou moins élevée de glucagon et d'insuline
- Schéma très simple de régulation
- L'injection régulière d'insuline est le traitement principal du diabète

2^{ème} exercice -Pratiquer une démarche scientifique – 10 points

À partir des documents fournis, montrer que le foreur de tige a les caractéristiques d'un ravageur et expliquer des voies possibles pour limiter ses dégâts sur la canne à sucre.

Critères		Indicateurs	Curseur				Points
			--	-	+	++	
Rédiger	Communiquer	Structuration de la réponse					/ 2
		Adéquation de la forme utilisée pour expliquer, conclure (textes / graphiques)					
Pratiquer une démarche scientifique	Traiter l'information	Pertinence des informations sélectionnées Qualité de l'analyse Quantification / modélisation des données, des résultats					/ 3
	Argumenter – expliquer – déduire	Problématisation du sujet Mobilisation des ressources (informations, connaissances) Mise en évidence des liens de causalité Formulation d'hypothèse (s) Qualité de l'argumentation Expression argumentée d'un point de vue, manifestation d'un esprit critique					/ 5
			TOTAL				/ 10

On peut considérer l'exercice réussi (critères validés) même sans l'exhaustivité des arguments (par exemple on peut estimer que 8 sur 12 suffisent).

Idée générale : le foreur de tige est un phytophage dont les traits d'histoire de vie favorisent une infestation de masse. La lutte chimique est possible (avec des inconvénients potentiels) mais l'utilisation de variétés résistantes permet aussi de réduire les attaques.

Arguments :

Document 1 : - traits favorisant l'infestation : durée de vie, natalité, mortalité, nombre d'œufs, nombre de cycles, pièces buccales
- représentation de l'histoire de vie pour mettre en évidence les traits du ravageur

Document 2 : - insecticide de contact peu efficace (larve dans la tige non accessible → visible sur le doc 1) ;
- insecticide systémique atteint l'insecte via la sève transportée.

- efficace, mais risque de contamination possible (production alimentaire, environnement) et d'atteinte d'autres espèces animales.

Document 3 :

ligne 1 : - la variété R570 exige plus d'énergie pour être perforée ;

- hypothèse : les tissus sont plus durs et donc plus difficiles à transpercer

ligne 2 : - la variété R570 est délaissée au profit de la variété R579 qui subit davantage d'attaques (92% contre 61,3%)

- cela renforce l'hypothèse de tissus plus durs à transpercer pour cette variété

ligne 3 : - pour la variété R570 à tissus durs → moins de larves par tige (0,4 larve par tige contre 1,3 pour la variété R579)

- l'allocation d'énergie consacrée à la perforation de la tige réduit les chances de survie des larves

ligne 4 : - l'avantage de R570 qui compte moins de larves par tige se répercute à la génération suivante avec moins d'œufs observés par plante (1,3 contre 2,2 pour R579)

1^{er} exercice -Répondre à une question scientifique – 10 points

Présenter les rôles des hormones pancréatiques dans la régulation de la glycémie.

2^{ème} exercice -Pratiquer une démarche scientifique – 10 points

Suite à la lecture d'une fiche technique sur le foreur de la tige, un producteur de canne à sucre envisage de faire les choix suivants : abandon de la culture de la variété de canne R579 au profit de la variété R570, suppression de l'emploi des insecticides systémiques et maintien de l'emploi des insecticides de contact avec visites plus fréquentes sur les parcelles pour observer la présence et l'abondance du ravageur à différents stades.

À l'aide de l'analyse des documents, et en vue d'une étude critique de la nouvelle stratégie du producteur :

- reporter sur votre copie le numéro de la proposition exacte du QCM en précisant ce qui vous permet de dire qu'elle est exacte.
- discuter, sous forme d'un texte argumenté, de l'efficacité et de la pertinence des choix envisagés en tenant compte des conséquences sur la biodiversité.
- proposer, en guise de conclusion, des pistes complémentaires pour améliorer la stratégie qu'envisage le producteur.

QCM :

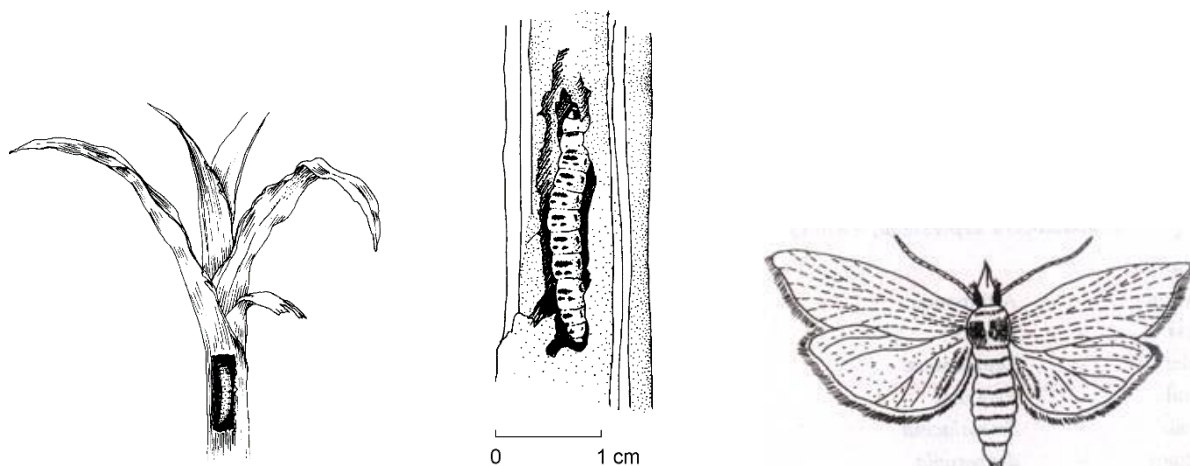
L'ensemble de la stratégie envisagée par le producteur de canne à sucre, et des éléments scientifiques sur lesquels elle est fondée :

- A. Ne nécessite pas de connaître l'histoire de vie du foreur de tige.
- B. Suppose la présence d'une diversité génétique suffisante au sein de l'espèce « canne à sucre » pour créer de nouvelles variétés.
- C. Permet de préserver la biodiversité des arthropodes associée aux parcelles de canne à sucre.
- D. Ne modifie pas les paramètres démographiques de la population du foreur de tige se développant sur la culture traitée.

Un ravageur : le foreur de tige *Chilo sacchariphagus*

Le foreur de tige *Chilo sacchariphagus*, est un papillon nocturne ravageur de 30 à 40 mm d'envergure et de couleur « paille », ce qui lui permet de se camoufler durant la journée sous les feuilles sèches des cannes. La femelle pond de 20 à 40 œufs en quelques jours sur les limbes. La larve s'alimente les premiers jours du parenchyme des feuilles, puis pénètre dans la nervure centrale. Les larves de 3^{ème} ou 4^{ème} stade abandonnent les feuilles pour pénétrer dans les entre-nœuds encore tendres des jeunes cannes en creusant des galeries. On les repère alors par la présence de déjections au niveau du trou de sortie. Au 6^{ème} stade, la larve âgée mesure environ 25 mm et quitte la tige pour rejoindre la gaine d'une feuille sèche et se transformer en adulte en 7 à 10 jours. L'adulte a une durée de vie d'environ 4 à 9 jours et le cycle de développement complet est d'environ 56 jours. Les générations se poursuivent toute l'année jusqu'à atteindre 4 générations par cycle annuel de canne à sucre.

d'après ECOPHYTO – Fiche phytosanitaire 2014

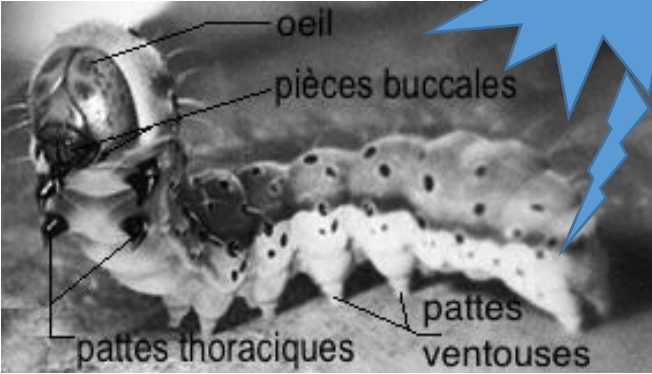
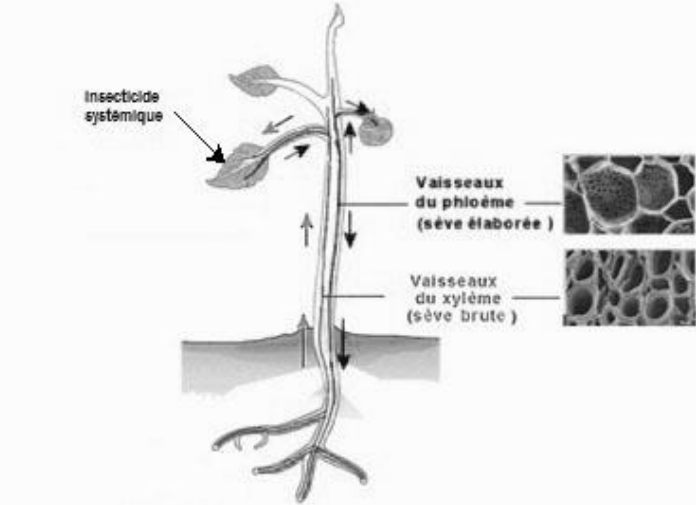
Larve et adulte du foreur de tige

Source : guide de défense des cultures au Tchad, 2016

DOCUMENT 2

Lutte chimique contre les papillons ravageurs des cultures

Différentes méthodes de lutte chimique existent pour combattre les bioagresseurs des cultures. Contre les chenilles on peut utiliser les insecticides de contact ou les insecticides systémiques, mais ils peuvent aussi atteindre d'autres insectes que les papillons ravageurs.

Les insecticides de contact	Les insecticides systémiques
<p>Les insecticides de contact doivent être, sur le végétal, en contact direct avec les parasites ou les atteindre directement par la pulvérisation.</p> <p>Ces insecticides n'ont pas, ou alors très faiblement, la capacité de pénétrer dans les tissus des plantes et d'être transférés du site de contact vers les parties distales de la plante.</p> 	<p>Les insecticides systémiques pénètrent dans les tissus des plantes et peuvent être transférés vers d'autres parties de la plante que la zone traitée.</p> <p>Ils peuvent se déplacer ensuite dans tous les organes et les tissus de la plante via le xylème et/ou le</p>  <p>phloème.</p>

D'après INP Toulouse, Al Sayeda 2007

DOCUMENT 3

Résistance au foreur, R579 et R570 : deux variétés de canne à sucre à l'étude

La pénétration des jeunes larves de *Chilo sacchariphagus* (au stade 3 de l'histoire de vie) à l'intérieur de la tige de la canne à sucre demande de l'énergie pour vaincre la résistance mécanique des tissus.

Des variétés de canne à sucre moins sensibles ont été mises au point à l'issue d'une sélection génétique sur la résistance à la pénétration.

Dans les travaux présentés ci-après, on compare deux variétés de canne à sucre R579 et R570

Pour tester la dureté de leurs entre-nœuds, on utilise un pénétromètre qui calcule l'énergie requise pour faire pénétrer une aiguille dans un support donné. (ligne 1 du tableau)

On a également comparé le taux d'attaque par le foreur sur ces deux variétés dans des parcelles tests (ligne 2).

Ces deux variétés ont par ailleurs été infestées de façon artificielle avec un nombre d'œufs équivalent pour étudier leur influence sur le développement et la reproduction de *Chilo sacchariphagus* (lignes 3 et 4).

Paramètres évalués	Variétés étudiées	
	R579	R570
1) Énergie nécessaire (en KJ) pour la pénétration de l'aiguille du pénétromètre sur une épaisseur de 15 mm au niveau d'un entre-nœud	400	500
2) % d'attaques de tige	92,0	61,3
3) Nombre moyen de larves par tige (30 jours après infestation)	1,3	0,4
4) Nombre moyen d'œufs par plante à la génération suivante	2,2	1,3

D'après travaux CIRAD

1^{er} exercice -Répondre à une question scientifique – 10 points

Présenter les rôles des hormones pancréatiques dans la régulation de la glycémie.

	Critères	Indicateurs	Curseur				Points
			--	-	+	++	
Rédiger et schématiser	Communiquer	Qualité de l'expression écrite Maîtrise du vocabulaire scientifique Qualité, pertinence des productions graphiques					/ 1
	Organiser un texte	Présence d'une introduction avec annonce de plan Équilibre du plan et adaptation au sujet Qualité de la conclusion : bilan et élargissement					/ 1
Développer un contenu scientifique	Construire une réponse scientifique	Problématisation : reformulation de la question scientifique Identification des notions à développer Pertinence, intérêt démonstratif des exemples choisis Qualité de l'argumentation Connexion des idées pour donner du sens					/ 4
	Utiliser ses connaissances	Complétude des connaissances Précision des connaissances					/ 4
			TOTAL				/ 10

On peut considérer l'exercice réussi (critères validés) même sans l'exhaustivité des précisions scientifiques.

Idées essentielles :

- Insuline et glucagon sont les deux hormones pancréatiques
- L'insuline est responsable du stockage du glucose dans le foie et les muscles sous forme de glycogène.
- Le glucagon est responsable de la libération de glucose dans le sang à partir du glycogène
- Schéma très simple de régulation

Précisions :

- Dans le pancréas, les cellules bêta et alpha des îlots de Langerhans produisent respectivement de l'insuline et du glucagon
- Les cellules alpha et beta sont sensibles à la glycémie et répondent par une sécrétion plus ou moins élevée de glucagon et d'insuline

- reporter sur votre copie le numéro de la proposition exacte du QCM en précisant ce qui vous permet de dire qu'elle est exacte.
- discuter, sous forme d'un texte argumenté, de l'efficacité et de la pertinence des choix envisagés en tenant compte des conséquences sur la biodiversité.
- proposer, en guise de conclusion, des pistes complémentaires pour améliorer la stratégie qu'envisage le producteur.

Critères		Indicateurs	Curseur				Points
			--	-	+	++	
Rédiger	Communiquer	Structuration de la réponse					/ 1
		Adéquation de la forme utilisée pour expliquer, conclure (textes / graphiques)					
Pratiquer une démarche scientifique	Traiter l'information	Pertinence des informations sélectionnées					/ 2
		Qualité de l'analyse					
	Argumenter – expliquer – déduire	Quantification / modélisation des données, des résultats					/ 7
		Problématisation du sujet					
		Mobilisation des ressources (informations, connaissances)					/ 10
		Mise en évidence des liens de causalité					
		Formulation d'hypothèse (s)					/ 10
		Qualité de l'argumentation					
		Expression argumentée d'un point de vue, manifestation d'un esprit critique					/ 10
			TOTAL				

- **On peut considérer l'exercice réussi (critères validés) même sans l'exhaustivité des arguments (par exemple 8 sur 11 peuvent suffire).**
- **QCM : Proposition B bien identifiée et justifiée** par la possibilité d'apparition de **nouveaux phénotypes / génotypes** (combinaisons nouvelles au sein d'une diversité de gènes)
- **Idées principales de la discussion critique** s'appuyant sur l'analyse des docs : efficacité limitée de la lutte chimique (doc 1 et 2), observations efficaces si liées à la connaissance de l'histoire de vie (doc 1), choix variété R570 (doc 3) **et de la conclusion** : développer des méthodes alternatives pour limiter les impacts sur la biodiversité
- **Arguments et précisions supplémentaires :**
 - * un insecticide de contact peu efficace selon le doc 2 car n'atteint plus la larve quand elle est dans la tige (doc 1)
 - * stades les plus vulnérables : premiers jours des formes larvaires + vers le stade 3-4 quand les larves migrent des feuilles vers les tiges
 - * menace sur la biodiversité
 - * **ligne 1 doc 3** : la variété R570 exige plus d'énergie pour être perforée ; hypothèse : les tissus sont plus durs et donc plus difficiles à transpercer
 - * **ligne 2 doc 3** : R570 est délaissée au profit de R579 qui subit davantage d'attaques (92% contre 61,3%) : cela renforce l'hypothèse de tissus plus durs à transpercer pour cette variété
 - * **ligne 3 doc 3** : pour R570 à tissus durs → moins de larves par tige (0,4 larve par tige contre 1,3 pour R579) : l'allocation d'énergie consacrée à la perforation de la tige réduit les chances de survie des larves
 - * **ligne 4 doc 3** : l'avantage de la variété R570 qui compte moins de larves par tige se répercute à la génération suivante avec moins d'œufs observés par plante (1,3 contre 2,2 pour R579)
 - * éliminer les feuilles sèches qui constituent un refuge pour les adultes et pour les larves sur le point de se transformer en adulte,
 - * utiliser des pièges pour limiter la contamination par les insecticides d'autres espèces, voire de l'environnement
 - * favoriser une régulation biologique par utilisation d'espèces auxiliaires,
 - * favoriser une régulation biologique par utilisation de plantes de services