

**DIVERSTIE DES PRODUCTIONS VEGETALES**  
**EXAMEN**  
**Jean-Paul GAILLARD**

---

Conditions d'examens

Documents

Autorisés

**X**

**Non autorisés**

Calculatrice

**X**

**Non autorisée**

4 opérations autorisée  
tout type autorisée

Remarques particulières

Etre concis et clair.

---

1<sup>ère</sup> QUESTION : ( / 5 points)

Quelles sont les caractéristiques botaniques, morphologiques, de cycle cultural et d'utilisation des cinq plantes suivantes : Colza d'hiver, Pois protéagineux, Maïs grain, Cerisier, Lavande.

2<sup>ème</sup> QUESTION : ( / 5 points)

Pour cultiver du maïs grain l'agriculteur peut acheter des semences commerciales certifiées par le S.O.C.

Présenter comment l'agriculteur multiplicateur de semences réalise ce travail de production de semences dans son champ.

3<sup>ème</sup> QUESTION : ( / 5 points)

En production fruitière l'arboriculteur doit procéder à la taille des arbres de son verger. Quels sont les principes et méthodes essentielles qui doivent guider son travail.

4<sup>ème</sup> QUESTION : ( / 5 points)

Quelles sont les maladies fongiques du blé tendre d'hiver ? Quels sont les principaux moyens de lutte à la disposition de l'agriculteur ?



**Base de production végétale**  
**Examen n°1 – Fonctionnement du peuplement végétal cultivé**  
**Sujet de Florian CELETTE**

Conditions d'examens

Documents

X

Non autorisés

Calculatrice

X

4 opérations autorisée

Remarques particulières

Répondre de manière claire et concise.

**Question 1 (4 points) :**

Définir les notions suivantes et expliquez pourquoi elles sont utiles :

- ☐ Sommes de température
- ☐ Microclimat du couvert
- ☐ Courbe de dilution
- ☐ Demande climatique

**Question 2 (4 points) :**

- ☐ Représentez l'évolution du rendement en fonction de la densité du peuplement cultivé en considérant une plante seule et le peuplement dans son ensemble.
- ☐ Expliquez cette évolution en fonction de ce que vous savez du fonctionnement d'un peuplement végétal.

**Question 3 (4 points) :**

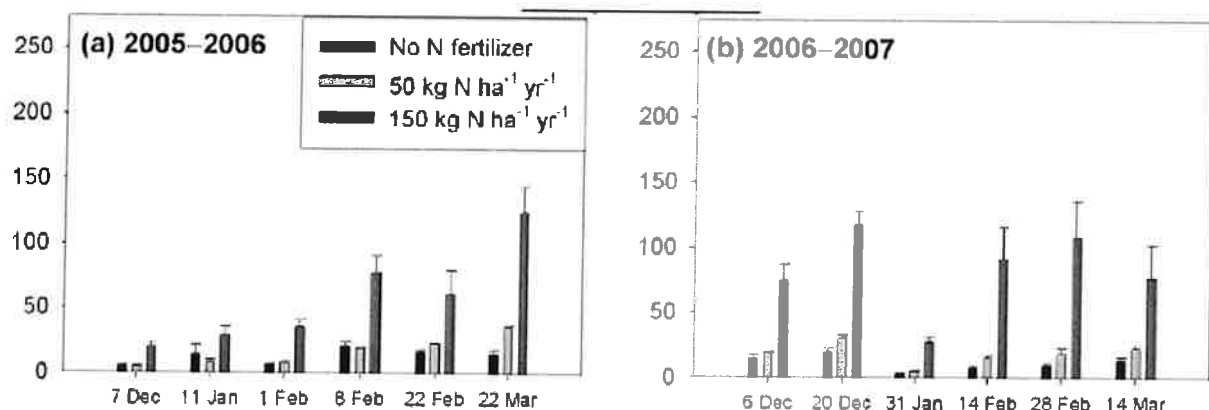
Dans certaines régions arides, des agronomes étudiant des systèmes agroforestiers (mélange dans une même parcelle de cultures et d'arbres) ont constaté une amélioration du rendement de la culture cultivée à l'ombre des arbres.

- ☐ Au premier abord, cela vous paraît-il logique ?
- ☐ De ce que vous savez du lien existant entre nutrition carbonée et alimentation hydrique d'un peuplement végétal, expliquez ce phénomène.

**Question 4 (4 points) :**

Tiré de Barton et al. 2009.

Des chercheurs australiens ont étudié pendant 2 ans l'influence de différents niveaux de fertilisation azotée sur l'évapotranspiration et la croissance d'une espèce herbacée utilisée dans les prairies du pays. Ils obtiennent les résultats suivants :



**Figure 1 : Rendement pour chaque coupe (en kg de matière sèche par ha)**

**Tableau 1** : Evapotranspiration réelle du couvert exprimée en pourcentage de la demande climatique  
*Les lettres entre parenthèses indiquent des résultats significativement différents ou non*

Apport d'azote (kg N/ha/an)	2005-2006	2006-2007
0	56,7 (a)	56,3 (a)
50	56,1 (a)	56,2 (a)
150	68,7 (b)	74,7 (b)

- Comment expliquez-vous le lien mis en évidence ici entre apport d'azote et évapotranspiration réelle du peuplement ?

**Question 5 (4 points) :**

*Tiré de Boyd et al. 2009.*

Une expérimentation cherche à comparer trois densités de semis d'un couvert de seigle utilisé comme plante de couverture. Le couvert est ensuite récolté à trois dates dans l'année afin d'évaluer la quantité de matière sèche produite. A chacune de ces récoltes, les adventices sont également prélevées et pesées après un passage à l'étuve. On obtient les résultats ci-dessous :

**Tableau 1** : Production de matière sèche du seigle et d'adventices à chaque fauche  
*Les lettres entre parenthèses indiquent des résultats significativement différents ou non*

Traitement	Fauche 1	Fauche 2	Fauche 3
Rendement du seigle (en tonnes/ha)			
Densité 90kg/ha	0,7 (a)	3,4 (a)	7,7 (a)
Densité 180kg/ha	1,1 (b)	4,1 (b)	7,7 (a)
Densité 270kg/ha	1,4 (c)	4,3 (b)	7,6 (a)
Adventices récoltées (en kg/ha)			
Densité 90kg/ha	5,7 (b)	12,0 (c)	0,3 (a)
Densité 180kg/ha	3,0 (a)	3,5 (b)	0,1 (a)
Densité 270kg/ha	2,7 (a)	1,1 (a)	0,0 (a)

- Expliquez les variations de rendements fauchés en fonction de la densité de semis.  
■ Expliquez pourquoi la MS d'adventices récoltées à chaque date varie en fonction de la densité de semis.

**DIVERSITE DES PRODUCTIONS VEGETALES**  
**EXAMEN**  
**J-P. GAILLARD**

Conditions d'examens

Documents

Autorisés

**X**

**Non autorisés**

Calculatrice

**X**

**Non autorisée**

4 opérations autorisée  
tout type autorisée

Remarques particulières

Etre concis et clair.

1<sup>ère</sup> QUESTION.

Voici une liste de 5 cultures : Blé tendre d'hiver, Pois protéagineux, Tournesol, Luzerne, Pommier.  
Quelles sont leurs caractéristiques botaniques et morphologiques, celles de leur cycle cultural et enfin d'utilisation ?

( /5 points)

2<sup>ème</sup> QUESTION.

Quels sont les rôles respectifs du porte-greffe et du greffon dans une plantation fruitière ?

( /5 points)

3<sup>ème</sup> QUESTION.

Quels sont les paramètres essentiels à prendre en compte pour raisonner le désherbage du maïs ?

( /5 points)

4<sup>ème</sup> QUESTION.

Quels sont les paramètres essentiels du choix variétal dans le cas du blé tendre et du maïs-grain ?

( /5 points)

<p><b>DIVERSITE DES PRODUCTIONS VEGETALES</b> <b>EXAMEN</b> <b>J-P. GAILLARD</b></p>
--

---

Conditions d'examens

Documents	Autorisés
	<b>X Non autorisés</b>
Calculatrice	<b>X Non autorisée</b>
	4 opérations autorisée
	tout type autorisée

Remarques particulières

Etre concis et clair.

---

1<sup>ère</sup> QUESTION.

Voici une liste de 5 cultures : Blé tendre d'hiver, Maïs grain, Colza d'hiver, Poireau, Abricotier. Par quelles caractéristiques botaniques, écophysiologiques, et agronomiques pouvez-vous les identifier ?  
( /5 points)

2<sup>ème</sup> QUESTION.

Montrer les moyens de protection des cultures que l'agriculteur peut utiliser en vous appuyant sur 2 ou 3 exemples pertinents ?  
( /5 points)

3<sup>ème</sup> QUESTION.

A quels objectifs essentiels doit répondre la conduite de la fertilisation azotée d'une culture ? Vous étayerez vos propos grâce à 2 ou 3 exemples au maximum. ( /5 points)

4<sup>ème</sup> QUESTION.

En vous appuyant sur 2 ou 3 exemples pertinents, montrer comment le choix variétal est un élément déterminant dans la conduite de l'itinéraire technique d'une culture ?  
( /5 points)

<p><b>DIVERSITE DES PRODUCTIONS VEGETALES</b> <b>EXAMEN No 1</b> <b>J-P GAILLARD</b></p>
--

---

Conditions d'examens

Documents

Autorisés

Calculatrice

**X**

**Non autorisés**

**X**

**Non autorisée**

4 opérations autorisée  
tout type autorisée

Remarques particulières

La formulation des réponses doit être claire et concise en se limitant aux notions essentielles ; autrement dit ne recherchez pas l'exhaustivité dans les détails !

---

**1<sup>ère</sup> QUESTION.**

Quels sont les critères de choix essentiels pour une variété de blé tendre d'hiver. Vous illustrerez vos propos avec quelques exemples concrets.

( /5 points)

**2<sup>ème</sup> QUESTION.**

Quelles sont les paramètres à prendre en compte pour raisonner le désherbage d'une culture ? Vous illustrerez vos propos avec quelques exemples concrets. ( /5 points)

**3<sup>ème</sup> QUESTION.**

Par quels moyens et pourquoi faut-il assurer une protection fongicide aux cultures de blé tendre ? ( /5 points)

**4<sup>ème</sup> QUESTION.**

Quelles sont les composantes du rendement du maïs-grain ? Quelles sont les conséquences qui en découlent pour le raisonnement du semis ?

( /5 points)

<p><b>DIVERSITE DES PRODUCTIONS VEGETALES</b> <b>EXAMEN No 1</b> <b>J-P GAILLARD</b></p>
--

---

Conditions d'examens

Documents

Autorisés

X

**Non autorisés**

Calculatrice

X

**Non autorisée**

4 opérations autorisée  
tout type autorisée

Remarques particulières

Etre concis et clair.

---

**Question 1 (5 points)**

Dans le cas de l'arboriculture fruitière : quelles sont les principales interrogations à résoudre pour choisir une plantation ?

**Question 2 (5 points)**

Quelles sont les questions à résoudre concernant le choix d'une précocité variétale en maïs-grain ?

**Question 3 (5 points)**

Comment se raisonnent et se mettent en œuvre les principales interventions visant les maladies fongiques du blé tendre d'hiver ?

**Question 4 (5 points)**

Quelles sont les composantes essentielles du rendement de la betterave sucrière ?

Présenter deux objectifs de l'itinéraire technique visant à les atteindre.



**Comportement du peuplement végétal cultivé**  
**EXAMEN No 1**  
**Mr Fabre**

Conditions d'examens

Documents	X	Non autorisés
Calculatrice	X	4 opérations autorisée

Remarques particulières

Etre concis et clair.

**Question n°1 : 4 points**

Définir et préciser l'utilisation des termes suivants : Stade phénologique, Précocité, Facteur de rendement, Composante de rendement

**Question n°2 : 4 points**

Comparer l'alimentation hydrique et la nutrition minérale. Quelles conséquences pour un raisonnement des pratiques de fertilisation et d'irrigation ?

**Question n°3 : 4 points**

Expliquer pourquoi on ne peut pas considérer la racine comme une mèche de lampe à pétrole ou de perceuse.

**Question n°4 : 4 points**

Expliquer les liens entre alimentation hydrique et photosynthèse

**Question n°5 : 8 points**

Expliquer les résultats de l'expérimentation suivante qui compare les effets de trois doses d'un même fertilisant sur du blé.

Dates	6/02	20/02	20/04
N1	25	50	0
N2	25	50	40
N3	25	115	40

	N1	N2	N3
Rendement (q/ha)	40 (a)	50,3 (b)	55,6 (c)
Poids d'un grain (mg)	35,2 (ab)	35,8 (a)	34,8 (b)
N grains/m <sup>2</sup>	11370 (c)	14037 (b)	19979 (a)
N Epis/m <sup>2</sup>	422 (a)	476 (a)	491 (a)
N grains/épi	26,3 (a)	28,5 (ab)	32 (b)

Les résultats différents statistiquement sont indexés par une lettre différente.

- Calculer les composantes du rendement et situer sur un axe des temps les effets des différentes doses d'engrais et les stades du blé
- Expliquer l'effet des doses d'engrais sur les composantes

**EXAMEN**  
**Fonctionnement du peuplement végétal cultivé**  
**Mr Fabre**

Conditions d'examens

Documents	X	<b>Non autorisés</b>
Calculatrice	X	4 opérations autorisée

Remarques particulières

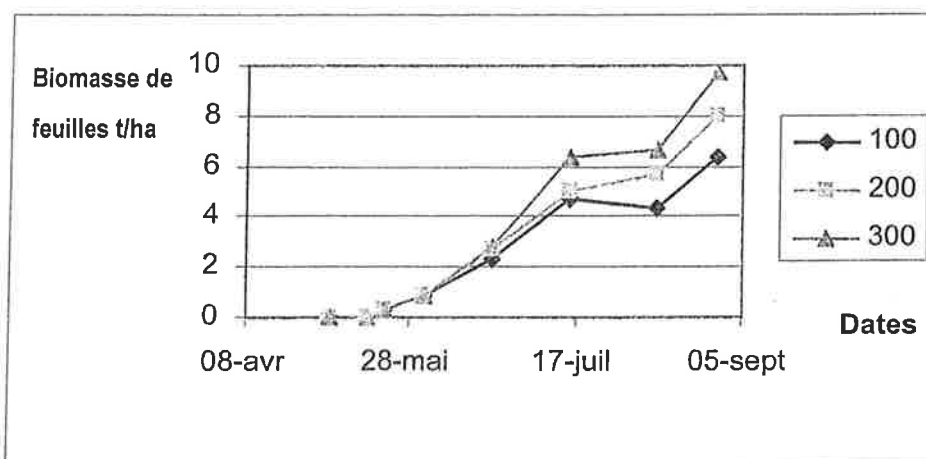
Etre concis et clair.

Questions 1 et 2 : 4 points, Questions 3 et 4 6 points

1<sup>ère</sup> question : Présenter et comparer les cycles culturaux du maïs et du colza d'hiver (placer les stades et opérations culturales sur un axe des temps, entre autres), indiquer leur décomposition du rendement en composantes et expliquer les effets d'une perte au semis de 30% sur leur rendement.

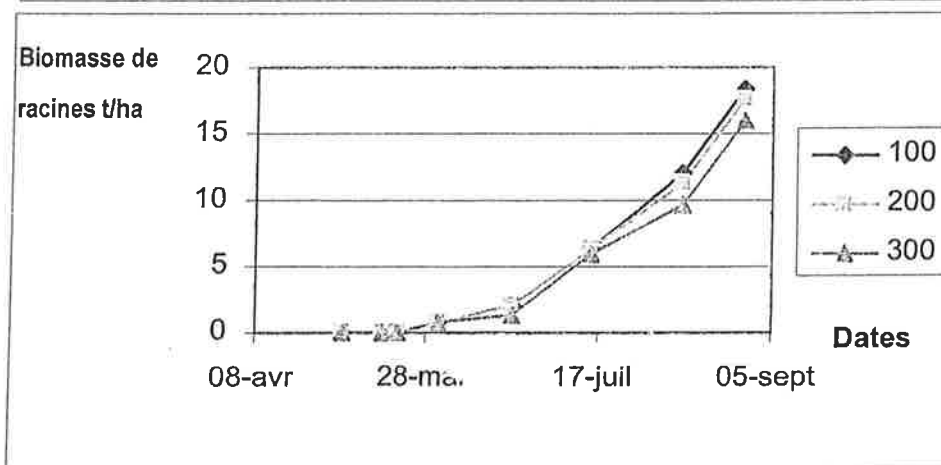
2<sup>ème</sup> question : Définir et préciser l'utilité des chacun des concepts suivants : Somme de températures, stade phénologique, alternativité, indice foliaire.

3<sup>ème</sup> question : Commenter et expliquer l'effet de la fertilisation azotée sur le rendement de la betterave sucrière. Pourquoi la forte fertilisation ne conduit pas au rendement maximum ?



**Fertilisation  
azotée et  
biomasse de  
betterave suc**

ITB 2002



4<sup>ème</sup> question : Expliquer de manière méthodique, les effets de la date de semis sur le rendement du tournesol.

Barros et al, 2004

EJA, 21, 347-356      D1 mi janvier      D3 déb mars  
D2 mi février      D4 déb avril

	Date de semis	N Cap/m <sup>2</sup>	NG/Cap	NG/m <sup>2</sup>	P1G (mg)	Recolte g/m <sup>2</sup>
1989	D1	4,5	1038	4667	45	210,02
	D2	3,9	1072	4212	47	197,96
	D3	3,7	1042	3833	45	172,49
	D4	3,8	803	3079	39	120,08

Climat		J	F	M	A	M	J	JU	AO	Se
P	1989	44,1	44,6	34,8	91,4	79,6	31,1	0	1,4	105,1
T	1989	9,8	11,4	13,3	12,2	18,2	22,1	27	24,5	22,1

		Date semis		Date levée	Ecart
1989	D1	18/1/89	18	39	21
	D2	7/2/89	38	58	20
	D3	1/3/89	59	81	22
	D4	22/3/89	81	110	29

Les dates de semis et de levée sont données en N° du jour à partir du 1<sup>er</sup> janvier. La durée du cycle (semis-maturité physiologique) du tournesol est entre 140 et 150 jours.

Comportement du peuplement cultivé  
Mr FABRE

Conditions d'examens

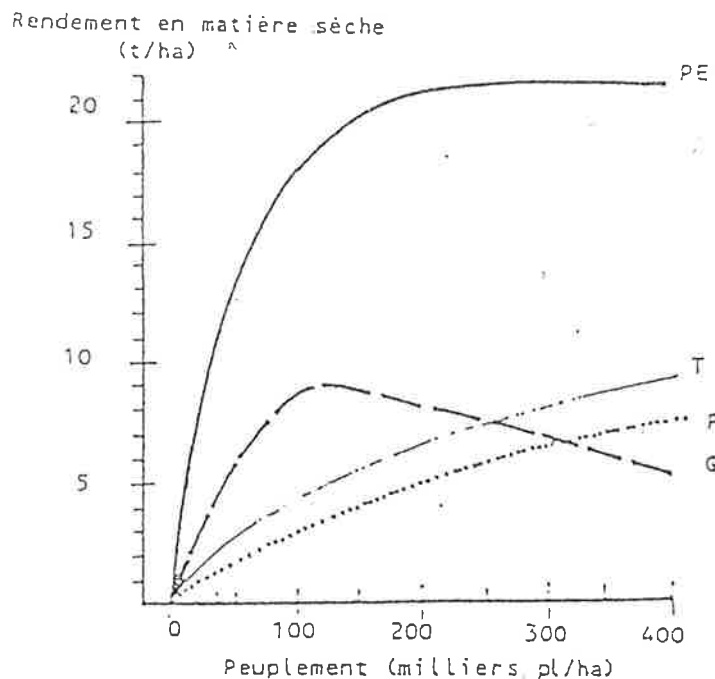
Documents  
Calculatrice

Non autorisés  
Non autorisée

Remarques particulières

Etre concis et clair.

- 3 points 1 - Définir et préciser l'utilité des concepts suivants : somme de températures, stade phénologique, précocité, alternativité.
- 3 points 2 - Quelle est la relation qui lie le rendement en matière sèche et la consommation en eau des cultures ? Justifier cette relation à partir d'éléments sur la photosynthèse nette et alimentation hydrique.
- 3 points 3 - On constate que la compétition sol-plante pour l'alimentation minérale dépend du type de plante. Expliquer cette constatation.
- 3 points 4 - Décomposer le rendement du maïs et du colza. Que peut-on en déduire sur les conséquences d'une mauvaise implantation (faible nombre de pieds obtenu par rapport à ce qui a été semé) sur le rendement.
- 8 points 5 - Commenter le graphique suivant. Expliquer l'effet de la densité (nombre de pieds/m<sup>2</sup>) sur les composantes du rendement du maïs. Pourquoi ces effets sont-ils différents selon que l'on considère la plante entière ou le rendement en grains.



BARLOY, 1983

— Relation rendement-peuplement

Peuplement-rendements en plante entière et en grain.

*Yield-field population relations. Relation yield - field population of whole plant and grain.*

PE = plante entière; whole plant. G = grain; grain. T = tiges; stems. F = feuilles; leaves.

(moyenne 7 cultivars, 7 cultivars mean; BARLOY, 1972).

**Comportement du peuplement végétal**  
**EXAMEN No 1**  
**Mr FABRE**

Conditions d'examens

Documents  
Calculatrice

**Non autorisés**  
**4 opérations autorisée**

Remarques particulières

Etre concis et clair.

**5 points I - Définir et préciser l'utilité des concepts suivants :** Croissance, précocité, indice foliaire, stade phénologique, consommation de luxe.

**5 points II - Expliquer la relation** entre photosynthèse nette et alimentation hydrique. Quel intérêt cette relation a-t-elle pour prévoir l'effet d'une sécheresse sur le rendement ?

**10 points III - Rendement de l'échalote**

Des bulbes d'échalotes de taille variables sont plantés à diverses densités. On mesure le rendement des différentes parcelles, et la répartition de la récolte. Compte tenu de vos connaissances sur l'élaboration du rendement, les compétitions intra-spécifiques et le fonctionnement d'un peuplement végétal, expliquez les variations des rendements obtenues. Cohat (1986)

L'échalote est une plante à bulbes, qui à partir d'un bulbe mère planté, produit des bulbes fils après avoir développé une touffe de végétation aérienne.

**2 points 1)** Décomposer le rendement de l'échalote en composantes.

**2 points 2)** Quelle est l'influence de la densité de plantation sur la production par touffe et par hectare. Comment expliquer ce résultat ?

**3 points 3)** Quelle est l'influence du calibre du bulbe semence sur la production des touffes ? Expliquer le résultat.

**3 points 4)** Quelle est l'influence du calibre et de la densité sur le poids moyen des bulbes récoltés et le nombre de bulbes ayant un calibre commercial. Commenter le résultat.

Calibre du bulbe mère en g;	Densité plantée N Bulbes/m <sup>2</sup>	Nombre de Bulbes fils		nombre de bulbes/m <sup>2</sup> calibre commercial : 19-28 mm	Poids récolté t/ha	Poids récolté par Touffe en g
		par m <sup>2</sup>	par touffe			
10	14	100	7,1	30	25,5	182
	22	156	7,1	100	25,0	113
	29	197	7,0	143	26,8	92
20	14	172	12,3	117	27	193
	22	264	12,0	187	31,2	142
	29	330	11,4	194	32,9	113

Des calculs de moyenne par calibre et/ou par densité pourront vous aider.

Comportement du peuplement végétal  
EXAMEN No 1  
Mr FABRE

Conditions d'examens

Documents  
Calculatrice

Non autorisés  
4 opérations autorisée

Remarques particulières

Etre concis, cohérent et clair.

Questions 1, 2 et 3 sur trois points, Question 4 sur 6 points, Question 5 sur 5 points

- 1- Pourquoi ne peut-on pas faire de relation directe rendement =  $f(\text{dose d'engrais})$  ?
- 2- Décomposer le rendement du blé en ses composantes. Quel est l'intérêt d'une telle démarche ?
- 3- Définir et donner l'utilité des termes suivants en l'illustrant par des exemples :
  - Indice foliaire
  - Alternativité
  - Somme de température
- 4- Expliquer les résultats de l'expérimentation suivante qui compare les effets de trois doses d'un même fertilisant azoté sur du blé.

Doses d'azote et dates d'apport (en kilos de N/ha)

Dates	6/2/01	20/2/01	20/4/01
N1	25	50	0
N2	25	50	40
N3	25	115	40

	N1	N2	N3
Rendement (qx/ha)	40 (a)	50,3 (b)	55,6 (c)
Poids 1 grain (mg)	35,2 (ab)	35,8 (b)	34,8 (a)
N Grains/m <sup>2</sup>	11370 (a)	14037 (b)	19979 (c)
N Epis/m <sup>2</sup>	442 (a)	4765 (a)	491 (a)
N Grains/épi	26,3 (a)	28,5 (ab)	32 (b)

Les résultats différents statistiquement sont indexés par une lettre différente.

- a) Calculer les composantes du rendement et situer sur un axe des temps les effets des différentes doses d'engrais
- b) Expliquer l'effet des doses d'engrais sur les composantes.
- c) Quelles conséquences en tirez-vous sur la fertilisation azotée du blé ?

5- Expliquez les effets de la densité (nombre de pieds/m<sup>2</sup>) sur les composantes et l'élaboration du rendement du maïs. (données au dos de la feuille)

Bavec 2002, AJE 16, 151-159. Caractéristiques de l'épi									
densité	Longueur		Nombre de rangs		Nbre de grains/rang		Diamètre	Poids de 1 Grain (mg)	
9	19,4	b	14,5	a	36,7	b	4,6	263	b
13,5	18,4	a	14	b	34	a	4,5	255	a

densité	Diamètre de la rafle	Rendement (qx/ha)	LAI Floraison	%plant stérile	Longueur stérile (cm)
9	1,8	115	4	5	1,8
13,5	2,2	140	5,83	15	1,7

Il s'agit d'une expérimentation sur Sol sablo-limoneux avec un Maïs précoce. Les chiffres sont la moyenne de quarante épis sur 4 Répétitions et trois années d'expérimentations sans problèmes climatiques sérieux.

Des lettres différentes indiquent une différence significative à 5%

**Logement des bovins  
J. Lensink (ISA Lille)**

**Nom de l'étudiant(e) :**

---

Conditions d'examen

Documents  
Calculatrice

**Non autorisés  
Autorisée**

Remarques particulières

25 points peuvent être obtenus  
Les réponses doivent être notées sur ce document

---