SESSION 2025
Métropole - Antilles - Réunion

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E5 CHOIX TECHNIQUES

Intitulé : Agroéquipement

Durée : 150 minutes

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

Le sujet comporte 20 pages

Certains documents ont été modifiés pour les besoins de l'épreuve

Document 1 : Assolement, rendements moyens et rotation culturale
Document 2 : Problèmes observés sur quelques parcelles de l'exploitation
Document 3 : Caractéristiques de la parcelle A
Document 4 : Pratiques culturales actuelles et futures pour implanter la culture de blé
Document 5 : Caractéristiques des tracteurs
Document 6 : Caractéristiques du semoir HORSCH Pronto 4 DC
Document 7 : Système doseur du semoir HORSCH Pronto 4 DC
Document 8 : Tableau de réglages du semoir HORSCH Pronto 4 DC
Document 9 : Réglages des éléments semeurs du semoir HORSCH Pronto 4 DC
Document 10 : Principe de la modulation intra-parcellaire de la dose de semis
Document 11 : Normalisation ISOBUS et AEF

SUJET

Adaptation des pratiques culturales pour l'implantation d'une culture de blé pour préserver les Ressources Naturelles Communes (RNC).

Contexte de l'exploitation

L'exploitation de M. Regel est située en Normandie, dans le Nord-Ouest de la France, plus précisément dans le département de la Seine-Maritime à proximité de Rouen.

L'exploitation est un système céréalier dont l'assolement est diversifié, il permet d'allonger les rotations culturales.
Des Cultures Intermédiaires Pièges A Nitrates (CIPAN) sont implantées en intercultures longues avant les cultures de printemps.

Pour limiter les investissements matériels, l'exploitant possède du matériel en propriété mais fait également appel à une Coopérative d'Utilisation de Matériels Agricoles (CUMA).

Cette année, M. Regel souhaite expérimenter des modifications de pratiques culturales notamment au niveau de son itinéraire de préparation du sol et du semis sur la parcelle A. Elle présente des problèmes liés à la structure du sol. L'objectif est de tester la pratique des Techniques Culturales Simplifiées (TCS) puis de les généraliser à l'ensemble de l'exploitation si celles-ci correspondent aux attentes de l'agriculteur.

Il s'interroge sur ses pratiques culturales afin de résoudre ses problématiques en lien avec les ressources naturelles communes.

PARTIE 1 : Contexte et ressources naturelles communes

À partir des éléments du contexte de l'exploitation de M. Regel présentés et des **documents 1 à 3** :

1.1- Repérer les éléments du contexte favorables à la conduite des cultures de l'exploitation de M. Regel.

1.2- Identifier en justifiant les trois ressources naturelles communes qui se rattachent à la parcelle A.

PARTIE 2 : Préparation du sol en lien avec les RNC

M. Regel pratique le labour dans son itinéraire technique avant le semis de ses cultures. Il rencontre depuis quelques années des problèmes liés à la gestion du sol, notamment de l'érosion, de la battance et du tassement.

À partir des éléments du contexte de l'exploitation et des **documents 1 à 4** :

2.1- Identifier des pratiques à l'échelle de l'exploitation qui permettent de limiter les problèmes liés à l'état structural du sol.

2.2- Proposer des solutions techniques pour améliorer l'état structural du sol à l'échelle de l'exploitation.

2.3- Expliquer les éléments de contexte de la parcelle A à prendre en compte avant de réaliser un choix d'itinéraire de préparation de sol pour limiter les problèmes d'érosion, de battance et de tassement.

PARTIE 3 : Choix tracteur pour le chantier de semis

Le passage du tracteur lors des interventions culturales peut contribuer à amplifier les problèmes liés au sol de cette exploitation. M. Regel a deux tracteurs en propriété et fait partie d'une CUMA qui lui permet d'utiliser un autre modèle de tracteur dont les caractéristiques sont présentées dans le **document 5**. Cet agriculteur s'interroge quant au choix de tracteur à utiliser lors de son chantier de semis de blé sachant qu'il sera réalisé avec un semoir de semis simplifié Horsch Pronto 4 DC de la CUMA (les caractéristiques sont présentées dans le **document 6**).

À partir des éléments du contexte et des **documents 5 et 6** :

3.1- Argumenter un choix de tracteur adapté au chantier de semis proposé et à la RNC sol de la parcelle A.

3.2- Proposer en le justifiant un autre équipement à adapter au tracteur choisi pour limiter les problèmes liés au sol de la parcelle A.

PARTIE 4 : Choix des Techniques Culturales Simplifiées (TCS) pour réaliser le semis du blé

Les TCS sont des pratiques qui limitent le travail du sol par l'absence de labour, ce qui implique une pression des bioagresseurs et une présence de débris végétaux en surface plus importantes au moment de la période des semis. Cette pratique nécessite l'utilisation d'un semoir de semis simplifié ici : Horsch Pronto 4 DC de la CUMA.
Des ajustements sont également nécessaires au niveau de la dose à semer et du réglage des éléments semeurs pour optimiser la germination et la levée de la culture. La parcelle A sera implantée en blé après la récolte du colza.

Pour réaliser le choix du rotor doseur adapté, il est nécessaire de déterminer la dose au semis.

4.1- Déterminer par le calcul, à partir des données ci-dessous, la dose de semis en kg/ha de la culture de blé pour un semis réalisé avec un semoir simplifié. Toutes les étapes du calcul doivent être précisées.

Données : - PMG (Poids de Mille Grains) : 46g
- Pertes estimées (entre le stade semis et le stade levée) : 10 %
- Pertes estimées liées au semis simplifié (semoir Horsch) : 5 %
- Densité recherchée lors de la levée du blé : 300 pieds / m²

À partir-des **documents 7 et 8** :

4.2- Proposer un numéro de doseur adapté pour semer avec précision une dose d'environ 160 Kg/Ha pour une vitesse d'avancement de 15 Kilomètres par heure.

M. Regel réalise un premier passage de semoir dans la parcelle, il se rend compte après observation du travail réalisé que la semence est en surface, la profondeur de semis n'est donc pas adaptée.

4.3- Expliquer les effets négatifs d'une profondeur de semis non adaptée lors de ce premier passage.

À partir des **documents 4, 9** et de vos connaissances :

4.4- Proposer en justifiant les ajustements à réaliser sur les éléments semeur afin de semer à la profondeur idéale.

4.5- Préciser les paramètres pédoclimatiques qui influencent les choix des différents réglages de l'élément semeur.

Le semoir a la possibilité de réaliser une modulation de dose de semis intra parcellaire. À l'aide **des documents 10 et 11** :

4.6- Présenter les équipements nécessaires sur le tracteur et le semoir afin de mettre en œuvre cette fonctionnalité.

DOCUMENT 1

Présentation de l'exploitation de Monsieur REGEL

SAU	159,5 ha répartis en 9 îlots.
Système de production.	Céréalier.
Situation & caractéristiques climatiques.	Région Normandie. Climat océanique. Moyenne des températures : 10,5°C. Pluviométrie moyenne annuelle : 850 mm. Hiver doux et humide et été sec.
Caractéristiques édaphiques et système de culture.	Texture : limono-sableuse. Exportation de toutes les pailles sauf les résidus de paille de colza sont broyés. Cultures Intermédiaires Pièges A Nitrates (CIPAN) : ▪ intercultures longues avant les cultures de printemps, ▪ détruites mécaniquement et restituées au sol.
Matériel & équipements.	En propriété. CUMA.

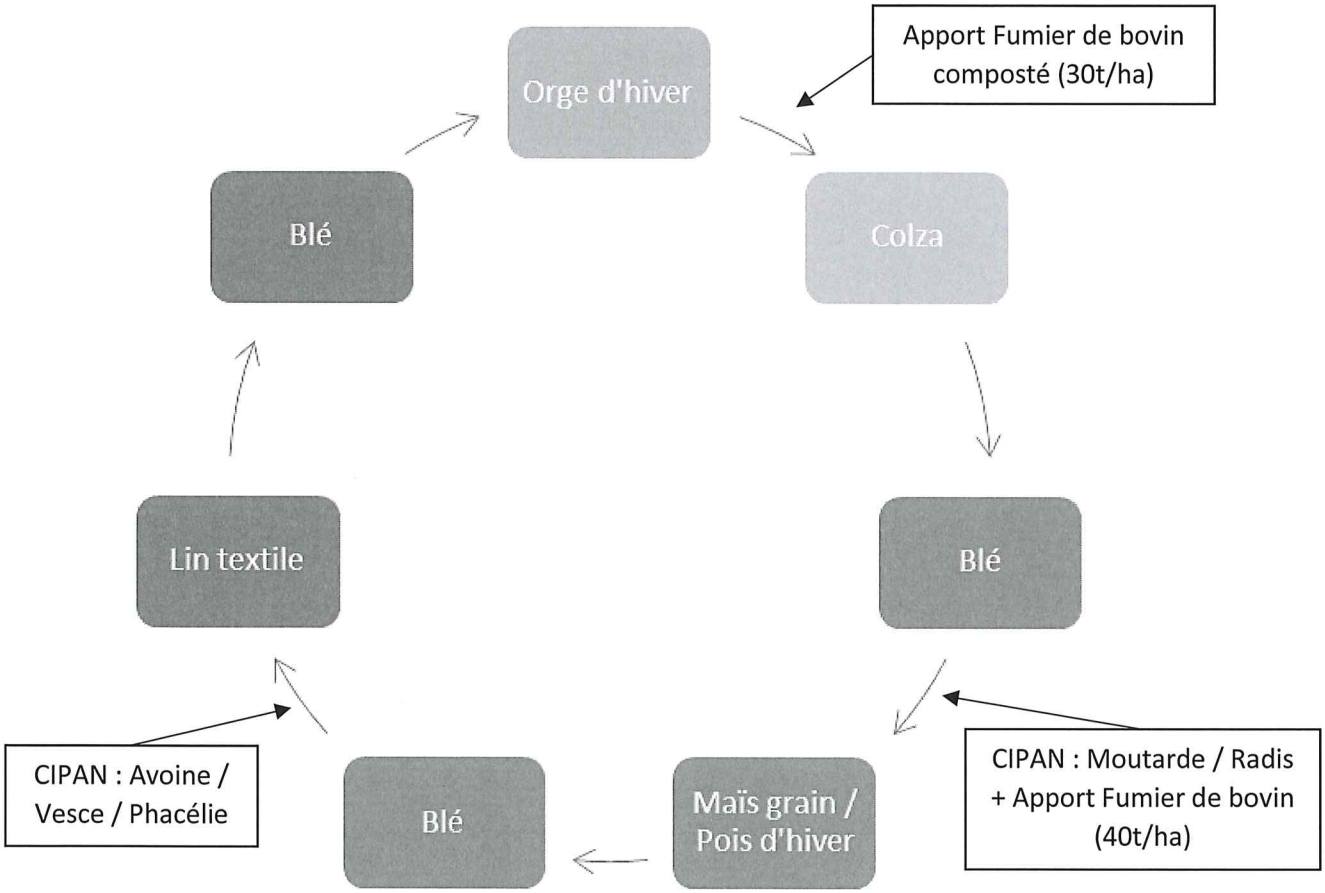
Assolement, rendements moyens de l'exploitation

Cultures	Surfaces (en ha)	Rendements moyens (/ ha)
Orge d'hiver	29,70	90 quintaux
Blé tendre d'hiver	48,82	80 quintaux
Maïs grain	19,13	100 quintaux
Colza oléique	28,66	38 quintaux
Pois protéagineux d'hiver	14,34	42 quintaux
Lin textile de printemps	12,47	6,5 tonnes de paille de lin
Jachère	6,38	/

Document élaboré pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 1 (suite)

Rotation culturale de l'exploitation



Document élaboré pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 2

Problématique sur des parcelles de l'exploitation

Problème d'érosion



Problème de croûte de battance



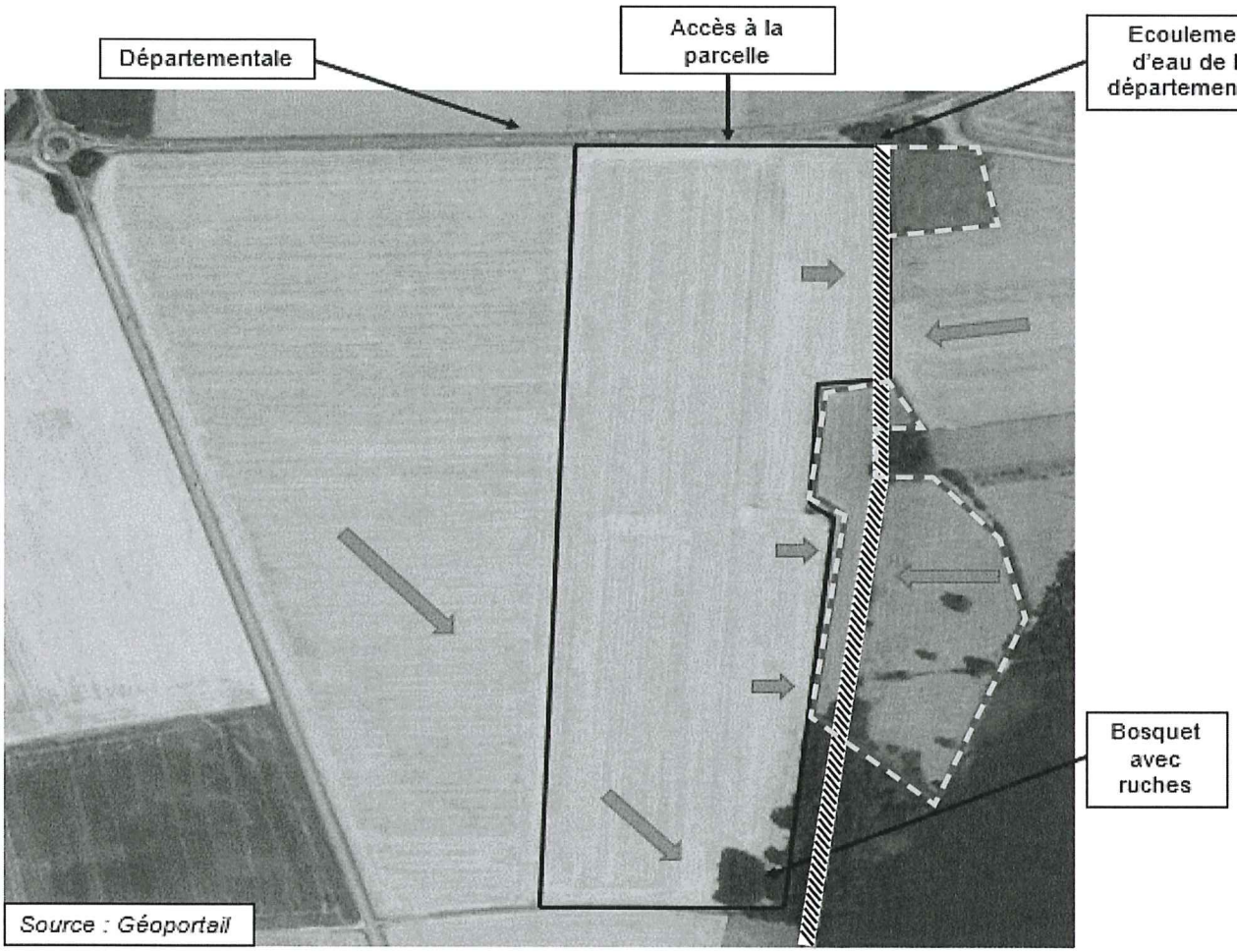
Compaction



DOCUMENT 3

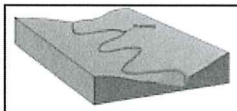
Caractéristiques de la parcelle A

Photo aérienne de la parcelle A



Légende :

- Parcelle de M. Regel
- Zones en herbe (prairies)
- Pente / ruissellement de l'eau
- Talweg (plus basse altitude)



Talweg

Ligne formée par les points ayant la plus basse altitude

Document élaboré pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 3 (suite et fin)

Extrait de l'analyse de terre de la parcelle

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

	Résultats	Valeur souhaitable	Faible / Moyen / Elevé
Indice de battance	2.6	< 1.4	
Indice de compaction	1.9	< 1.4	
RFU	90	> 100	

Argile :	9.4 %
Limons Fins :	17.1 %
Limons Grossiers :	53.5 %
Sables Fins :	13.5 %
Sables Grossiers :	4.8 %

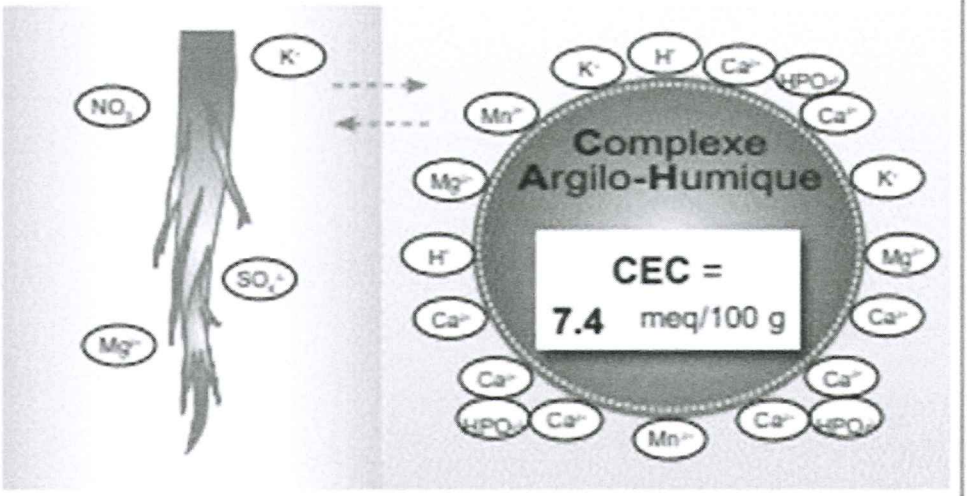
Profondeur : Profond

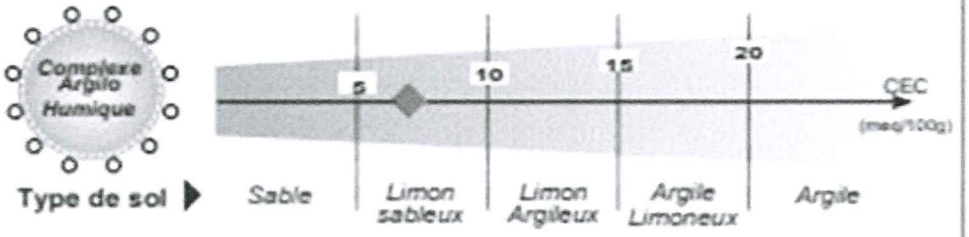
Terre fine : 2600T/ha

MATIÈRE ORGANIQUE (MO)

	Résultats	Valeur souhaitable	Faible / Moyen / Elevé
MO %	1.6	1.9	
IAB %	1.2	1.5	
C/N	8.5	8 à 10	

CAPACITÉ D'ÉCHANGE EN CATIONS (CEC)





EQUILIBRE CHIMIQUE		H⁺	Ca⁺⁺	K⁺	Mg⁺⁺	Na⁺	Taux de saturation
Répartition des cations en % de la CEC	Actuelle	< 5	96.1	9	5.6	0.7	111.4
	Optimum	0 à 5	90.3	4.3	5.4	<=5	100

Source : Laboratoire AUREA

DOCUMENT 4

Pratiques culturales actuelles et futures pour implanter la culture de blé (précédent colza)

Itinéraire de préparation du sol avec labour (actuel)

Dates	Intervention	Matériel utilisé
20 / 07	Moisson du colza	Moissonneuse batteuse
21 / 07	Broyage des résidus de colza	Broyeur BEDNAR
22 / 07	Déchaumage (8 cm)	Déchaumeur à disques QUIVOGNE
20 / 10	Labour (30 cm)	Charrue GREGOIRE et BESSON
20 / 10	Semis du blé (Densité de 225 grains/m²)	Combiné de semis SULKY

Itinéraire de préparation du sol en Technique Culturale Simplifiée (Futur)

Dates mois	Intervention	Matériel utilisé
07	Moisson du colza	Moissonneuse batteuse
07	Déchaumage (8 cm)	Déchaumeur à disques QUIVOGNE
10	Semis du blé (Densité de 300 grains/m²)	Semoir Horsch Pronto 4 DC

Document élaboré pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 5

Caractéristiques des tracteurs

Caractéristiques des tracteurs de l'exploitant

Tracteur de l'exploitant		
Caractéristiques	**John Deere 6 M 125**	**John Deere 6195 R**
Puissance	91 kW	143 kW
Moteur	4 cylindres	6 cylindres
Masse	5 900 Kg	7 400 Kg
Transmission	Semi power-shift de type « Powerquad »	Variation continue de type « Autopower »
Débit hydraulique	114 $L.min^{-1}$ (Litres par minute)	155 $L.min^{-1}$ (Litres par minute)
Equipement GPS (Global Positioning System)	Indisponible	Disponible
Prise ISOBUS	Indisponible	Disponible
Distributeur DE (Double effet)	2	3
Dimension pneumatique arrière	650 / 60 R 38	800 / 70 R 38

Caractéristiques du tracteur de la CUMA

Tracteur de la CUMA	
Caractéristiques	**Fendt 720 génération 6**
Puissance	148 kW
Moteur	6 cylindres
Masse	7 900 Kg
Transmission	Variation continue de type « Vario »
Débit hydraulique	152 $L.min^{-1}$
Equipement GPS	Disponible
Prise ISOBUS	Disponible
Distributeur DE	3
Dimension pneumatique arrière	650 / 65 R 42

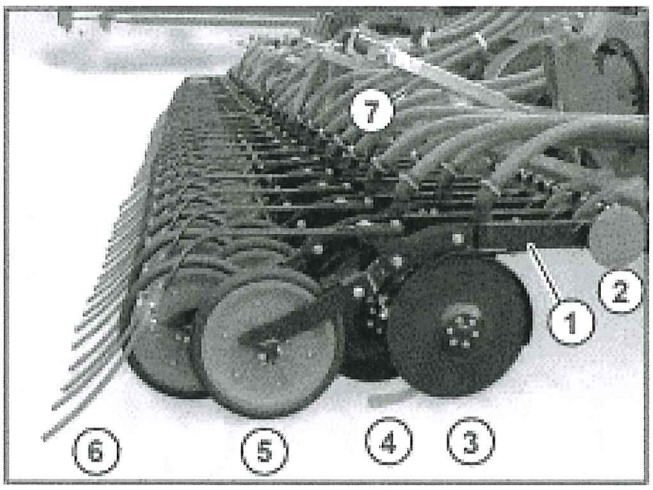
Document élaboré pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 6

Caractéristiques du semoir HORSCH Pronto 4 DC

Vue générale du semoir : Élément semeur





Légende

1	Bras
2	Palier
3	Disque
4	Languette téflon
5	Roue plombeuse
6	Herse
7	Réglage pression au sol

Données techniques

Pronto 4 DC	
Longueur (m)	5.80 à 8.05
Largeur de travail (m)	4
Largeur de transport (m)	3
Poids (Kg)	4 800
Capacité (litres)	2 800
Nombre d'élément semeur	28
Pression sur élément semeur (Kg)	5 à 120
Interrang (cm)	14.3
Dimension pneus packer	7.50-16 AS
Vitesse de travail (Km/h)	10 à 20
Distributeur à double effet	3
Puissance minimum requise (kW)	130

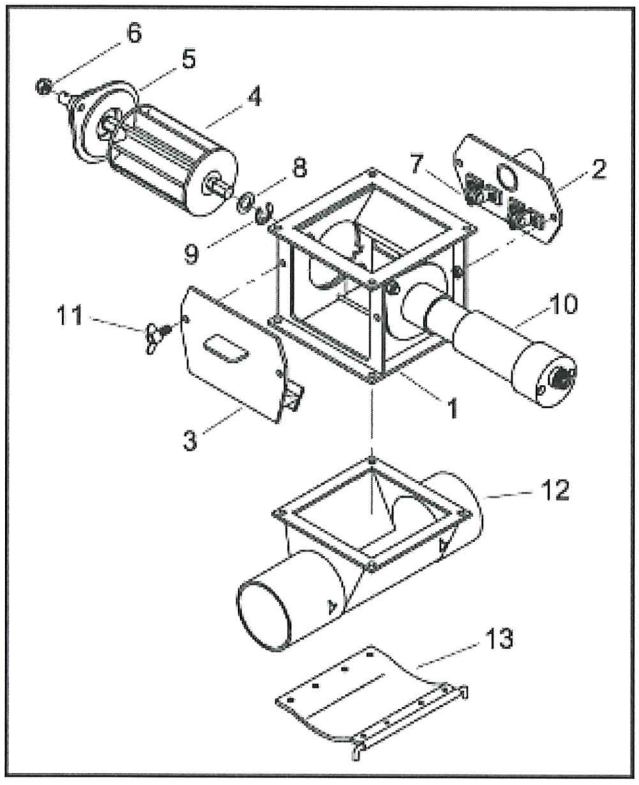
Source : document constructeur Horsch

DOCUMENT 7

Système doseur du semoir HORSCH Pronto 4 DC

La distribution du semoir est composée d'un rotor doseur entraîné par un moteur électrique.

Éclatée de la distribution



Légende :

1 : boîtier du doseur

2 : couvercle

3 : trappe de vidange

4 : rotor doseur

5 et 6 : couvercle latéral

7 : brosse pour le colza

8 et 9 : verrouillage du rotor doseur

10 : moteur électrique d'entraînement du rotor doseur

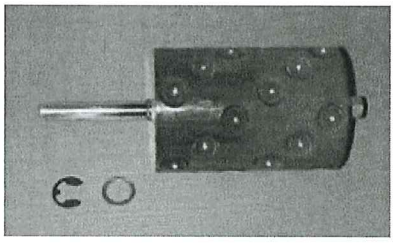
11 : écrou papillon

12 : canal d'alimentation

13 : trappe de fermeture

Des rotors à cellules différents, au nombre de 8, sont disponibles pour le semis des divers calibres de semences et quantités choisies. Les rotors à cellules sont classés en fonction du débit pour chaque tour effectué.

Rotor doseur



Avant l'essai de débit, il faut choisir et monter le rotor approprié. Les tableaux suivants indiquent le débit de semis minimum et maximum pour les différentes largeurs de travail et les rotors qui sont disponibles pour des vitesses de travail de 5, 10 et 15 km/h.

Source : document constructeur Horsch

DOCUMENT 8

Tableau de réglages du semoir HORSCH Pronto 4 DC

Tableau des caractéristiques des différents rotors doseurs

N° du doseur	Dimension en cm^3	Couleur	Trou diamètre en mm	Profondeur en mm	Nombre de trous
1	30	Bleu foncé	20	9	16
2	40	Rouge	22	10	16
3	70	Noir	20	10	32
4	100	Bleu	24	11	30
5	160	noir	30	15	24
6	250	noir	cannelures		
7	500	miel	cannelures		
8	800	V2A	cannelures		

Tableau des débits des différents rotors doseurs

Rotor pour une largeur de travail en mètre			4
Dimension du rotor	Vitesse moyenne de semis	Dose de semis en Kg / ha	
Cm^3	Km / h	min	max
500	5	225	1875
	10	113	938
	15	75	625
250	5	113	938
	10	56	469
	15	38	313
100	5	45	375
	10	23	188
	15	15	125
40	5	18	150
	10	9	75
	15	6	50

Source : document constructeur Horsch

DOCUMENT 9

Réglages des éléments semeurs du semoir HORSCH Pronto 4 DC

Réglage 1 : Profondeur de semis

La rampe de semis est guidée en profondeur par des vérins hydrauliques

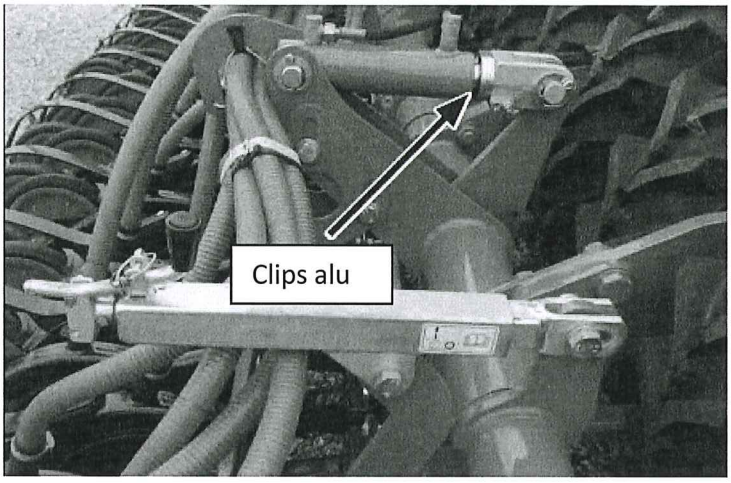
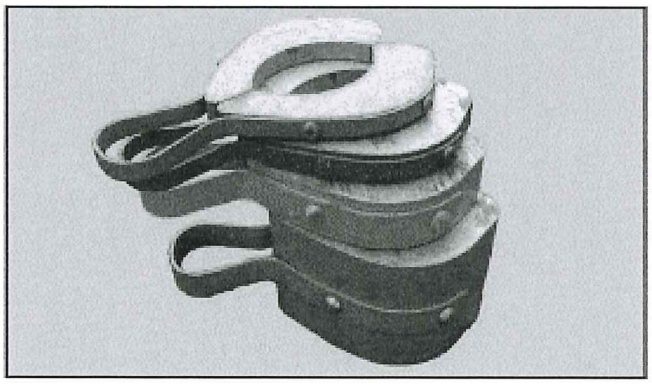


Figure 1 : Réglage hydraulique de la profondeur



Différents clips alu

L'épaisseur des clips diffère en fonction de la couleur :

Couleur					
	bleu	rouge	jaune	noir	argent
Épaisseur	7 mm	10 mm	19 mm	30 mm	50 mm

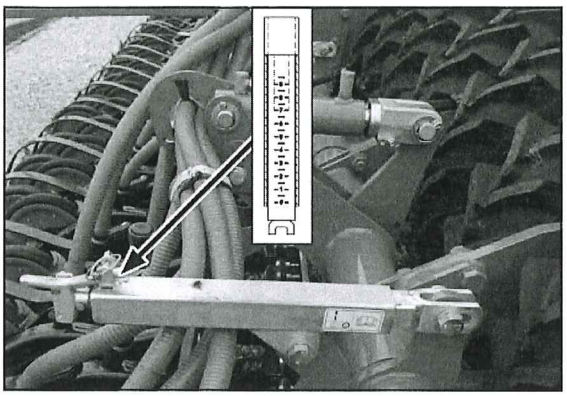
Figure 2 : Clips Alu

- Régler la profondeur de semis en mettant ou en enlevant des clips alu sur les vérins.
- Les combinaisons de clips alu permettant de régler progressivement la profondeur de semis sont indiquées sur l'autocollant.
- Placer le même nombre de clips alu sur tous les vérins.
- Toujours contrôler la profondeur dans le champ au début du travail et la corriger si nécessaire.

<u>Réglage 2</u> : Pression au sol des éléments semeurs

Réglage manuel de la pression au sol

La pression sur les éléments semeurs se règle avec les manivelles sur la rampe de semis. La modification de la pression sur les socs a pour conséquence une modification de la profondeur de semis.



- Ne pas sélectionner une pression sur les éléments semeurs trop importante. La machine peut sinon être relevée.

- Effectuer le même réglage sur toutes les manivelles.

Source : document constructeur Horsch

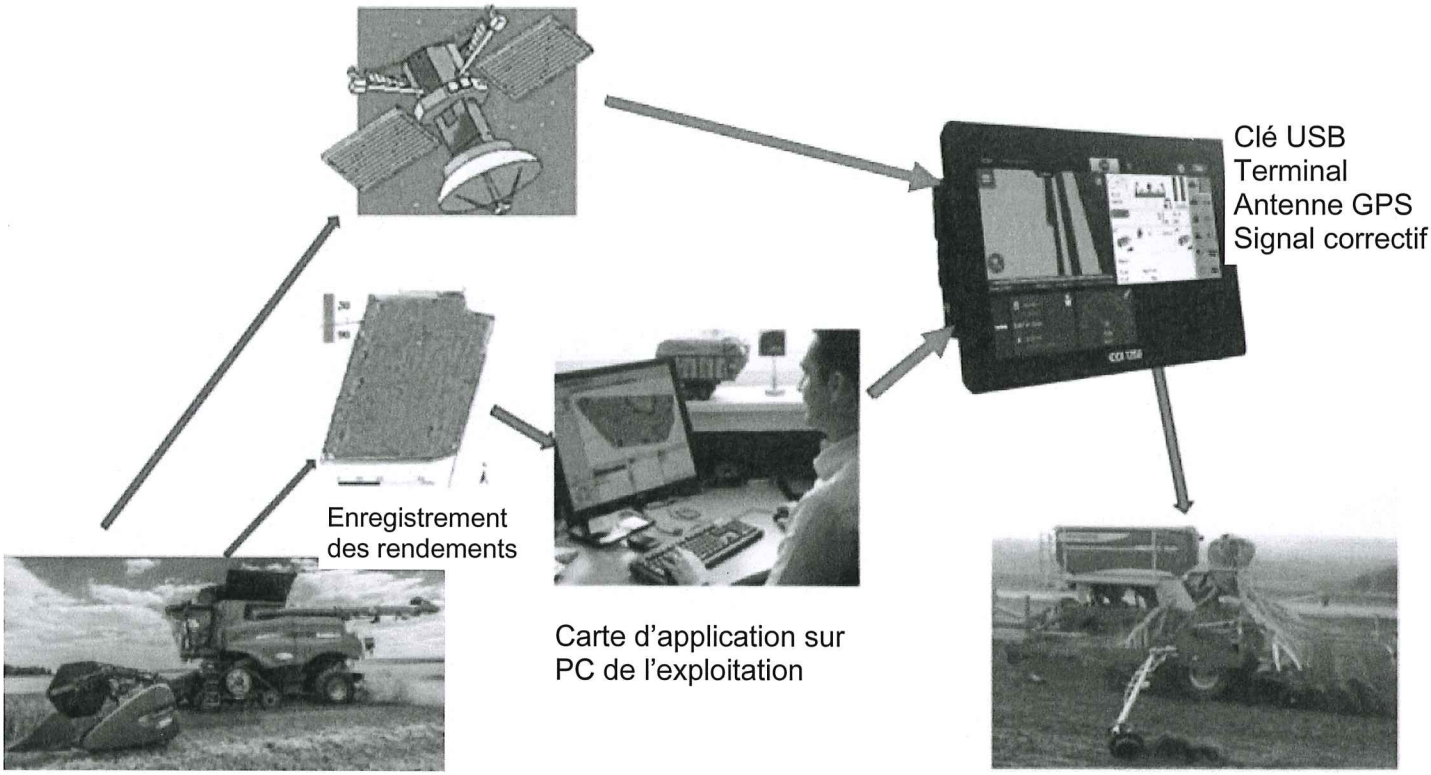
DOCUMENT 10

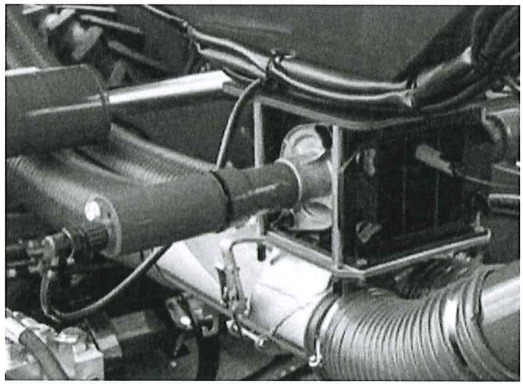
Principe de la modulation intra-parcellaire de la dose de semis

En fonction des cartes de sol et de potentiel préalablement déterminés pour la culture et d'autres informations parcellaires, l'agriculteur fixe un objectif de rendement pour chaque zone, historique et référentiel régional pluriannuel à l'appui.

La dose de semis est adaptée à chaque zone à partir de son référentiel agronomique, puis la carte établie est transférée dans le terminal du semoir ou du tracteur.

La modulation de la densité nécessite que l'entraînement du semoir soit électrique ou hydraulique. Pour être piloté automatiquement en fonction de la position dans la parcelle.





Chaîne de principe de la modulation intra-parcellaire

Source : France agricole et constructeur

DOCUMENT 11

Normalisation ISOBUS et AEF

L'électronique améliore la sécurité, l'efficacité, la précision et les performances du matériel agricole. Or, autrefois, chaque fabricant utilisait ses propres solutions brevetées qu'il fallait adapter spécifiquement à chaque combinaison de tracteur et d'équipement. La solution universelle "plug and play" offerte par ISOBUS permettra de simplifier les choses pour l'avenir: un seul terminal pour un large éventail d'équipements, indépendamment du fabricant.
Tous les signaux, comme ceux de vitesse, de position des bras inférieurs, du régime de prise de force, etc. sont disponibles en modèle de série pour chaque équipement. L'application de la norme ISO-XML simplifie aussi la communication entre l'équipement et le système de gestion agricole. ISOBUS est l'une des principales missions de l'AEF.



AEF Certified

ISOBUS

UT | TECU | AUX-N
TC-BAS | TC-GEO | TC-SC
... | ... | ...

www.aef-isobus-database.org

LBG-1-DEFR 102015

AEF Les fonctionnalités ISOBUS

TC-GEO – Contrôleur de tâches des données géoréférencées (variables)

Possibilité supplémentaire d'obtenir des données géoréférencées ou de planifier des tâches géoréférencées, par exemple au moyen de cartes d'application.

TC-GEO

TC-SC – Contrôleur de tâches avec contrôle des sections

Changement automatique de section, par exemple avec un pulvérisateur, un semoir ou un distributeur d'engrais, en fonction de la position GPS et du degré de recouvrement souhaité.

TC-SC

GRILLE D'ÉVALUATION
Capacité : Choisir un équipement adapté à un contexte en lien avec les transitions

N° des questions	Capacités intermédiaires	Critères	Note
1.1 1.2 2.3 4.2 4.4	C5.1 Identifier les éléments d'un contexte professionnel préalablement à la réalisation d'une opération culturale	Identification des éléments du contexte d'intervention.	/8
		Identification des caractéristiques et des performances des équipements.	
		Identification des ressources naturelles communes mises en jeu dans la situation.	
2.1 2.2 3.1 3.2 4.1 4.3 4.5 4.6	C5.2 Raisonner le choix d'équipements pour une opération culturale en prenant en compte les transitions.	Pertinence des choix proposés au regard du contexte et des ressources naturelles communes.	/12
		Cohérence du raisonnement	
		Pertinence des propositions d'adaptation et/ou d'évolution en lien avec les transitions	
		TOTAL	**/20**