Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

TECHNIQUES ET SERVICES EN MATÉRIELS AGRICOLES

ANALYSE AGROTECHNIQUE

SESSION 2017

Durée : 4 heures
Coefficient : 4

Matériel autorisé

Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

- Dossier des ressources de la page 2/27 à 16/27
- Dossier des questions de la page 17/27 à 23/27
- Dossier réponses de la page 24/27 à 27/27

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet se compose de 27 pages, numérotées de 1/27 à 27/27.

Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

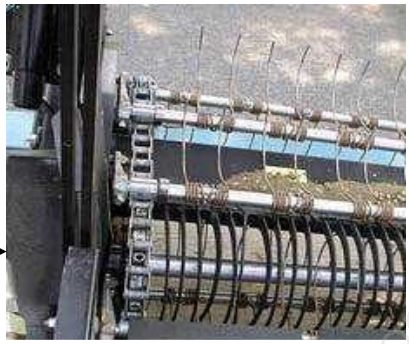
Dossier des ressources

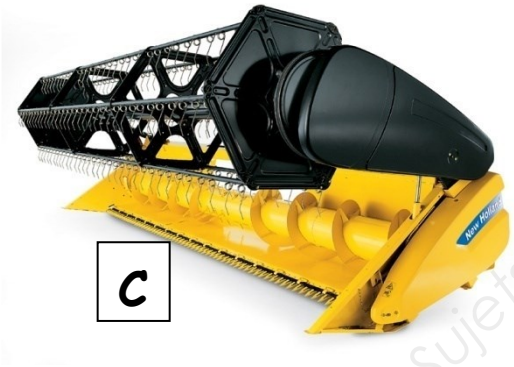
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

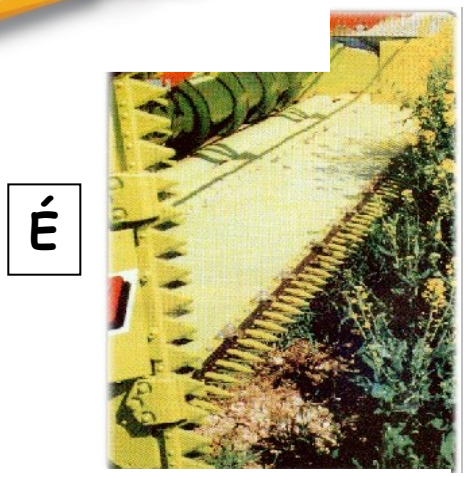
ANNEXE 1 – Différents équipements de coupe

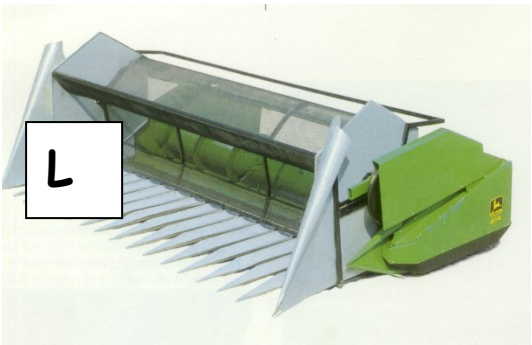
Détail

Récolte du pois





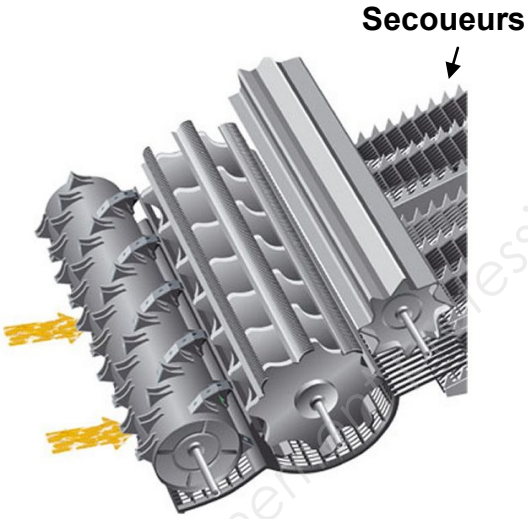




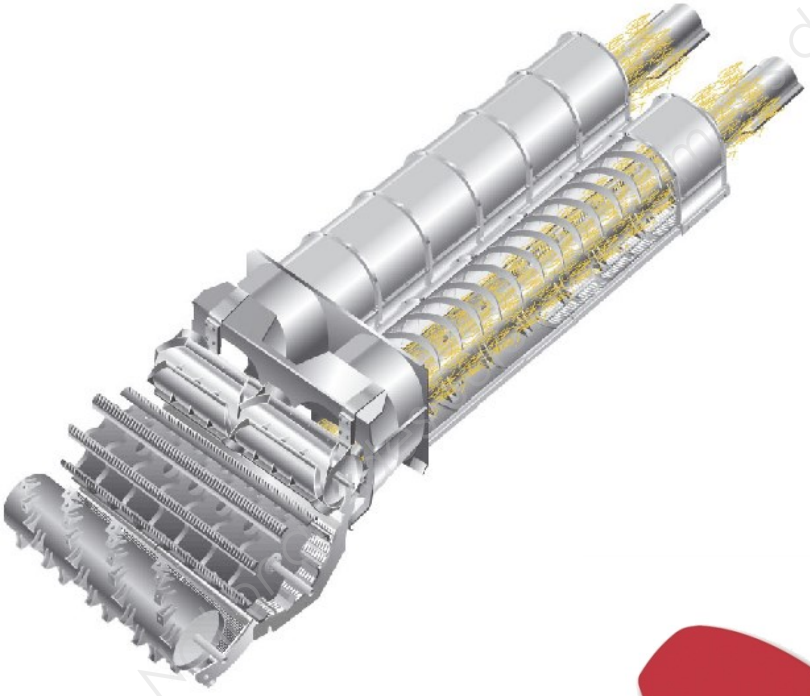
Banque nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

ANNEXE 2 – Modes de battage

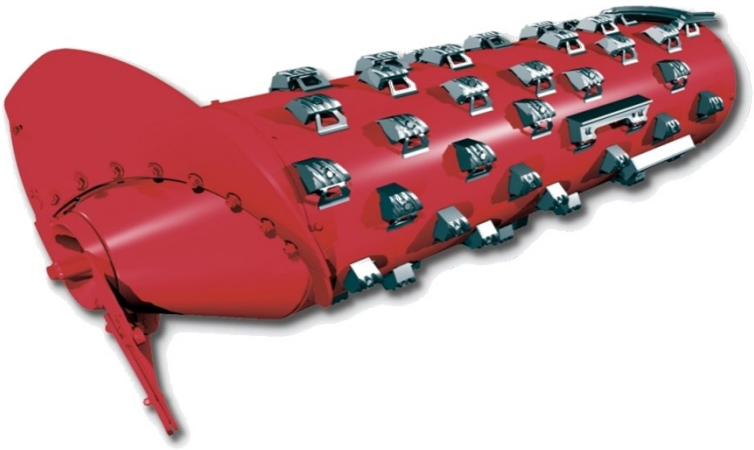
A



B



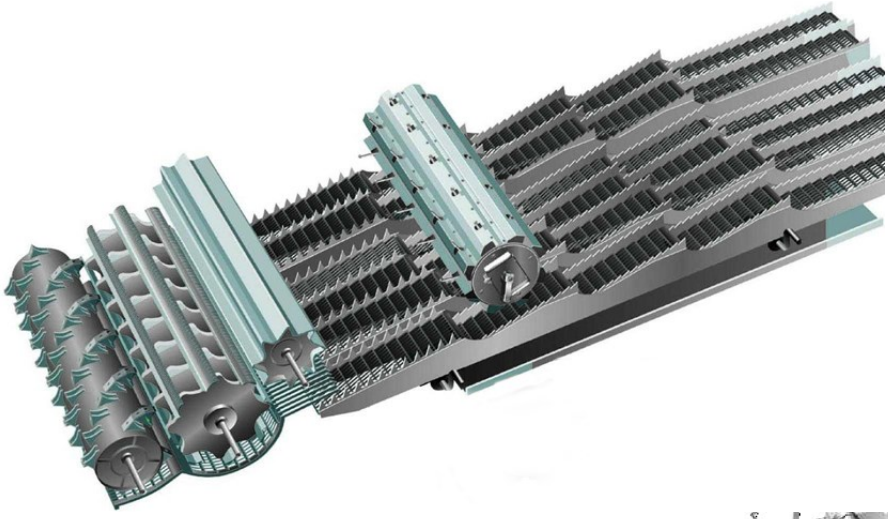
C



D

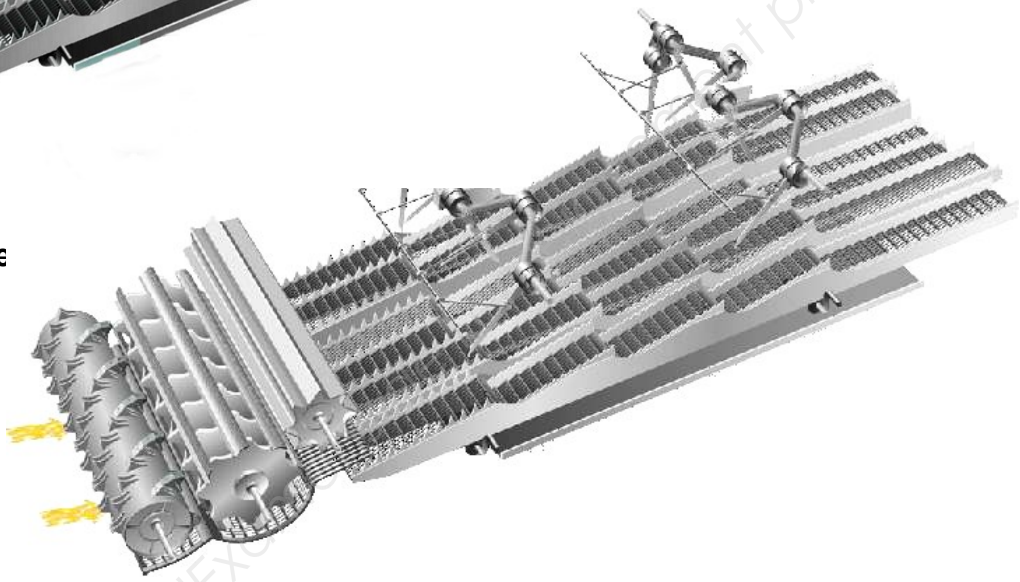
Base Nationale des Sujets de l'enseignement professionnel

ANNEXE 3 – Dispositions du constructeur

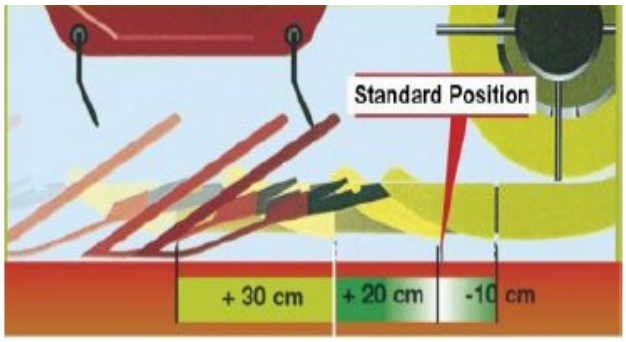


Système à rotor

Système à fourche

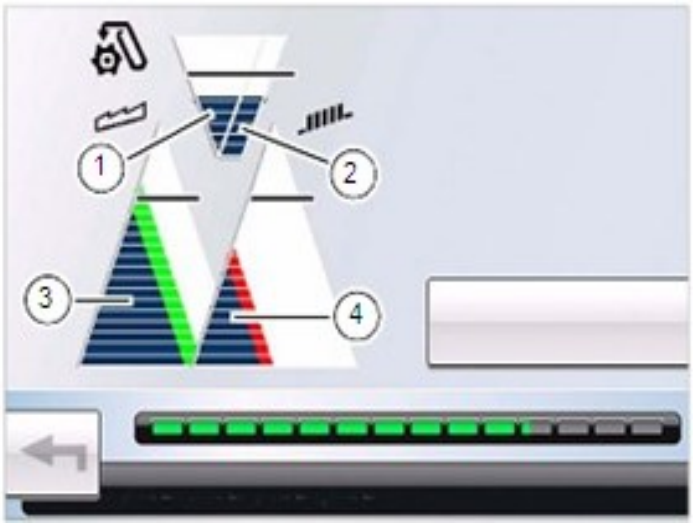


Coupe avec tapis



Coupe extensible

Base nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel



4.1. Évaluer l'optimisation

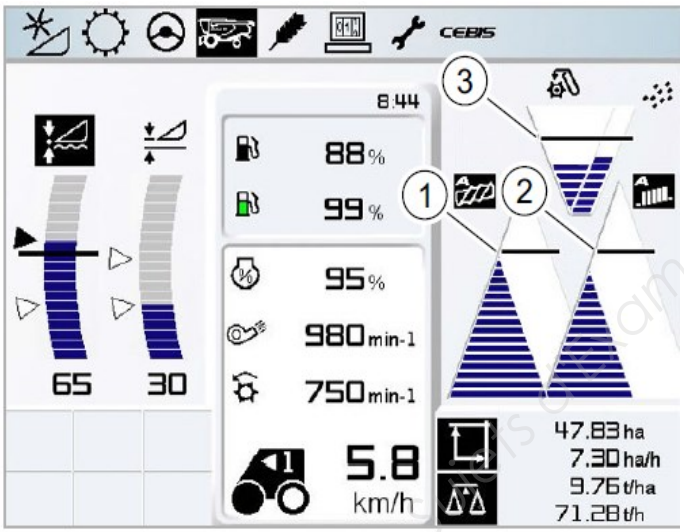
Le système appelé CMOS optimise les réglages de la machine en évaluant :

- le volume de retour d'ôtons **(1)** ;
- le taux de grains dans le retour d'ôtons **(2) ;**
- le rapport entre la quantité de grains perdus par la machine et la quantité de grains perdus au niveau du système de séparation **(3) ;**
- le rapport entre la quantité de grains perdus par la machine et la quantité de grains perdus au niveau du système de nettoyage **(4).**

Les valeurs modifiées sont représentées en couleur :

- vert = modification positive ;
- rouge = modification négative.

CMOS demande au conducteur une évaluation de la mesure réalisée. S'il n'y a pas d'amélioration, le dernier réglage peut être annulé.



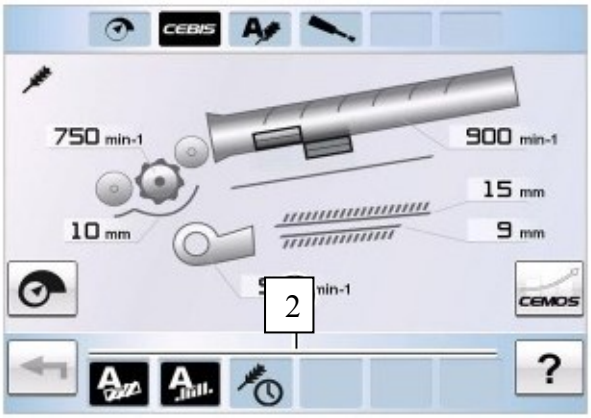
4.2 Automatismes du CEMOS
4.2.1 Régler l'affichage de perte CEBIS

Conditions : capteurs de perte de grains connectés. Les automatismes **CEMOS AUTO SEPARATION** et **CEMAOS AUTO CLEAN** se règlent en fonction des seuils de clignotement définis au menu CEBIS. Les valeurs de réglage CEMOS sont respectivement modifiées pour que les pertes restent en dessous des seuils définis pour la séparation **(1)**, les grilles **(2)** et le retour d'ôtons **(3)**. Pour le bon fonctionnement des automatismes CEMOS et avoir un affichage correct des pertes, il faut régler les sensibilités au menu CEBIS :

- sélectionner la vitesse d'avancement pour que les affichages des pertes et du retour d'ôtons soient juste au dessous des seuils de clignotement **(1)**, **(2)** et **(3)** ;
- déterminer les pertes actuelles par comptage ou pesée ;
- adapter les sensibilités des affichages en fonction des besoins, augmenter la sensibilité pour réduire les pertes et réduire la sensibilité pour les augmenter ;
- sélectionner la vitesse d'avancement pour que les affichages des pertes et du retour d'ôtons soient juste en dessous des seuils de clignotement **(1)**, **(2)** et **(3)** ;
- vérifier encore une fois les pertes actuelles et adapter si nécessaire les sensibilités.

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel

ANNEXE 4 bis



4.2.2 Activer l'automatisme CEMOS

Conditions :

- capteurs de perte connectés - notice d'utilisation LEXION ;
- automatisme CEMOS connecté.

Les automatismes connectés sont automatiquement activés lors de la connexion des organes de battage.

- avancer la machine dans la récolte sur pied ;
- appuyer sur la touche AUTO PILOT **(1)** sur le levier d'avancement.

Les automatismes régulent automatiquement les réglages du rotor, des grilles et de la turbine. Le symbole de l'automatisme activé apparait sur fond noir sur l'affichage d'état **(2)**.

ANNEXE 5 - Montes de pneumatiques sur la moissonneuse LEXION

TASC — agroscope FAT TÄNIKON

Propagation des contraintes dans le sol induites par les charges à la roue, à la chenille

Description: comparaisons de différents pneumatiques pour une LEXION 760 HYBRID

Texture du sol à la profondeur maximale d'ameublissement: Lim. sabl., sables riches en lim. — Profondeur max. d'ameubl. [cm]: 0

	Variantes / Supprimer toutes les données	Type de pneu Chenille (no / ni / tr / ra)	Largeur du pneu/ chenille [cm]	Diamètre du pneu Longueur de la chenille au sol [cm]	Charge à la roue / chenille [kg]	Pression de gonflage [bar]*	Consistance du sol en surface	Surface contact [cm²]	Pression contact moyenne [bar]*	Risque de compactage sévère** non / oui	Risque de compactage sév. jusqu'à ... cm [cm]
Pneumatique variante 1	Variante 1	AGRICULTURE / Pneumatiques moteurs									
	650/75 R 32	ni	65	183	10000	3,6	dure	5147	1,91	oui	39
Pneumatique variante 2	Variante 2	AGRICULTURE / Pneumatiques moteurs									
	IF680/85 R 32	no	68	197	10000	1,6	dure	8579	1,14	oui	13
Pneumatique variante 3	Variante 3	AGRICULTURE / Pneumatiques moteurs									
	IF800/70 R 32	ni	80	205	10000	1,8	dure	7859	1,25	oui	21
Pneumatique variante 4	Variante 4	AGRICULTURE / Pneumatiques moteurs									
	1050/50 R 32	tr	105	190	10000	1,9	dure	9959	0,99	non	0

* 1 bar = 1.019 kg/cm² = 10 N/cm² = 100 kPa = 0.9872 atm

** Sous la profondeur maximale d'ameublissement

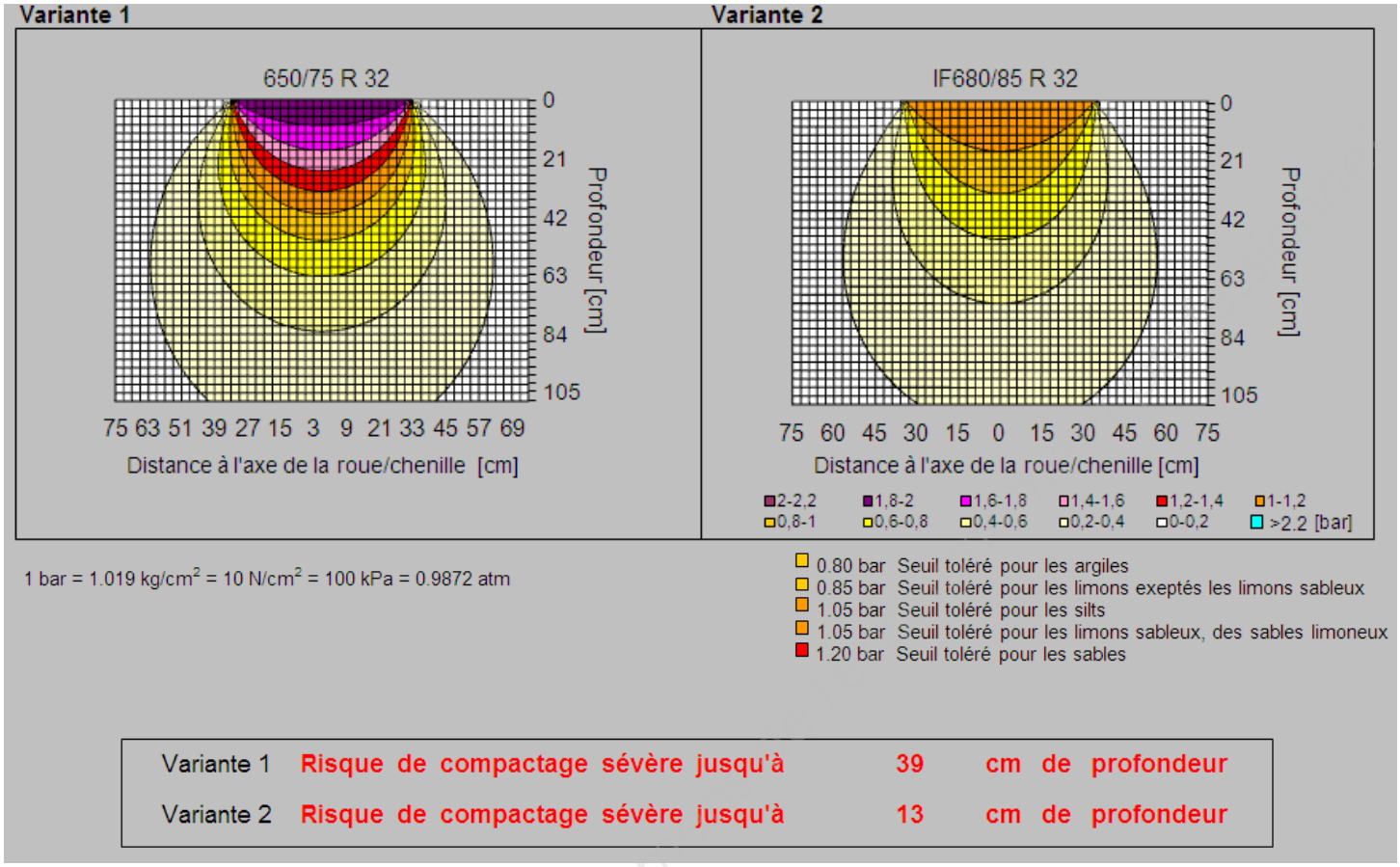
Informations

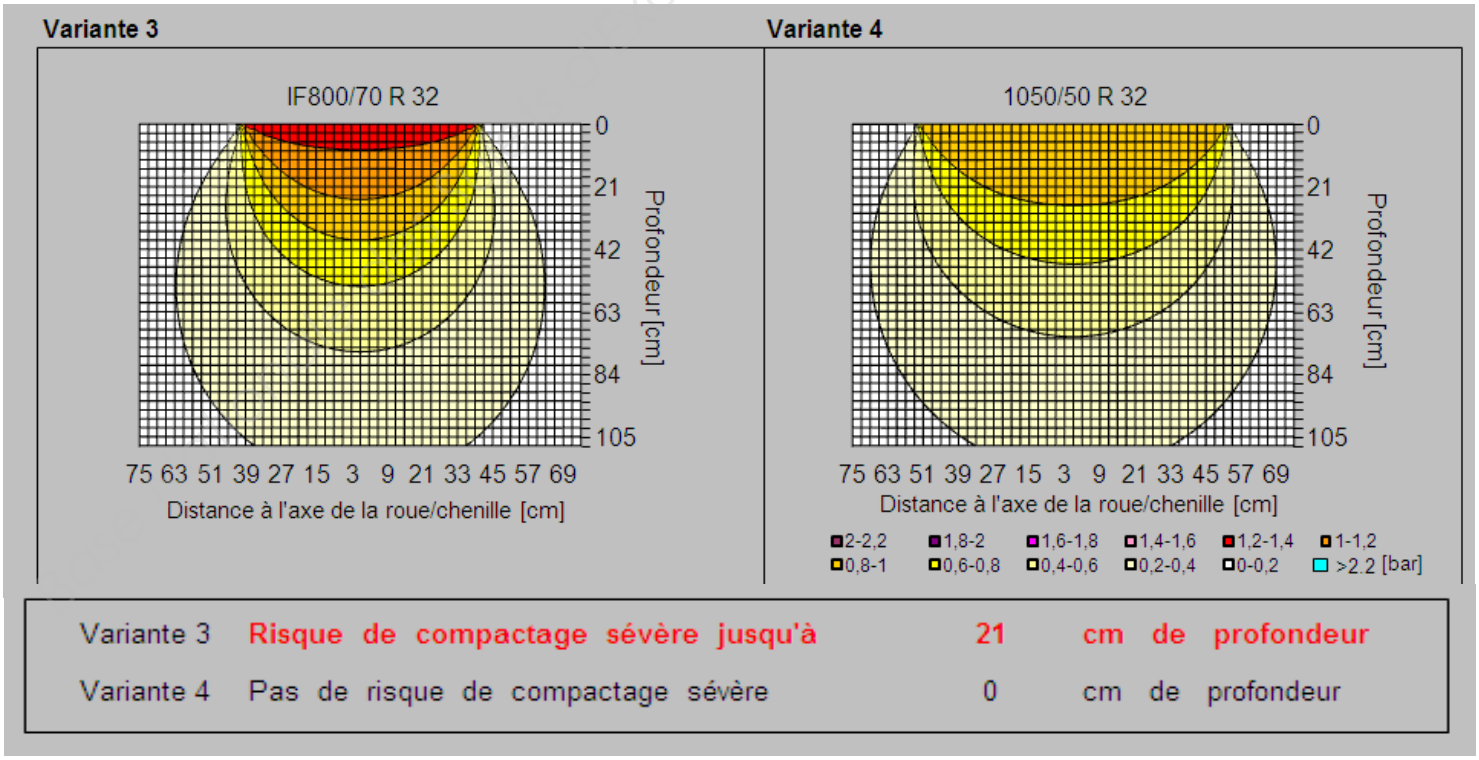
Types de pneus

- **ni : section basse taille**
- **no : section normale**
- **tr : section terra**

ANNEXE 5 bis - Comparaison de différents pneumatiques pour une LEXION HYBRID 760

Représentation du facteur de concentration de la pression dans le sol type « peau d'oignon » selon quatre variantes de pneumatique :





Selon les résultats agroscope de ***Fat Tänikon***

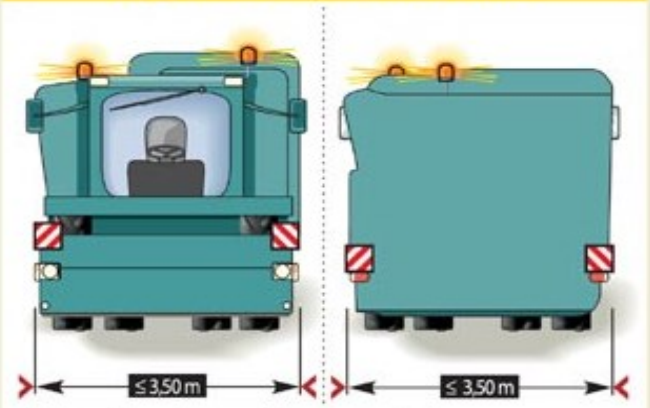
ANNEXE 6 – Réglementation de la circulation des machines agricoles sur route

Dossier issu de l'hebdomadaire *La France Agricole.*

Circulation sur route : comment se mettre en règle ?

1 Moissonneuse-batteuse : deux règlements en fonction de la largeur

Largeur hors-tout inférieure à 3,50 m



Les feux de croisement doivent être allumés.
La moissonneuse doit être munie de quatre panneaux rouges et blancs : deux à l'avant et deux à l'arrière.
Quatre feux d'encombrement peuvent remplacer les panneaux.
Présence de deux gyrophares sur la machine.
Le véhicule d'accompagnement n'est pas nécessaire.

Largeur hors-tout comprise entre 3,50 et 4,50 m

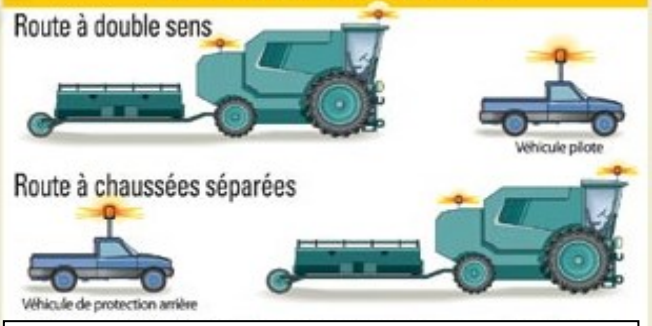
Les feux de croisement doivent être allumés.
La moissonneuse doit être munie de quatre panneaux rouges et blancs : deux à l'avant et deux à l'arrière.
Quatre feux d'encombrement peuvent remplacer les panneaux. La machine doit porter deux panneaux « convoi agricole » ; un à l'avant et l'autre à l'arrière.
Le véhicule d'accompagnement est obligatoire.

Transport de la barre de coupe

Au-delà de 3,50 m de large, la barre de coupe doit être transportée sur un chariot attelé à la moissonneuse batteuse.

Ce dernier ne doit pas dépasser 2,50 m de large.

Véhicule d'accompagnement



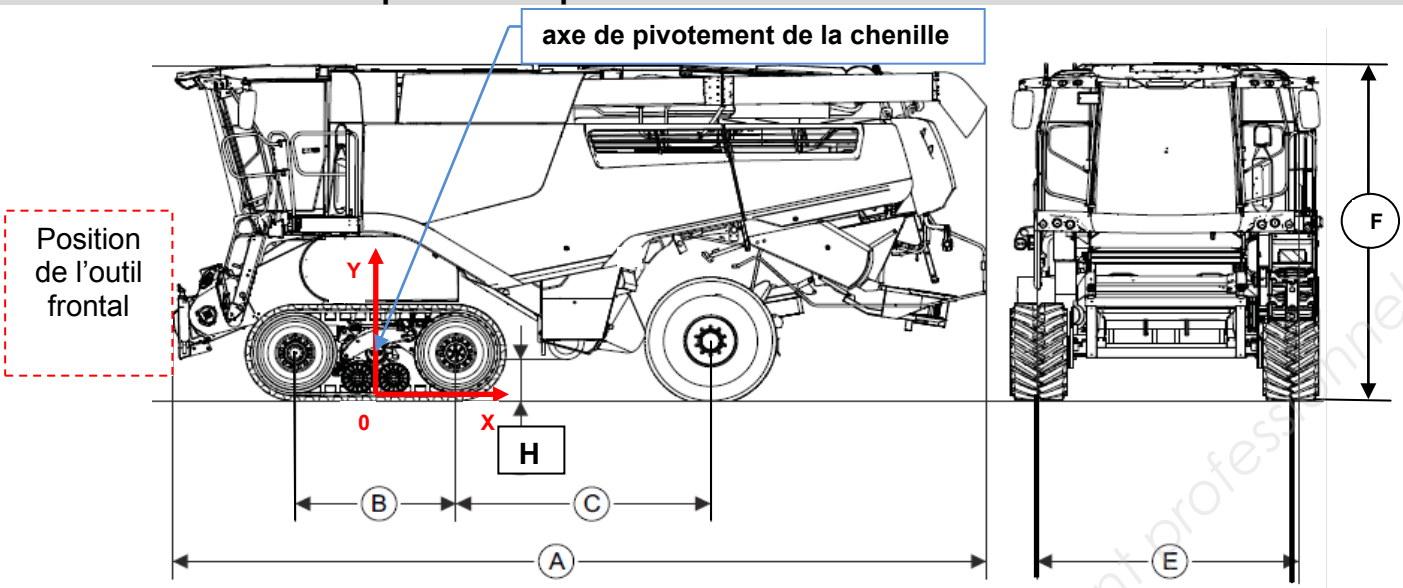
C'est un véhicule privé sans remorque, une camionnette ou un fourgon. Les tracteurs ne sont pas admis.
Il porte au moins un gyrophare visible dans tous les sens à 50 m. Il est obligatoirement muni d'un panneau réfléchissant « convoi agricole ».

Ce qu'il faut savoir pour aller sur la route

Le chauffeur doit être âgé d'au moins 18 ans.
Le responsable du convoi (dans la machine ou le véhicule d'accompagnement) doit parler le français.
Les moissonneuses batteuses de moins de 3,50 m de large munies d'une coupe repliable qui n'augmente pas la largeur hors tout peuvent se déplacer sans véhicule d'accompagnement.
Les feux de croisement de la machine et du véhicule d'accompagnement doivent être allumés de jour comme de nuit.
Les machines de plus de 4,50 m circulent sur un plateau porte-char et selon les règles du convoi exceptionnel.

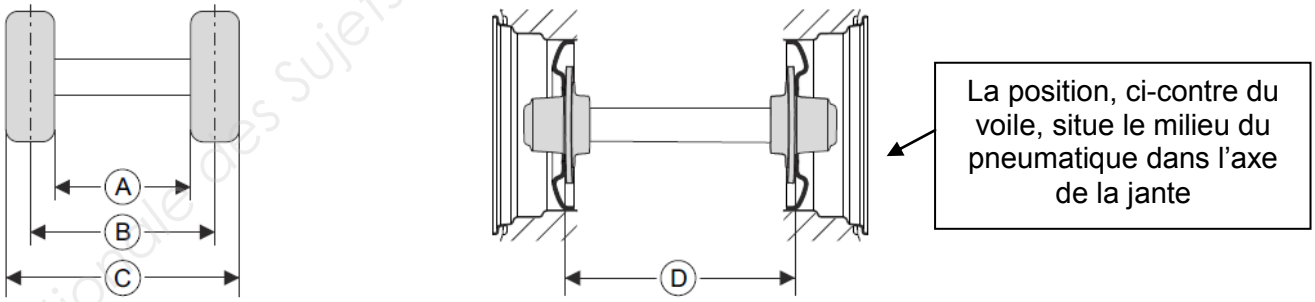
Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel

ANNEXE 7 – Caractéristiques techniques de l'ensemble de chenilles Terra-trac série 700



	Désignation		
C	Empattement Valable pour : machines avec système de séparation par rotor	2900	mm
C	Empattement Valable pour : machines avec système de séparation par secoueur	2775	mm
H	Garde au sol jusqu'au pied de l'élévateur	430	mm
E	Largeur, hors tout carrosserie sans pneus	3000	mm
F	Hauteur, avec trémie fermée	3950	mm
F	Hauteur, avec trémie ouverte	4880	mm
A	Longueur, avec tube de vidange de trémie 4XL	10790	mm
B	Longueur d'appui TERRA TRAC	1825	mm

Largeur de voie de l'essieu directeur arrière de la machine

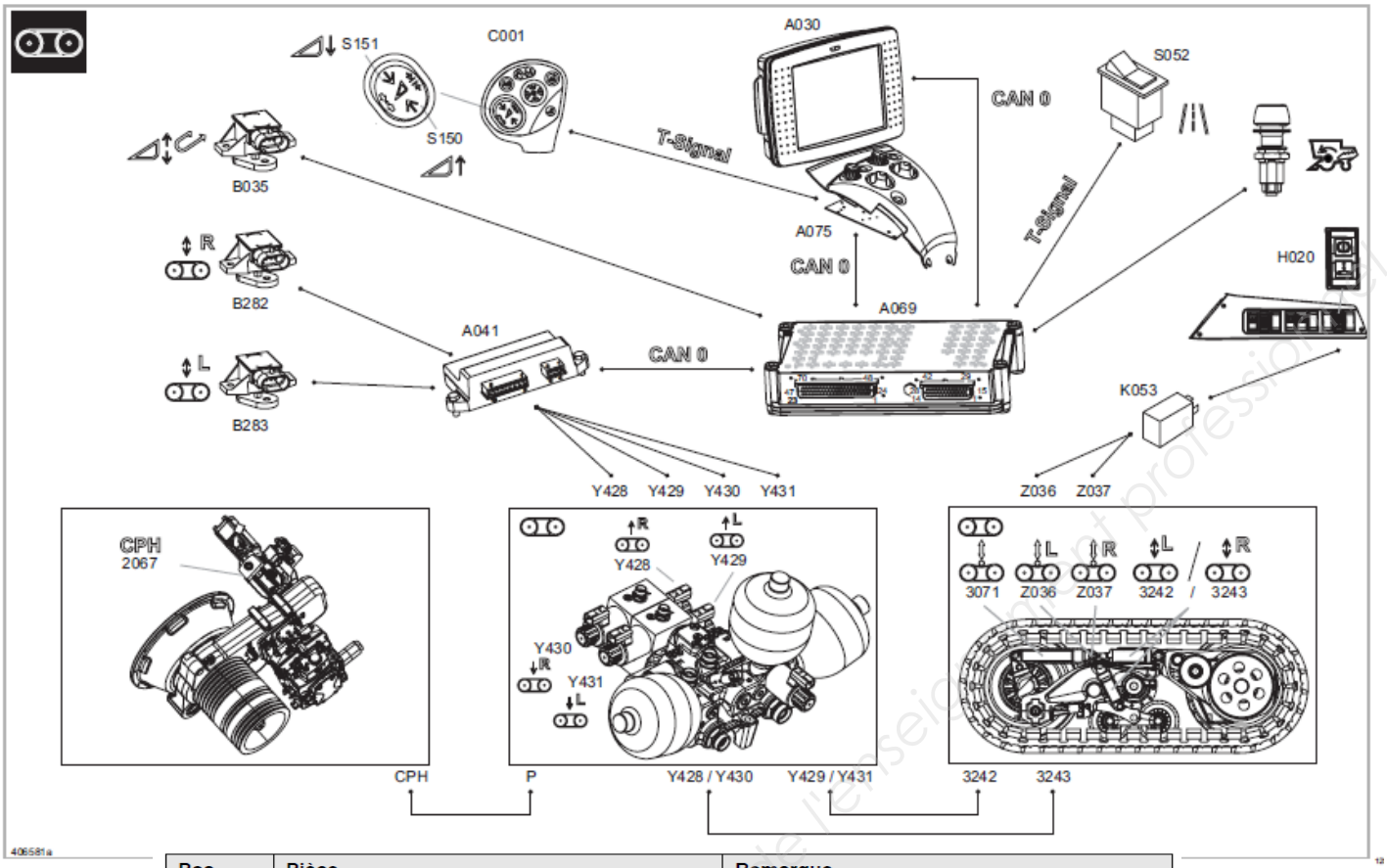


Avec pneumatiques	A	B	C	D	
500/85R24 IMP	2240	2760	3280	2870	mm
500/85R24 IMP	2440	2960	3480	3070	mm
500/85R24 IMP	2640	3160	3680	3270	mm
VF520/80R26 Mi	2240	2760	3280	2870	mm
VF520/80R26 Mi	2440	2960	3480	3070	mm
VF520/80R26 Mi	2640	3160	3680	3270	mm
600/65R28 IMP	2240	2870	3500	2870	mm

Note du constructeur : *le retournement du voile de la jante permet de gagner **9 cm** sur la largeur.*

Base nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

ANNEXE 8 – Train de roulement sur chenilles GEN 3 MTS Terra-trac



Pos.	Pièce	Remarque
A030	Terminal CEBIS	-
A041	Module train de roulement sur chenilles	RTC
A069	Module de base du véhicule	VBM
A075	Module pupitre de commande	OPM
B035	Capteur de position du canal d'alimentation	-
B282	Capteur de position du train de roulement sur chenilles côté droit	-
B283	Capteur de position du train de roulement sur chenilles côté gauche	-
C001	Poignée multifonction	-
H020	Voyant signal de tension de bande	-
K053	Relais tension de la bande de roulement	10/20 A
S052	Interrupteur de parcours sur route	-
S150	Touche multifonction monter l'outil frontal	-
S151	Touche multifonction descendre l'outil frontal	-
S250	Interrupteur organes de battage MARCHE / ARRÊT	-
Y428	Bobine électromagnétique monter le train à chenilles côté droit	-
Y429	Bobine électromagnétique monter le train à	-
Y430	Bobine électromagnétique descendre le train à chenilles côté droit	-
Y431	Bobine électromagnétique descendre le train à chenilles côté gauche	-
Z036	Commutateur valeur réelle tension de bande de roulement côté gauche	80 bars
Z037	Commutateur valeur réelle tension de bande de roulement côté droit	80 bars
2067	Pompe à pression constante (CPH)	200^{+10} bars
3071	Vérin hydraulique de tension de la bande de roulement	-
3242	Vérin hydraulique monter / descendre côté gauche le train de roulement sur chenilles	-
3243	Vérin hydraulique monter / descendre côté droit le train de roulement sur chenilles	-

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Pos.	Pièce	Remarque
CAN 0	CAN véhicule	Vehicle-CAN
Signal T	Signal cadencé	Fonctions / manipulations importantes pour la sécurité
CPH	Système à pression constante	200^{+10} bars (système hydraulique de travail et système hydraulique de direction)

Tableau de valeurs de mesure

Pos.	Pièce	Valeur mesurée	Remarque
B282 B283	Capteur angulaire	12 V (0,25 - 4,75) V	Alimentation (broches 1-2) Signal (broches 1-3)
Y428, Y429, Y430, Y431	Bobine électromagnétique	3,8 A 3,2 Ω	voir marquage
Z036 Z037	Manocontacteur	1 - 0	80 bars Interrupteur d'ouverture

Description de la fonction

Train de roulement sur chenilles MTS avec régulation automatique de niveau (GEN3)

Ce train de roulement sur chenilles peut être monté ou descendu en remplissant ou en délestant le vérin hydraulique monter / descendre le train de roulement (3242 / 3243). Cette opération est réalisée automatiquement à partir d'une vitesse > 3 km/h. Le train de roulement sur chenilles peut être monté manuellement après avoir atteint la butée de fin de course de la hauteur de l'outil frontal (B035) par le biais de la touche multifonction Monter l'outil frontal (S150) ou de nouveau descendu par le biais de la touche multifonction Descendre l'outil frontal (S151).

La hauteur respective du train de roulement est saisie par le biais des capteurs de position du train de roulement sur chenilles (B282 / B283).

Hauteur de train de roulement réglable pour les déplacements dans le champ

Pour les déplacements dans le champ dans des conditions difficiles, la hauteur du train de roulement peut être réglée par le biais du terminal CEBIS (A030).

- Standard, surélévation 0 mm
- Moyenne, surélévation 21 mm
- Haute, surélévation 42 mm

Structure mécanique principale

Avec ce train sur chenilles, la roue motrice (a) ainsi que la roue d'appui (b), mais aussi le support de rouleau d'appui (g) sont logés rotatifs les uns vers les autres. Le palier entre la boîte de vitesses (c) et la traverse de roue d'appui (d) est soutenu par le vérin hydraulique avec accumulateur de pression intégré (3242 / 3243). Cette construction permet une suspension hydropneumatique et peut être montée ou descendue en service, en remplissant ou en délestant les vérins hydrauliques (3242 / 3243).

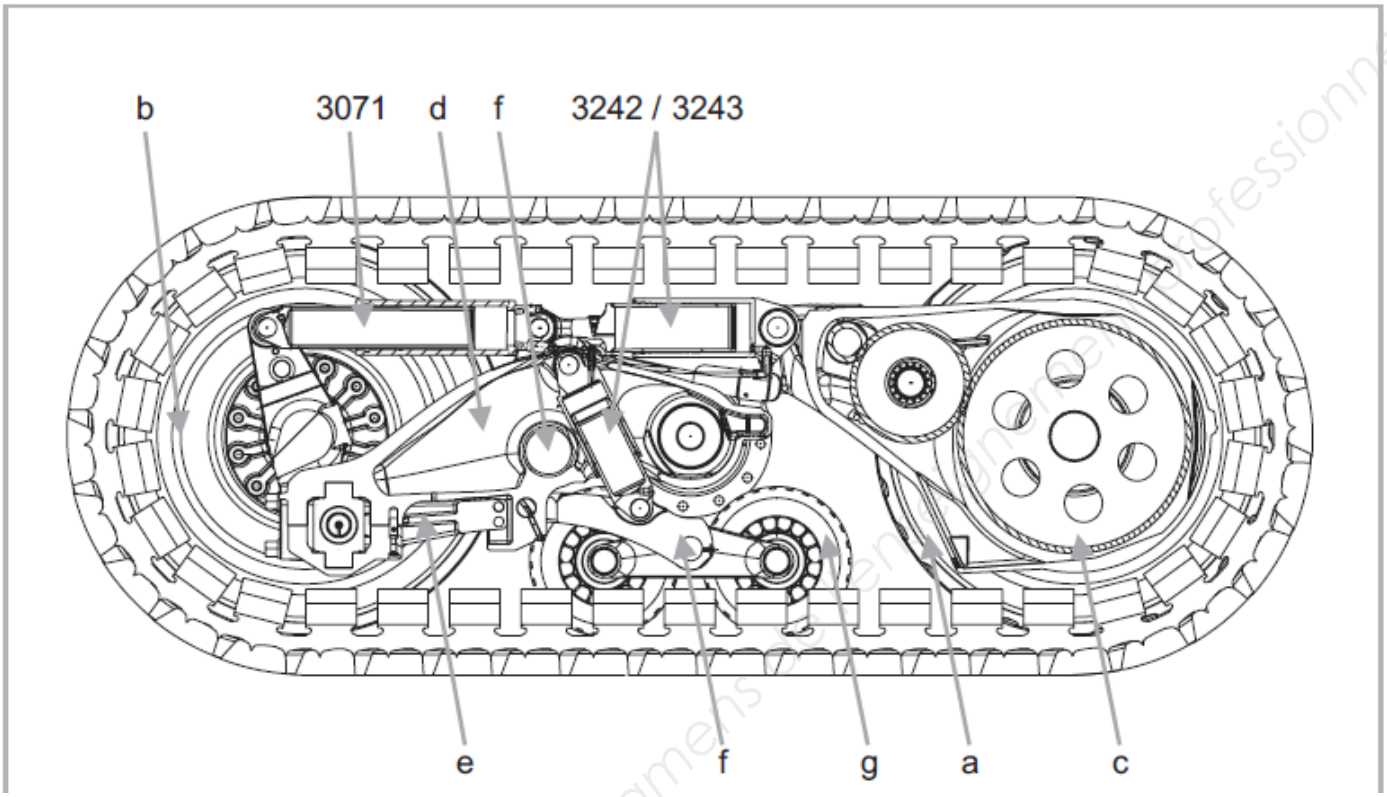
La bande de roulement est tendue (3071) et alignée (e) de manière habituelle. Les points de rotation (f) doivent être lubrifiés régulièrement selon les consignes de maintenance.

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel

ANNEXE 10 – Tension de la bande de roulement

Surveillance de la tension de bande de roulement

La tension de la bande de roulement est surveillée par les manocontacteurs (Z036 et Z037) intégrés dans les vérins hydrauliques de tension de bande de roulement (3071). Si la pression hydraulique dans un des vérins hydrauliques de tension de bande de roulement est < 80 bars, le conducteur en est averti par le témoin lumineux (H020).

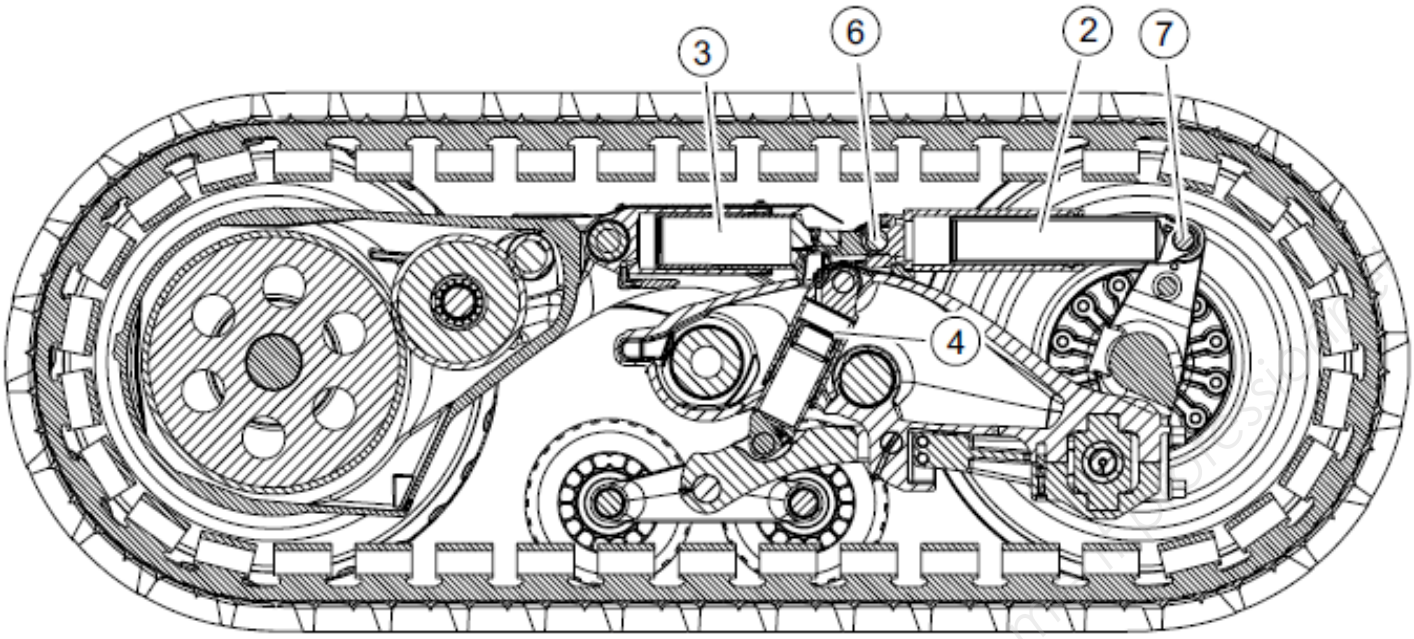


Pos.	Pièce	Remarque
3242	Vérin hydraulique monter / descendre côté gauche le train de roulement sur chenilles	Vérin hydraulique avec accumulateur de pression intégré
3243	Vérin hydraulique monter / descendre côté droit le train de roulement sur chenilles	Vérin hydraulique avec accumulateur de pression intégré
3071	Vérin hydraulique de tension de la bande de roulement	-

Pos.	Pièce
a	Roue motrice
b	Roue
c	Boîte de vitesses
d	Traverse de roue d'appui
e	Levier de commande de roue
f	Points de rotation
g	Support de rouleau d'appui

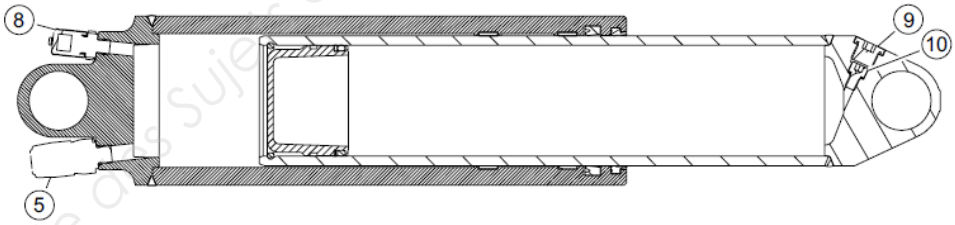
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

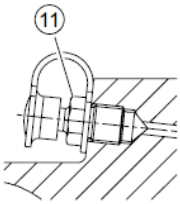
ANNEXE 11 – Détails du vérin de tension de bande 3071

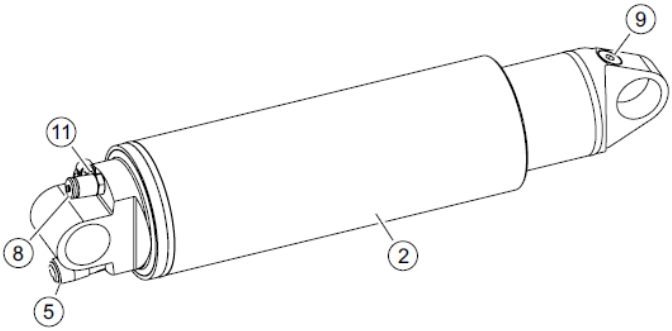


Repères

2	: vérin de tension
3, 4	: vérins de suspension
5	: raccord hydraulique
6, 7	: axes d'articulation
9, 10	: bouchons de remplissage
11, 8	: prise de pression





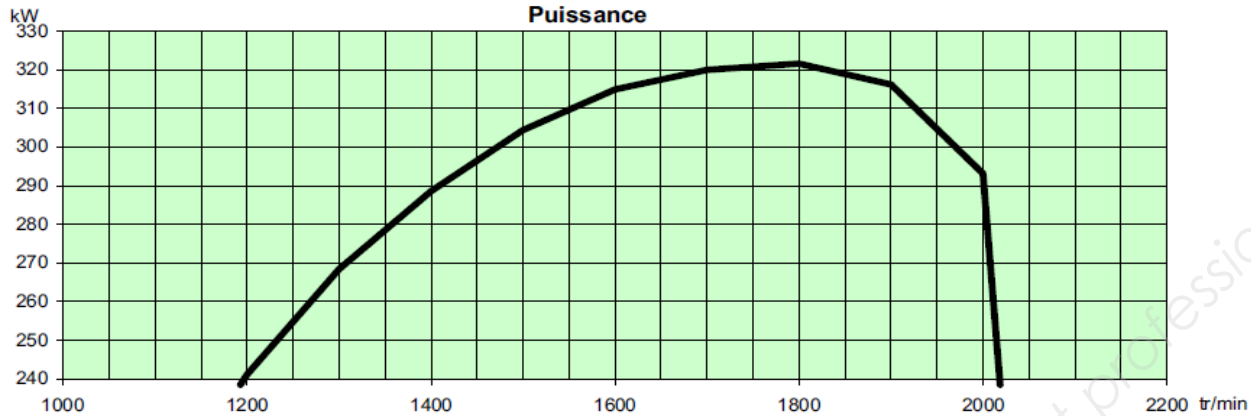


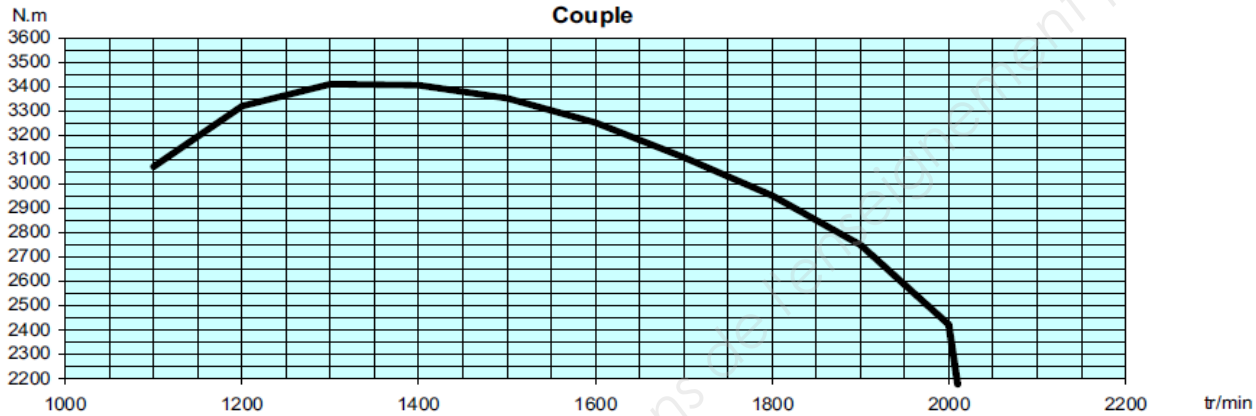
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

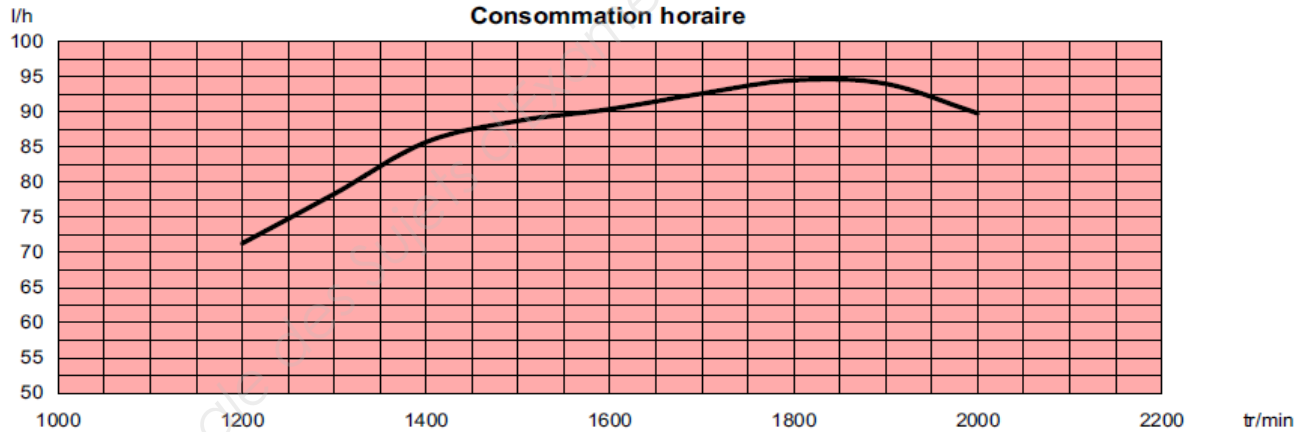
ANNEXE 12 – Courbes caractéristiques du moteur

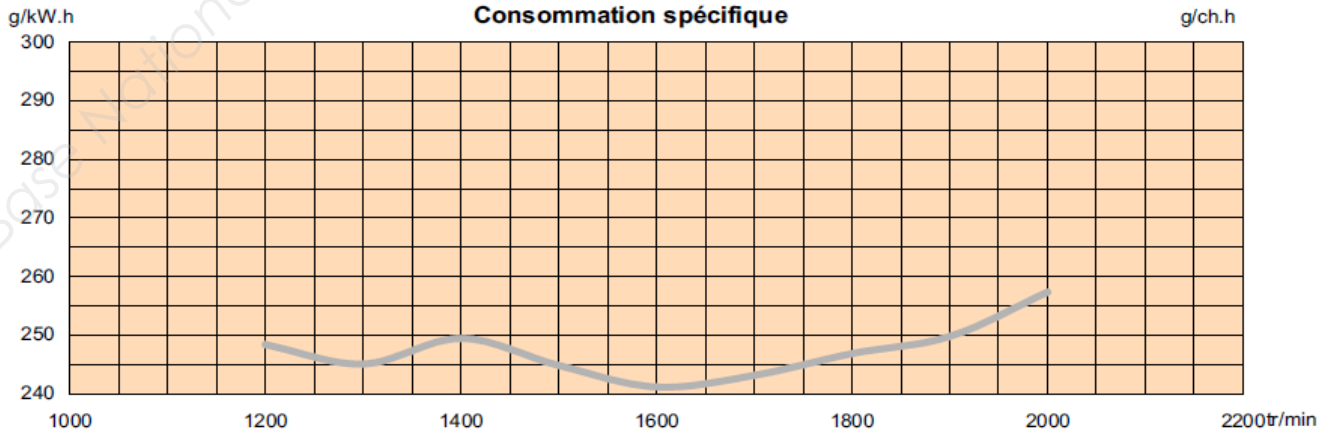
Données techniques du moteur CAT C13 :

- moteur diesel de six cylindres TIER 3 A ;
- cylindrée de 12,5 litres ;
- réservoir de carburant principal de 800 litres et supplémentaire de 350 litres.









Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Traitement de paille et hache-paille des LEXION 570 à 510

La paille venant des secoueurs arrive au hache-paille où elle est finement hachée en brins courts de longueur homogène, qui sont répartis uniformément sur toute la largeur de coupe, en les projetant profondément dans les chaumes.

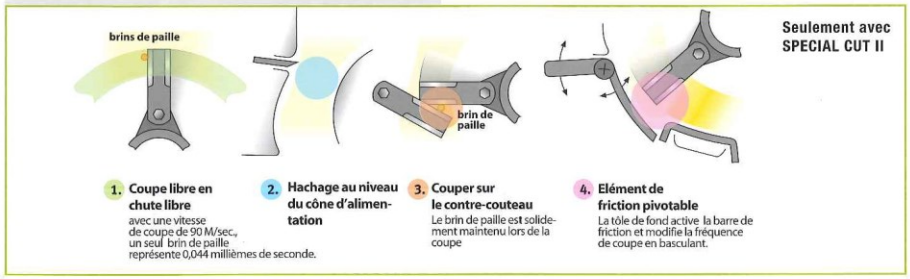
Le hachage de la paille s'effectue par des couteaux mobiles et d'un contre-peigne fixe.

Les broyeurs CLAAS sont de plus équipés d'un contre-couteau qui ne laisse passer aucun brin de paille.

Le montage du broyeur est fixe sur tous les modèles LEXION et se positionne en dépose andain par commande électro-hydraulique en appuyant sur une touche.

- **la coupe très fine et la répartition homogène de la paille hachée sur toute la largeur de coupe présente des avantages déterminants du point de vue cultural (travail du sol, protection phytosanitaire, fertilisation)**
- **pour le maïs, on réduit la vitesse de rotation du broyeur en déplaçant la courroie, et on remplace les couteaux "céréales" par des couteaux "maïs"**
- **permutation rapide du broyeur en dépose andain de paille.**
- **mise en œuvre facile**

Fonctionnement du hache-paille SPECIAL CUT



Eparpilleur de menue-paille Heavy-duty

La paille et menue-paille du caisson de nettoyage sont distribuées régulièrement sur les chaumes par un éparpilleur de menue-paille.

L'entraînement est hydraulique. Le régime de rotation de l'éparpilleur de menue-paille se règle par un limiteur de débit qui influence également la longueur de la trajectoire d'éjection.

Les disques escamotables permettent une excellente accessibilité au caisson de nettoyage. Le verrouillage à levier facilite considérablement la manipulation.

- **l'éparpillage régulier du menue-paille facilite le traitement du sol ultérieur**
- **une biodégradation rapide de la menue-paille**
- **grande solidité pour une usure minimale**
- **commande optimale et simple**

L'éparpilleur de menue-paille en biais de la série 400 continu à être monté sur la LEXION 570

Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

Dossier des questions

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Contexte du sujet

Une **CUMA** composée de neuf adhérents décide le renouvellement de **la moissonneuse batteuse.** Parmi les adhérents, trois sont des éleveurs laitiers qui récupèrent la paille, les autres la restituent au sol par broyage, ou la vendent. Un éleveur possède deux poulaillers.

La discussion pour le nouvel achat porte sur les points suivants :

- la largeur de la machine pour les déplacements sur route ;
- la qualité du travail et le rendement au champ ;
- le respect des sols lors de la récolte ;
- le confort et l'ergonomie ;
- la consommation.

Les cultures pratiquées sont à base de **maïs** (430 ha), **blé tendre** (290 ha), **colza** (80 ha), **orge d'hiver** (50 ha). Les rendements sont, à l'hectare, de 100 quintaux de **maïs**, 85 quintaux de **blé**, 6 tonnes de **paille**, 40 quintaux de **colza**, 75 quintaux d'**orge** et 4 tonnes de **paille**. La moitié de la paille des céréales est broyée et incorporée. Les parcelles récoltées se situent sur trois communes et sont bien regroupées. Les sols sont des **limons** siliceux avec des pourcentages d'argile situés entre 12 % et 20 %. La machine actuelle est une ***Lexion 560*** sur pneus. Elle affiche **deux mille heures**. Elle récolte **850 ha par année**.

Caractéristiques d'ordre structurel :

- deux GAEC avec deux personnes ;
- un GAEC avec trois personnes ;
- une EURL avec une personne ;
- une SCEA reconvertie de producteur de porcs à fabricant de compost fermier – une seule personne.

Les matériels utilisés en CUMA sont équipés de compteurs horaires. Pour les matériels animés, le compteur entre en action dès que la prise de puissance tourne. Les matériels tractés sont munis de capteurs qui comptent le nombre de tours des roues porteuses ou des organes en rotation comme les disques de cover-crop ou les rouleaux.

Liste des matériels :

- une presse à balles rondes ***Claas variant 360*** – (diamètre des balles 1,50 m) ;
- un épandeur à fumier ***Sodimac rafal 1800*** ;
- un broyeur ***Rousseau BGL*** de 4,60 m ;
- une moissonneuse batteuse ***Lexion 570*** à secoueurs avec trois équipements de coupe :
  - une barre de coupe céréales de 7,50 m et son chariot de 2 650 kg ;
  - un cueilleur à maïs repliable de huit rangs ;
  - une rallonge de coupe et deux scies pour le colza.

La répartition des charges est donc réalisée à l'heure près. Le président de la **CUMA** se charge de l'enregistrement des temps de travaux, il est le seul conducteur de la moissonneuse batteuse. L'exercice s'arrête en fin d'année civile.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Questionnement

Vous venez d'accepter un poste de responsable technique produits et services chez un constructeur. Trois missions différentes et complémentaires vous seront confiées :

- diffuser les informations des produits vers les services concernés (marketing, bureau d'études, formation,…) ;
- signaler les problèmes rencontrés et proposer des solutions techniques ;
- participer à la promotion des produits et aux actions de vente.

A – Questionnaire agro-technique

Afin de recruter un assistant récolte pour les essais aux champs, on vous demande de tester le questionnaire visant à apprécier ses compétences.

1 – Pour chaque équipement de coupe représenté en **annexe 1**, compléter les lignes *Équipements* et *Récoltes* du **tableau 1 du DR1**. Pour les équipements, utiliser les noms fournis, et pour les récoltes, indiquer le nom de la graine récoltée.

2 – Le système de battage, **repéré A** en **annexe 2,** est un standard qui respecte la paille avec des débits moyens machine et un encombrement des secoueurs assez importants. Comparer les modes B, C et D par rapport au système standard A en complétant le **tableau 2 du DR1**.

3 – Pour une machine conventionnelle correctement réglée, indiquer sur **DR1** le pourcentage de paille que l'ensemble batteur contre-batteur sépare.

4 – Après leur passage dans le batteur, préciser sur **DR2** de quelles manières les grains restant dans la paille sont extraits ?

5 – L'**annexe 3** montre deux dispositifs au-dessus des secoueurs. Indiquer sur **DR2** l'intérêt de ces équipements ?

6 – Préciser sur **DR2** les intérêts de ces deux dispositifs de coupe en **annexe 3**.

7 – Pour une récolte versée, indiquer sur **DR2** les réglages de travail à adopter pour une barre de coupe standard de type céréales.

8 – On constate la présence de grains cassés dans la trémie, préciser sur **DR2** les origines les plus probables du problème.

9 – Les pertes de grains au sol d'une moissonneuse batteuse conventionnelle sont à ce jour encore inévitables. Celles-ci peuvent se situer à trois niveaux de la machine. Pour chaque niveau, donner les causes possibles et les remèdes en remplissant le **tableau 3 du DR3**.

10 – Au moment de la récolte les agriculteurs broient actuellement la paille pour l'enfouir ultérieurement, certains la mettent en andains pour la presser, d'autres récupèrent la menue paille. Compléter le **tableau 4 du DR3**, en notant l'élément principal à retenir selon les trois techniques. Les utilisateurs potentiels sont ceux de la **CUMA**.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

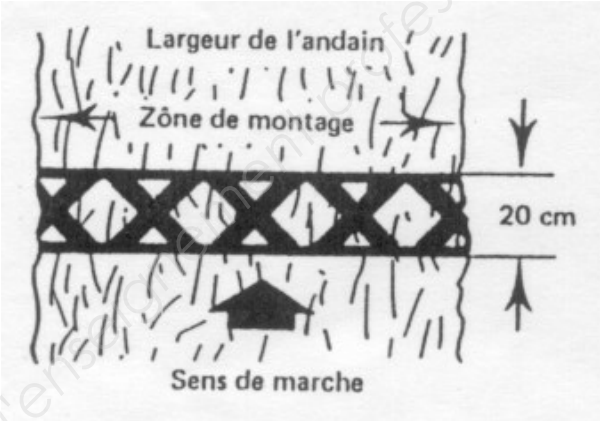
B – Étude du cas de la CUMA

La moissonneuse ***Lexion 570*** à remplacer est équipée de pneumatiques ***1050/50 R 32*** à l'avant et de ***600/65 R 28*** à l'arrière. Ainsi la largeur de la machine atteint **4,15 mètres à l'avant.** Les agriculteurs de la **CUMA** décident l'achat d'une machine ***Claas Lexion 760 HYBRID***. Les équipements de coupe existants seront utilisés pour la nouvelle machine. Les machines ***Hybrid*** faisant l'objet d'un suivi chez le client, dans le cadre de cette future acquisition, vous devez assister l'équipe commerciale du concessionnaire local.

Contexte de l'équipement

11 – Depuis le **montage C de l'annexe 2,** justifier l'appellation ***Hybrid*** donnée par le constructeur.

Afin de vérifier que la perte totale de grains de la moissonneuse batteuse choisie n'est pas prohibitive, les acquéreurs s'intéressent aux résultats d'essais des instituts. Ces essais en récolte de blé standard de 80 q·ha^{-1} ont recensé 50 grains entiers après comptage de ceux-ci dans l'échantillon de l'andain de 1 m par 0,20 m. Avec la barre de coupe de 7,5 m, le **PMG** du blé – poids de mille grains – est de 50 g.



12 – Calculer la quantité de grains perdus en kg·ha^{-1}.
Une machine est dite bien réglée lorsque les pertes sont inférieures à 0,3 % du rendement. Que penser du résultat obtenu ?

13 – Le terminal ***CEMOS*** embarqué sur la machine permet d'évaluer et d'optimiser les pertes de grains. **Annexes 4 et 4bis**.

Quels sont les paramètres mesurés qui autorisent l'optimisation de ces pertes ?
En quoi ces informations présentent-elles un intérêt ?
Expliquer au client comment on active manuellement l'automatisme ***CEMOS***.

14 – Les questions des clients concernent aussi la gestion de la paille. À l'aide de l'**annexe 13**, expliquer quelles sont les possibilités de traitement de la paille et des menues pailles sur la machine. Quel est l'intérêt de répartir les menues pailles au sol ?

Comparatif des solutions pneus et chenilles

15 – Les sols de la **CUMA** sont des limons siliceux avec des taux d'argile situés entre 12 % et 20 %. Quelle sensibilité présentent ces sols ?

16 – Lors des déplacements sur route, la **CUMA** souhaite se passer d'un véhicule d'accompagnement. Énumérer les conditions réglementaires pour l'évolution sur route des matériels agricoles non accompagnés. **Annexe 6**.

17 – Le concessionnaire propose quatre montes possibles de pneumatiques à l'avant de la ***Lexion 760 HYBRID***. En retenant le moindre tassement du sol, choisir la monte la plus efficace pour respecter les conditions d'évolution sur route évoquées à la **question 16**. Voir **annexes 5, 5bis et 7**. Justifier.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

18 – Le client désire monter des pneus de 800/65 R 28 au lieu des 600/65 R 28IMP prévus sur l'essieu arrière. La largeur désirée sur la route est identique à celle de l'essieu avant, soit 3,50 m au maximum. La cote D est la référence pour l'essieu directeur arrière. Cette solution est-elle envisageable en retournant les voiles des jantes ? Justifier cette réponse à l'aide de l'**annexe 7**.

Pneumatiques avant					
LEXION	**770**	**760**	**750**	**750 MONTANA**	**740**
Dimensions	Largeur Hors Tout (m)				
TERRA TRAC	**3,49**	**3,49**	**3,28**	–	–
650/75 R 32	–	**3,48**	**3,20**	–	**3,20**
680/85 R 32	**3,50**	**3,50**	**3,22**	**3,30**	**3,22**
IF 680/85 R 32	**3,49**	**3,49**	**3,21**	–	**3,21**
710/75 R 34	–	3,63	**3,35**	–	**3,35**
800/65 R 32	3,86	3,86	3,58	–	3,58
30.5 LR 32	–	–	**3,47**	–	**3,47**
800/70 R32	3,76	3,76	**3,48**	**3,49**	**3,48**
IF 800/70 R 32	3,76	3,76	**3,48**	–	**3,48**
CHO 800/70 R 32	3,76	3,76	**3,48**	–	**3,48**
900/60 R 32	3,89	3,89	3,61	3,62	3,61
1050/50 R 32	4,38	4,38	4,10	–	4,10
650/75 R 32 + p. jumelé 18.4 R 38	–	4,60	4,32	–	4,32
680/85 R 32 + p. jumelé 520/85 R 38	4,86	–	–	–	–

19 – Les clients choisissent finalement une machine à chenilles - **annexe 7**. À vide, c'est à dire avec chauffeur mais sans système de récolte, trémie vide, et pleins effectués, la machine a un poids de 204 kN. Une pesée du train arrière indique une charge de 82 kN.

19-1 Déterminer la charge sur le train avant.

19-2 Déterminer la position longitudinale du centre de gravité de la machine dans cette configuration. Vérifier que ce point se situe à l'arrière de l'axe de pivotement de la chenille.

On équipe la machine d'un cueilleur repliable à maïs de huit rangs d'un poids de 36 kN dont le centre de gravité est situé à 3,32 m de l'avant de l'axe de pivotement de la chenille, **annexe 7.** Lorsque la trémie est pleine de maïs, la charge additionnelle appliquée est située à 0,38 m à l'arrière de l'axe de pivotement de la chenille.

19-3 Avec une masse volumique du grain de 720 kg·m^{-3}, calculer le poids du maïs sachant que le volume de la trémie est de 10,5 m^3.

19-4 Déterminer le poids total de la machine ainsi configurée.

Le PTR, **poids total roulant** d'un ensemble de véhicules, ne doit pas dépasser le PTRA du véhicule tracteur. À la lecture de la plaque signalétique de la machine : PTRA = 32 000 kg et PTAC = 26 000 kg.

> ***Le poids total autorisé en charge est le total du poids du véhicule à l'arrêt et en ordre de marche, et du poids du chargement, y compris le poids du conducteur. Il désigne, dans le Code de la route, la masse maximale autorisée pour un véhicule routier. Le mot poids est utilisé de manière erronée. Cette masse est définie par le constructeur ou l'importateur du véhicule, entre autres caractéristiques présentées lors de l'homologation du véhicule par les autorités compétentes. Cette homologation est indispensable à l'obtention d'une autorisation de circuler sur le réseau routier du pays considéré.***

19-5 Peut-on utiliser la machine trémie pleine sur la voie publique ou doit-on la vider avant de sortir du champ ? Justifier.

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel

19-6 Compléter la vue de côté de la machine afin de recenser les forces en présence et les distances dans la configuration de la **question 19-4** sur le **DR3** et sans échelle. Déterminer ainsi la charge supportée par le train avant, la chenille.

19-7 La machine est équipée de chenilles d'une largeur de 0,735 m. Déterminer la pression de contact sol - chenille.

19-8 Comparer l'action sur le sol de la chenille avec le pneumatique 1050/50 R 32 gonflé à 2,3 bars, avec une empreinte au sol de 10 704 cm². Conclure.

Étude de la suspension

Vous êtes chargé de la promotion des machines Terra-trac et vous organisez des démonstrations. **Annexes 8 à 11**.

20 – Les clients s'interrogent sur la capacité des chenilles à assurer un confort de conduite de la machine par rapport aux pneumatiques. Expliquer comment est obtenue la suspension de la machine.

21 – Quelle est la condition pour pouvoir monter ou descendre le train de roulement manuellement ? Préciser comment est assurée la manœuvre de montée-descente des trains de roulement et dans quelle circonstance.

22 – Citer les éléments qui permettent de contrôler la position des trains de roulement.

23 – Le vérin **3071 annexes 10 et 11** assure la tension de la bande de roulement sous 105 bars. Que se passe-t-il si la pression vient à chuter ? Quel est l'intérêt de ce vérin ?

Étude du moteur – Annexe 12

Soucieux de réduire la consommation de carburant, les clients désirent pouvoir comparer cette consommation par rapport à une machine équipée de pneumatiques. Le moteur fonctionne au gazole, de masse volumique 840 $kg \cdot m^{-3}$ avec un pouvoir calorifique inférieur de 42 500 $kJ \cdot kg^{-1}$.

24 – Quels arguments techniques peuvent être apportés concernant la motorisation ? Calculer la cylindrée unitaire du moteur.

25 – À partir des courbes fournies par le constructeur du moteur, déterminer :
- la puissance maximale disponible ;
- la vitesse de rotation à puissance maximale ;
- le couple disponible à puissance maximale ;
- la consommation spécifique à puissance maximale.

26 – Vérifier alors la consommation horaire annoncée par le constructeur à la puissance maximale.

27 – Déterminer l'autonomie de la machine à partir de la contenance des réservoirs.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Sur route, la machine se déplace à une vitesse de 40 km·h^{-1} pour un régime moteur affiché de 1600 tr·min^{-1}. Le diamètre de la chenille au niveau de la roue d'entrainement est de 1,10 m.

28 – Déterminer le rapport global de transmission de la machine dans cette configuration. Pourquoi le constructeur a-t-il choisi cette configuration ? Évaluer le gain de consommation du moteur.

29 – Comparer les consommations par km parcouru, sachant que l'ancienne ***LEXION 570*** consommait 80 ℓ·h^{-1} et ne pouvait pas dépasser les 25 km·h^{-1} sur route.

30 – À l'aune de cette étude, développer en quelques lignes un argumentaire justifiant ce choix de la ***LEXION HYBRID 760.***

Fin du questionnement

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Dossier réponses

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

DR1 – Document réponse 1

Question 1 – Tableau 1

Les équipements : coupe standard – cueilleur – pick-up – coupe et scies latérales – stripper – coupe flexible - plateaux et rabatteur masqué

Les récoltes : tournesol – blé – colza – maïs – lin graine de semence – pois – soja

Repères	**R**	**É**	**C**	**O**	**L**	**T**	**E**
Equipements							coupe flexible
Récoltes							soja

Question 2 – Tableau 2

Répondre par **OUI** ou par **NON**, dans la bonne case, ci-dessous :

Points caractéristiques		**Modes de battage et de séparation**		
paille brisée				
capacité de séparation des grains augmentée			OUI	OUI
encombrement moindre				
débit augmenté				
bien adapté au maïs				
Modes		**B**	**C**	**D**

Question 3 – Séparation des grains de l'épi, mettre une croix pour la réponse :

- environ 50 % de la récolte ☐
- de 50 à 70 % de la récole ☐
- 90 % de la récolte ☐

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

DR2 – Document réponse 2

Question 4– Après leur passage dans le batteur, les grains restant sont extraits par :

1. la vitesse de ventilation ☐
2. le fond ajouré des secoueurs ☐
3. l'inclinaison des grilles à grains ☐
4. le retour de l'ôtons vers le batteur ☐

Question 5 – Intérêt des équipements

……

……

Question 6 – Intérêts des dispositifs de coupe

……

……

……

Question 7 – En récolte versée, il convient :

1. d'augmenter la vitesse d'avancement ☐
2. de diminuer la vitesse d'avancement ☐
3. d'augmenter la hauteur de coupe ☐
4. de récolter plus bas sans monter les cailloux ou la terre ☐
5. de diminuer la vitesse des rabatteurs ☐
6. d'augmenter la vitesse des rabatteurs ☐
7. d'avancer les rabatteurs et de les baisser plus près de la récolte ☐
8. d'augmenter la vitesse du batteur ☐

Question 8 – Les grains cassés sont souvent dus :

1. à une barre de coupe mal adaptée ☐
2. au réglage du contre batteur trop serré ☐
3. à un batteur mal équilibré ☐
4. à la vitesse du batteur trop importante ☐
5. à des grains trop secs ☐
6. à une récolte verte ☐
7. à de la paille trop humide ☐
8. à un débit de la machine dépassant ses capacités ☐

Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

DR3 – Document réponse 3

Question 9 – Tableau 3, niveaux des pertes

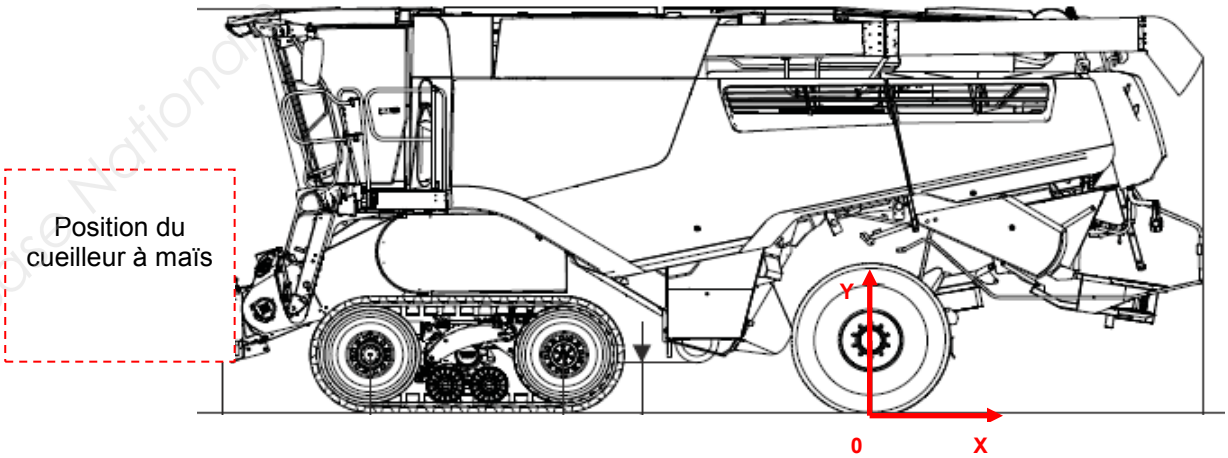
Les pertes	Causes possibles	Remèdes
pertes à la coupe		
pertes aux secoueurs		
pertes au nettoyage		

Question 10 – Tableau 4, utilisation de la paille

Gestion de la paille	Avantages	Inconvénients	Utilisateurs potentiels
broyage pour enfouissement			
andainage			
récupération de la menue paille			

Utilisateurs potentiels : céréaliers, éleveurs laitiers en stabulation, aviculteurs.

Question 19-6 : charge supportée par le train avant, ne pas tenir compte d'une échelle.



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel