

<h1>Brevet de Technicien Supérieur</h1> <h2>Techniques et Services en Matériels Agricoles</h2>
--

Analyse Agrotechnique

SESSION 2020

Durée : 4 heures
Coefficient : 4

Matériel autorisé

- L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
- L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue », est autorisé.

Constitution du sujet

- le questionnaire relatif au sujetpages 2 à 5
- les documents techniques.....pages 6 à 19
- les documents réponses.....pages 20 à 22

ATTENTION : les pages 20, 21, 22 sont à rendre avec la copie.

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

Le sujet se compose de 22 pages, numérotées de 1/22 à 22/22.

BTS TECHNIQUES ET SERVICES EN MATÉRIELS AGRICOLES		Session 2020
Épreuve U51 – Analyse agro technique	Code : TAE5AAT	Page 1/22

CONTEXTE GÉNÉRAL

L'entreprise de travaux agricoles (ETA) CANUT est implantée aux confins de l'Isère et de l'Ardèche. Gérée par son dirigeant éponyme, elle travaille pour le compte de nombreux agriculteurs.

Certaines pratiques culturales telles que la culture des noix et des châtaignes sont spécifiques à cette zone géographique.

Jusqu'à présent, l'ETA réalise en prestation de service la récolte mécanisée des noix.

Le département de l'Ardèche a entrepris récemment un plan de relance de la culture de la châtaigne. Monsieur Canut y voit l'opportunité de développer son activité dans la récolte des châtaignes ce qui nécessitera l'acquisition d'une nouvelle machine de récolte.

Problématique

L'entreprise est située aux confins de l'Isère et de l'Ardèche dans une zone où coexistent deux appellations d'origine protégée *AOP Noix de Grenoble* et *AOP Châtaigne d'Ardèche*.

L'ETA Canut pratique depuis plusieurs années le ramassage des noix à l'automne en prestation de services.

Après un plan de relance débuté 2011, la culture de la châtaigne s'est mécanisée et de nombreux chantiers ont vu le jour. Vous êtes chargé.e de conseiller l'ETA Canut qui cherche à se saisir de cette opportunité.

Questions

Partie 1 : elle a pour objectif d'évaluer et optimiser les performances de l'actuelle machine en chantier de ramassage.

L'ETA Canut effectuera cette année ses prestations sur une surface de 45 ha avec une ramasseuse de type R25 dont le fonctionnement est précisé sur le document technique 1 page 6. Un nouveau client fait appel à l'ETA pour récolter ses noix, le responsable de l'ETA souhaite évaluer les capacités de sa machine à réaliser l'ensemble des chantiers.

Pour estimer le débit de chantier, on évalue à 40 % du débit de chantier théorique les pertes de temps en manœuvres, vidanges, interruptions diverses, etc.

- Q1. A partir des documents techniques 2, 3, et 4, pages 7, 8 et 9 remplir les tableaux proposés sur le document réponse 1 page 20.
- Q2. Montrer que l'ETA Canut ne peut pas répondre favorablement au nouveau client, en prenant pour hypothèse un débit de chantier moyen de $1 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$.

Pour accroître ce débit de chantier, il est proposé d'adapter un balai gyroscopique afin d'augmenter la largeur de travail et, par voie de conséquence, le débit de chantier. L'ETA souhaite faire l'achat d'un *kit gyroscopique* de 1 500 mm qu'elle adaptera aux conditions d'installation.

- Q3. À partir du document technique 6 page 11, établir pour les mécaniciens de l'ETA les trois principales étapes du montage du kit gyroscopique.
- Q4. Selon le document réponse 2 page 21, compléter le schéma hydraulique des trois circuits suivants du balai gyroscopique :
- circuit moteur hydraulique, en sachant que le constructeur préconise de placer un limiteur de débit unidirectionnel réglable ;
 - circuit levage avec limiteur de débit bidirectionnel réglable ;
 - circuit de rentrée avec limiteur de débit bidirectionnel réglable.

Après montage, le kit s'avère juste suffisant en performance et ne laisse pas de marge de manœuvre en cas d'aléas climatique ou organisationnel. Le responsable de l'ETA Canut décide d'étudier une solution complémentaire qui lui permettra également d'étendre son rayon d'action et sa fenêtre d'intervention aux récoltes des châtaignes. Son attention se porte sur une machine portée AMB RA7 pour ramasser les châtaignes dites *AOP Châtaignes d'Ardèche*.

- Q5. À partir des documents techniques 7 et 8 pages 12 et 13, déterminer le nombre maximal de châtaigniers à l'hectare.
- Q6. Déterminer le rendement maximum de châtaignes en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.
- Q7. Évaluer le temps passé pour ramasser 1 ha équipé de la ramasseuse RA7.
- Q8. Donner trois arguments susceptibles de convaincre le responsable de l'ETA d'investir dans une seconde automotrice, sachant qu'une ramasseuse automotrice comme la R25 de l'ETA offre un débit de chantier moyen de $1 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$.

BTS TECHNIQUES ET SERVICES EN MATÉRIELS AGRICOLES		Session 2020
Épreuve U51 – Analyse agro technique	Code : TAE5AAT	Page 3/22

Partie 2 : elle a pour objectif d'étudier le fonctionnement de la machine en conditions difficiles et de conseiller le client.

L'ETA fait l'acquisition d'une deuxième ramasseuse R25 afin d'assurer l'intégralité de ses chantiers de ramassage de noix et de diversifier son activité avec la récolte des châtaignes. Elle décide d'équiper ses deux machines d'un kit ébogueur de châtaignes (cf. document technique 9 page 14). Les châtaigneraies sont majoritairement plantées dans des terrains pentus. Ces travaux de ramassage exigeront prudence et savoir-faire des chauffeurs de l'ETA, plus habitués aux noyeraies implantées en plaine.

Vérifier les risques de cette nouvelle pratique et les conseiller sur la conduite de ces chantiers en toute sécurité, en s'attachant au comportement de la machine au regard de la répartition des masses.

Q9. Déterminer la cote **X** de la position du nouveau centre de gravité **G'** de la machine équipée du kit ébogueur trémie vide - Cf. document technique 9 page 14.

Q10. Déterminer, sur terrain plat, la nouvelle répartition des masses sur les essieux. Commenter.

Q11. Sur le document réponse 3 page 22, calculer le poids des châtaignes $P_{\text{châtaignes}}$ contenues dans la trémie pleine.

Le constructeur recommande l'utilisation de sa machine pour une pente maximum de 30 %. Le cas le plus défavorable de fonctionnement a lieu lorsque la machine à l'arrêt, dans la position représentée sur le document réponse 3 page 22, vidange la trémie pleine.

Q12. Sur le document réponse 3 page 22, tracer les directions des actions mécaniques extérieures en A et B.

Q13. Déterminer la charge sur les essieux avant et arrière dans cette position. On considérera la machine trémie pleine, avec une charge de châtaigne de 1 200 kg.

On considère la charge maximale sur l'essieu arrière de 5 400 daN.

Q14. Calculer le poids total de la machine trémie pleine équipée du kit ébogueur.

Q15. Commenter et justifier la répartition des masses sur les deux essieux du point de vue de la sécurité de conduite, sachant que la charge minimale sur un essieu doit être de 20 % du poids total en charge.

Q16. Relever, expliquer, et préciser les unités et les caractéristiques des dimensions des pneumatiques.

Q17. Dans le cas le plus défavorable, et à l'aide du document technique 10 page 15, justifier la compatibilité de cette monte de pneumatiques.

Q18. Commenter de façon synthétique, sur un plan agrotechnique, les résultats précédents, en déduire les conséquences sur les vergers.

Q19. Élaborer une liste d'au moins cinq conseils à délivrer aux chauffeurs, pour l'utilisation de leur machine en toute sécurité dans ces conditions.

BTS TECHNIQUES ET SERVICES EN MATÉRIELS AGRICOLES		Session 2020
Épreuve U51 – Analyse agro technique	Code : TAE5AAT	Page 4/22

Partie 3 : elle a pour objectif d'étudier les évolutions et performances de la machine et de conseiller le client, dans une démarche environnementale.

L'ETA investit dans une nouvelle ramasseuse R25 équipée du moteur Deutz 4,1 Litres L4 répondant aux normes de dépollution. Le responsable de l'ETA vous charge de :

- valider pour ses chauffeurs un environnement de conduite et de réglages connu ;
- démontrer l'utilisation efficace de ce moteur ;
- conseiller sur les points d'entretien spécifique à la dépollution.

Pour sa nouvelle ramasseuse, le constructeur a optimisé le fonctionnement de la machine pour un régime moteur thermique de $1\,600\text{ tr}\cdot\text{min}^{-1}$ contre $1\,800\text{ tr}\cdot\text{min}^{-1}$ pour l'ancienne. Les utilisateurs s'interrogent quant aux conséquences sur le régime de travail.

Q20. Préciser l'impact sur le fonctionnement de l'hydraulique et des éléments de la machine, consécutivement à ce changement de régime moteur thermique.

Le constructeur décide de modifier la cylindrée des moteurs hydrauliques de ventilation en la passant de $12\text{ à }8\text{ cm}^3\cdot\text{tr}^{-1}$, afin de conserver la même efficacité de ventilation.

Q21. Calculer le débit, la puissance absorbée, le rendement total, et les pertes de puissance des deux moteurs hydrauliques de $8\text{ cm}^3\cdot\text{tr}^{-1}$ selon les éléments du document technique 11 page 16.

Q22. À partir de vos résultats, quels justificatifs proposer au client quant au choix du constructeur de réduire la cylindrée des moteurs hydrauliques de ventilation ?

Le client exige que le gain de consommation avec la nouvelle motorisation soit avéré.

Q23. À partir du document technique 11 page 16, déterminer la consommation horaire des éléments entraînés par la pompe hydraulique LS de l'ancienne machine dont la consommation spécifique est de $238\text{ g}\cdot\text{kW}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ à $1\,800\text{ tr}\cdot\text{min}^{-1}$. La masse volumique du GNR est de $845\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

Q24. À partir du document technique 12 page 17, relever la consommation spécifique au régime de travail de la nouvelle ramasseuse.

Q25. À partir du document technique 11 page 16, calculer la puissance totale absorbée par les éléments entraînés par la pompe LS de la nouvelle machine.

Q26. Calculer, comparer, et commenter les consommations horaires de gasoil des éléments entraînés par la pompe LS, pour les deux machines.

Le moteur équipant la future ramasseuse répond aux normes de dépollution Phase IV, avec la technologie DOC + DPF + SCR.

Q27. En vous aidant de vos connaissances et du document technique 13 page 18, identifier les points de vigilance que les chauffeurs prendront en considération, tant au niveau de l'entretien que de l'utilisation de ce moteur.

Q28. Quels arguments techniques, environnementaux et économiques l'ETA Canut pourrait-elle avancer pour démarcher de nouveaux clients ?

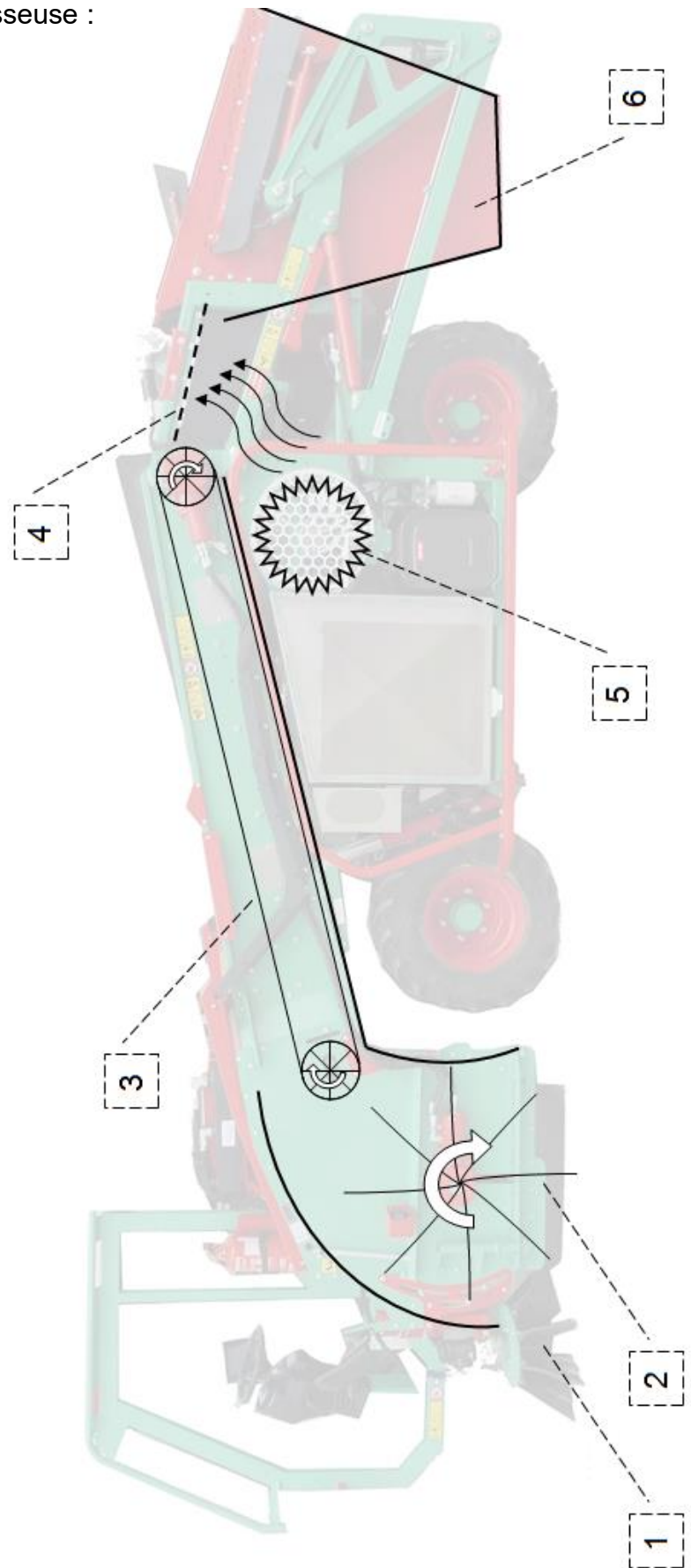
BTS TECHNIQUES ET SERVICES EN MATÉRIELS AGRICOLES		Session 2020
Épreuve U51 – Analyse agro technique	Code : TAE5AAT	Page 5/22

Principe de fonctionnement d'une ramasseuse :

Les fruits à coques (noix, noisettes, châtaignes, marrons...) tombent naturellement de l'arbre ou sont forcés à tomber par secouage mécanique de l'arbre.

Les fruits sur le sol sont ramassés par le balai cylindrique à languettes caoutchouc **2** tournant en sens inverse de l'avancement. La largeur utile de ramassage peut être augmentée grâce à un ou deux balais gyroscopiques **1**.

Les fruits sont ensuite convoyés par le tapis à chaînes et barrettes **3**. Un ventilateur **5** assure un flux d'air chargé de nettoyer et débarrasser les fruits des éléments plus légers (feuilles, bogues, petites branches...) au travers d'une grille vibrante **4**. Les fruits sont ensuite stockés dans une trémie **6**. Cette trémie permet un déchargement par bennage en hauteur grâce à un parallélogramme.



Données théoriques du chantier de ramassage des noix

- La R25 de l'ETA ramasse sur une largeur de 2,80 m.
- La récolte des noix AOP s'effectue en trois passages à des dates arrêtées par décision préfectorale, pour cette année :

Passages	Informations	Dates	Quantité ramassée	Vitesse moyenne de travail
1	Noix fraîches tombées au sol naturellement à maturité	Du 6 Octobre au 10 Octobre	820 kg/ha	8 km/h
2	Noix fraîches après premier secouage mécanique des arbres	Du 11 Octobre au 15 Octobre	1 800 kg/ha	6 km/h
3	Noix fraîches après deuxième secouage mécanique des arbres	Du 16 Octobre au 20 Octobre	600 kg/ha	8 km/h

Données réelles des chantiers de l'ETA Canut

- Répartition des masses de la ramasseuse R25 à vide : 50 % - 50 %.
- Les chantiers de ramassage ont lieu 7jours / 7jours dans les horaires suivants :
 - le matin de 7 h à 12 h ;
 - l'après-midi de 13 h à 18 h.
- Dans ces horaires l'entretien périodique, niveaux, nettoyage, etc., prend 1 h 15 min, tous les matins.

Données sur AOP Noix de Grenoble



		Noix sèches	Noix fraîches
Dispositions Qualité	Noix en coque appartenant à d'autres variétés que Franquette, Parisienne et Mayette.	Maxi 5 %	
	Noix en coque d'un calibre inférieur à 28 mm	Maxi 5 %	
	Tolérance totale pour les défauts de coque en % de fruits défectueux	10	10
	Tolérance totale pour les défauts de la partie comestible en % de fruits défectueux	10	12
Disposition Quantité	Température du flux d'air de séchage	Maxi 30 °C	
	Masse volumique moyenne	/	61 kg/hl
	Rendement moyen en kg/ha	/	3 200
	Taux d'humidité des noix sèches	≤ 12 %	/

Densité de plantation

Pour toute plantation réalisée après le 25 février 2002, chaque arbre doit disposer d'une superficie minimale de 100 m² à partir de la douzième année incluse après l'année de plantation, cette superficie étant obtenue en multipliant les deux distances inter-rangs et espacement entre les arbres.

La distance minimale entre les noyers doit être au moins égale à 8 mètres.

Cultures intercalaires

Les cultures intercalaires sont tolérées jusqu'à la cinquième année incluse après la plantation à condition qu'elles soient à 2 mètres minimum du tronc des noyers.

Enherbement

Dans les vergers irrigués, la présence d'herbe, semée ou non, est obligatoire à partir du 1er septembre de chaque année, à compter de la sixième année après la plantation. Ce couvert végétal peut être rompu au printemps pour des raisons agronomiques.

Taille

Les noyers subissent une taille d'élagage d'entretien au minimum tous les trois ans.

Irrigation

L'irrigation pendant la période de végétation du noyer est autorisée en cas de sécheresse persistante jusqu'au 31 août au plus tard.

L'irrigation est autorisée pendant la période de végétation du noyer et jusqu'à la récolte pour éviter le flétrissement des cerneaux et assurer la qualité finale des noix. L'irrigation par aspersion sur frondaison est interdite.

Intrants

L'utilisation de régulateurs de croissance ou d'activateurs de maturité est interdite. L'épandage de produits organiques d'origine non agricole ou non forestière et de boues de station d'épuration, seuls ou en mélange, n'est autorisé sur les parcelles qu'à condition que ces produits soient analysés lot par lot (camion, citerne). Concernant les germes pathogènes, les métaux lourds et les composés-traces organiques retenus dans la réglementation avant épandage et compostés ; ils doivent être immédiatement enfouis après épandage pour éviter que les noix, qui sont récoltées à même le sol, ne soient altérées.

BTS TECHNIQUES ET SERVICES EN MATÉRIELS AGRICOLES		Session 2020
Épreuve U51 – Analyse agro technique	Code : TAE5AAT	Page 8/22



Caractéristiques techniques

Référence : R25

Moteur DEUTZ

4 cylindres - 4 litres de cylindrée – 100 à 140 CV TURBO INTERCOOLER

Transmission

- Avancement hydrostatique.
- Pompe et moteur SAEUR.
- Très grande souplesse de pilotage.
- 4 roues motrices directrices avec frein à tambour dans chaque roues.
- Frein de parking.

Pneumatique

- Pneus larges basse pression.
- Dimensions : 19.0/45 X 17"

Fonctionnement

- Cylindre à languettes caoutchouc Ø1000.
- Triage primaire par chaîne à barreaux.
- Triage secondaire par ventilation réglable au tableau de bord.
- Triage tertiaire par grille vibrante ou chaîne à barreaux.
- Largeur de ramassage: 2 20 m standard
 - : 2,20 m + 2 giros de 0,60 à droite et gauche = 2,80 mètres (NOIX)
 - : 2,20 m + 2 giros de Ø 0,60 + 1 giro de 1m = 3,00 mètres (noix noisette chataigne)
 - : 2,20 m + 2 doubles giros Ø 0,80 m + Ø 0,60 m = 5 mètres (NOISETTE)

Équipements de série

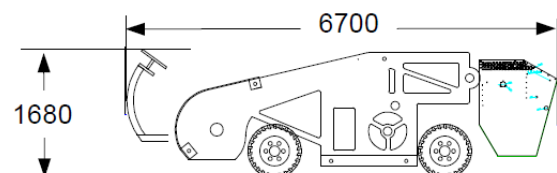
- Avaloir réglable hydrauliquement.
- Inverseur de rotor.
- Pare-brise.
- Tapis inversé.
- Égalisateur dans la trémie.
- Évacuateur de feuilles.

Options

- Largeur de ramassage : 2,50 m
- Sustentation, roue de terrage et giro relevable.
- Mise en crabe.
- Tapis évacuateur complet sur trémie.

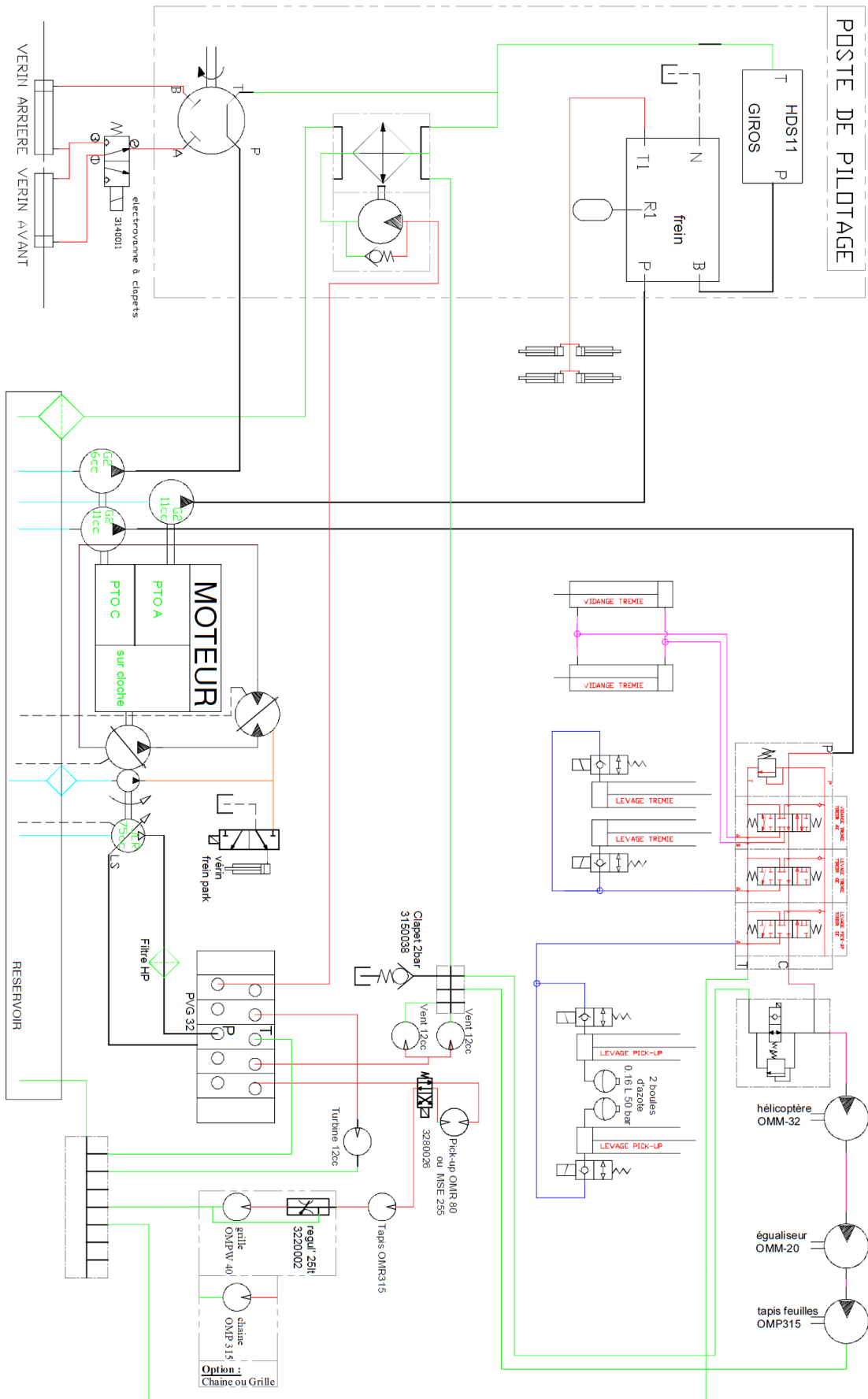
Poids et dimensions

Longueur : 6,70 m
 Largeur : 2,50 m
 Hauteur : 1,68 m
 Poids : 5 560 kg environ
 Vidange de la trémie : 2,85 m
 Volume de la trémie : 1 900 litres



→ **Matériel pour la récolte et le travail des fruits**

Schéma hydraulique R25



Adaptation *kit gyro 1500 mm*

Machine R25 de l'ETA



Kit Gyro 1500mm



Machine R25 de l'ETA après l'adaptation :

Caractéristiques du Kit adaptable *gyro 1500*

Nb	Désignation
1	Gyro de diamètre 1500mm avec brosse de ramassage
1	Moteur hydraulique Danfoss OMRW-160
1	Bras support
1	Tirant réglable d'inclinaison de tête du gyro
1	Vérin de relevage
1	Vérin double effet de réglage (largeur de ramassage)
2	Electrodistributeur 6-3
1	Electrodistributeur 5-3

Données sur AOP Châtaigne d'Ardèche



Les châtaigniers sont conduits selon les dispositions suivantes :

Densité de plantation

Lors de son entrée en production, chaque châtaignier doit disposer d'un espace de 100 mètres carrés au minimum, libre de tout autre arbre et être espacé d'au moins 7 mètres des arbres d'autres espèces de la parcelle.

Greffage

Les arbres sont greffés sur un porte-greffe de l'espèce *Castanea*.

Entrée en production des arbres

Le bénéfice de l'appellation d'origine ne peut être accordé qu'aux châtaignes provenant d'arbres qui ont au minimum huit ans après leur plantation ou cinq ans à partir de la pose du greffon en cas de surgreffage.

Amendement

La fertilisation et les amendements chimiques sont interdits.

L'épandage de produits organiques d'origine non agricole ou non forestière et de boues de station d'épuration, seuls ou en mélange, n'est autorisé, sur les parcelles qu'à condition que ces produits soient analysés lot par lot (camion, citerne,...), concernant les germes pathogènes, les métaux lourds et les composés-traces organiques retenus dans la réglementation avant épandage et compostés. Ils doivent être immédiatement enfouis après épandage.

Rendement

Le rendement annuel maximum de châtaignes fraîches par châtaignier, en moyenne sur l'exploitation, quelle que soit leur destination, est fixé à 100 kg.

Récolte

Les châtaignes sont récoltées à maturité après la chute des fruits qui peut être assistée par gaulage entre le 31 octobre et le 31 décembre.

Le ramassage se fait directement sur le sol ou sur filet. Le ramassage est réalisé manuellement ou assisté d'outils mécaniques qui n'endommagent pas les fruits.

Stockage

Avant leur mise en œuvre ou leur entrée en chambre froide, les fruits sont stockés dans des emballages aérés placés dans un local sec, aéré, et à l'abri de la lumière.

Les fruits doivent être récoltés rapidement après leur chute : toute production livrée aux stations fruitières et aux transformateurs, ne doit pas présenter plus de 15 % de fruits présentant des traces d'attaque de champignons.

BTS TECHNIQUES ET SERVICES EN MATÉRIELS AGRICOLES		Session 2020
Épreuve U51 – Analyse agro technique	Code : TAE5AAT	Page 12/22



RECOLTEUR

Récolteur par aspiration

CHATAIGNES - NOISETTES - NOIX



Caractéristiques techniques

Référence : RA7 et RA3

Modèle RA7

La machine est particulièrement adaptée pour le ramassage des noisettes et des châtaignes mais aussi des amandes et noix, etc.

FONCTIONNEMENT

Le fruit est aspiré par un tuyau de 12,50 m de long et de Ø120 mm ou 2 tuyaux de Ø100 mm, grâce à une chambre de décompression. Il traverse ensuite une calibreuse cylindrique, les fruits sont ainsi sélectionnés, convoyés pneumatiquement et enfin triés par ventilation.

Pour la cueillette des noisettes, on utilise l'aspirateur, l'anti-poussière et le calibreur de Ø26 mm.

Pour la cueillette des châtaignes ou des noix, on utilise le calibreur de Ø41 mm.

AVANTAGES

La longueur du flexible d'aspiration permet d'aller dans les endroits inaccessibles.

De par sa petite taille, il peut être utilisé avec des tracteurs de petite et moyenne puissance.

POIDS et DIMENSIONS

Longueur : 1,10m Largeur : 1,70 m Taille : 1,65 m Poids à vide : 370 kg

Puissance de tracteur minimum recommandée : 30 CV

Caractéristiques du sélecteur de rouleau (diamètre de trou de grille) : pour les fruits à coque : Ø26 mm pour les châtaignes : Ø38 mm

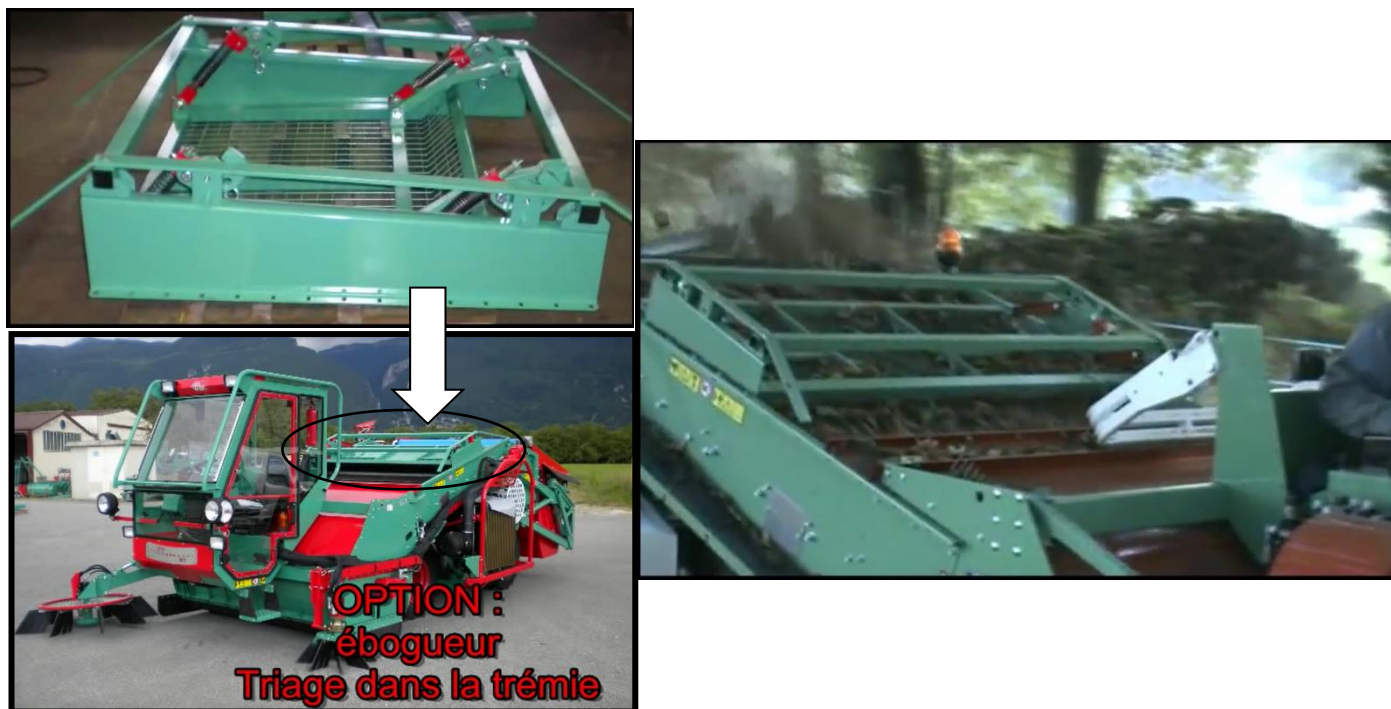
Caractéristiques entrée d'air : 2 bouches Ø100 mm – 1 bouche Ø120 mm

Longueur du tuyau d'aspiration : 12,50 m

Débit : 1000 kg/heure

Le kit ébogueur à châtaignes - exemple d'ensemble machine + kit monté

Ce kit est composé d'un cadre fixe et d'un sabot grille monté sur ressort, il vient bloquer les châtaignes entre celui-ci et le tapis à chaîne et barrettes d'origine repère 3 sur le document technique 1. Les châtaignes étant comprimées entre le tapis et la grille du sabot, les fruits sont extraits des bogues. Les fruits sont ensuite convoyés vers la trémie alors que les bogues sont évacuées, avec les feuilles et branches, par la ventilation et la grille de tri.



Caractéristiques du kit	Caractéristiques R25
<ul style="list-style-type: none"> - Masse M_1 : 300 kg 	<ul style="list-style-type: none"> - Masse à vide M : 5 560 kg - Empattement E : 2,270 m - Répartition des masses à vide essieux avant / arrière : 50 %-50 %

La position des centres de gravité G de la machine R25 seule et G_1 du kit ébogueur est donnée ci-dessous :

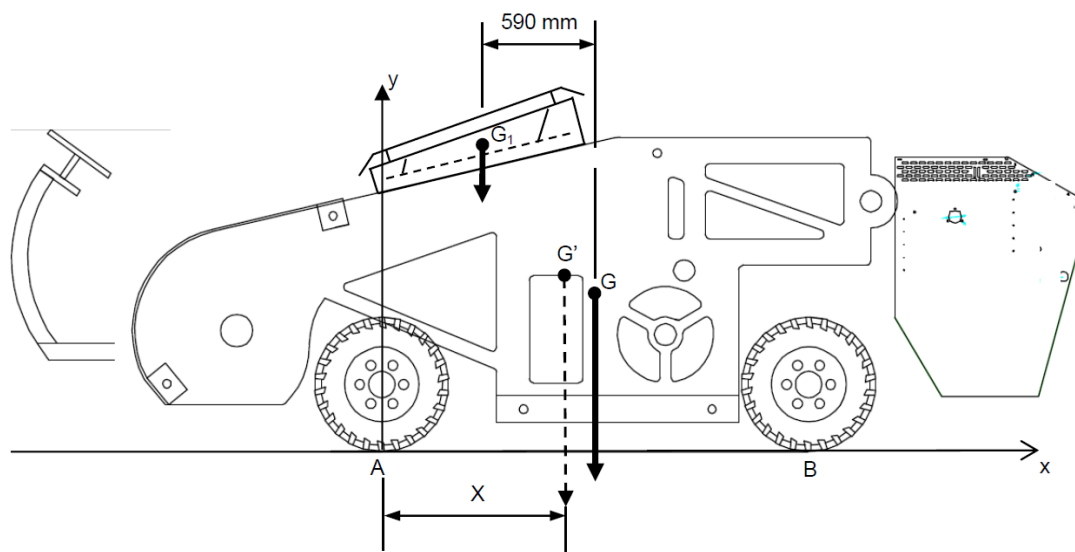


Tableau charge / pression des pneumatiques

Dimension	PR	IC	Jante rec. (possible)	D	S	RsC	Vitesse Maxi (km/h)	Charge (KG) / Pression gonflage (bar)															
								1.5	2.5	2.6	2.7	2.8	3.0	3.1	3.4	3.7	3.9	4.1	4.3	4.7	4.8	4.9	5.4
7.00-12	FR	6	95	4.25	650	190	308	30	505	690													
10.0/80-12	FR	8	116	W9	706	245	304	30	825	1110	1130	1155	1180	1225	1250								
10.0/75-15.3	FR	8	119	9	761	258	343	30	900	1180	1210	1240	1270	1330	1360								
10.0/75-15.3	FR	10	123	9	761	258	343	30	900	1180	1210	1240	1270	1330	1360	1430	1505	1550					
10.0/75-15.3	FR	12	126	9	761	258	343	30	900	1180	1210	1240	1270	1330	1360	1430	1505	1550	1590	1625	1700		
11.5/80-15.3	FR	8	126	9	856	287	378	30	1190	1630	1665	1700											
11.5/80-15.3	FR	10	131	9	856	287	378	30	1190	1630	1665	1700	1735	1805	1845	1950							
11.5/80-15.3	FR	12	135	9	856	287	378	30	1190	1630	1665	1700	1735	1805	1845	1950	2050	2115	2180	2250	2395	2430	
11.5/80-15.3	FR	14	139	9	856	287	378	30	1190	1630	1665	1700	1735	1805	1845	1950	2050	2115	2180	2250	2395	2430	
11.5/80-15.3	FR	16	141	9	856	287	378	30	1190	1630	1665	1700	1735	1805	1845	1950	2050	2115	2180	2250	2395	2430	
12.5/80-15.3	FR	14	142	9	889	307		30	1415	1875	1925	1970	2015	2105	2155	2290	2430	2505	2575	2650			
13.0/75-16	FR	10	135	11	900	336	400	30	1445	1945	1995	2040	2085	2180									
15.0/55-17	FR	10	134	13	839	389	376	30	1510	2065	2120												
19.0/45-17	FR	144A6		16	866	491	390	30	1860	2535	2625	2710	2800										
10.5/80-18	FR	10	131	W9	885	270	393	30	1120	1540	1580	1625	1665	1750	1780	1865	1950						
12.5/80-18	FR	12	142	W9	966	310	430	30	1550	2120	2170	2225	2275	2380	2430	2540	2650						
12.5/80-18	FR	16	148	W9	966	310	430	30	1550	2120	2170	2225	2275	2380	2430	2540	2650	2765	2885	3000	3100	3125	3150

PR: Ply Rating
IC: indice de charge

D: diamètre extérieur en mm
S: grosseur de boudin en mm

RsC: rayon sous charge en mm

Comparatif pertes hydrauliques

Relevés constructeur sur ramasseuse R25

- Avec moteur $12 \text{ cm}^3 \cdot \text{tr}^{-1}$ pour l'entraînement de la ventilation

Consommation des organes en mouvements entraînés par pompe hydraulique LS :

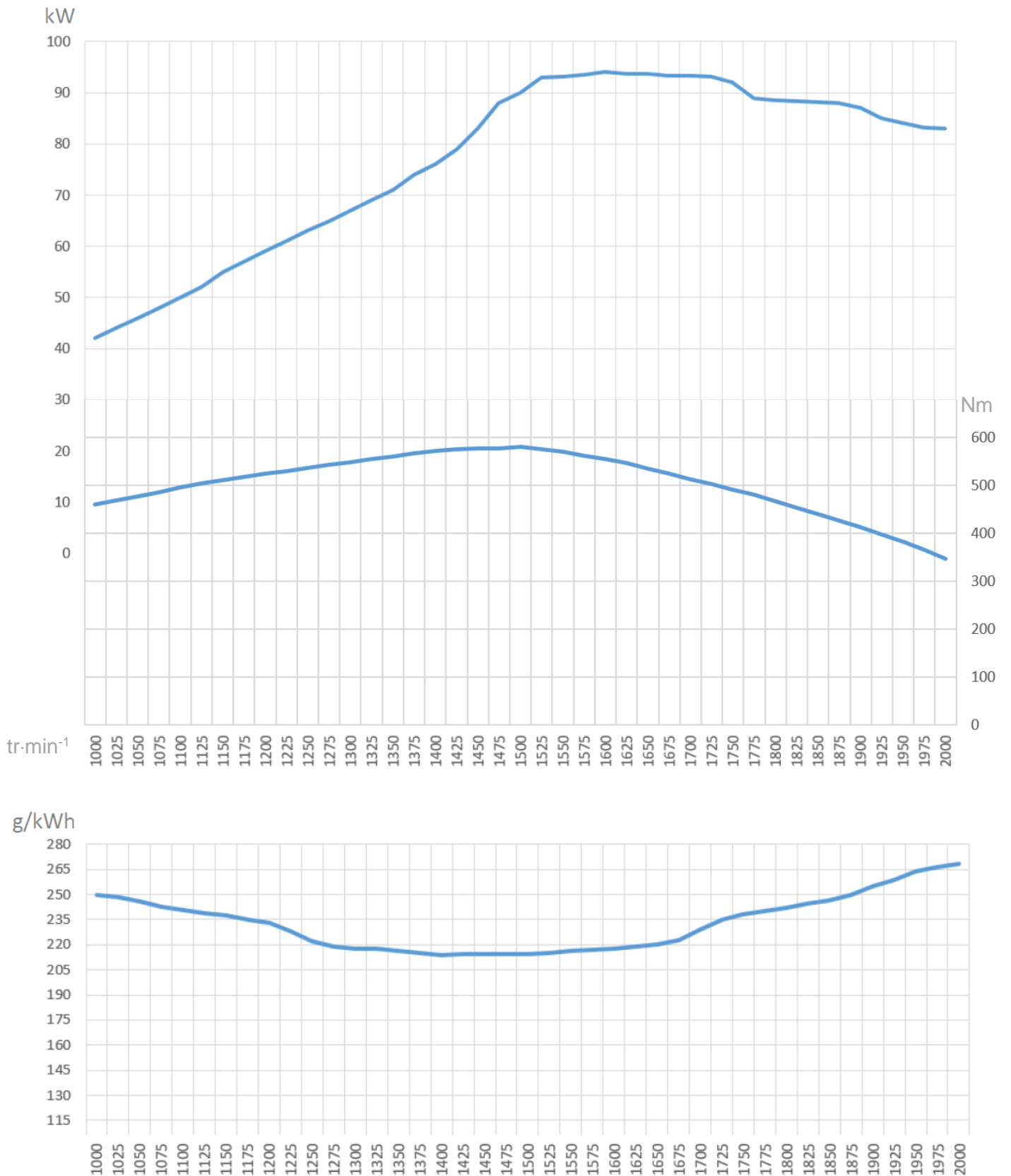
Organes entraînés par pompe hydro	Relevés		Données constructeur				Calculs			
	Vitesse (tr/min)	Pression (bar)	Cylindrée Moteur (cm^3/tr)	Nb de moteurs ou Multiplicateur	Rendement vol°	Rendement total	Débit (l/min)	Puissance absorbée (kW)	Puissance utile (kW)	Pertes de puissance (kW)
Ventilation	3 283	185	12	2	0,98	0,71	80,40	24,79	17,60	7,19
Turbine	3 613	233	12	1	0,98	0,91	44,24	17,18	15,63	1,55
Pickup	124	100	50	3,1	1	0,73	19,22	3,20	2,34	0,86
Tapis	64	50	250	1,188	0,98	0,78	19,39	1,62	1,26	0,36
Grille	546	7	36	1	0,98	0,91	20,06	0,23	0,21	0,02
Total							183,31	47,02	35,07	9,98

- Après modification avec moteur $8 \text{ cm}^3 \cdot \text{tr}^{-1}$ pour l'entraînement de la ventilation

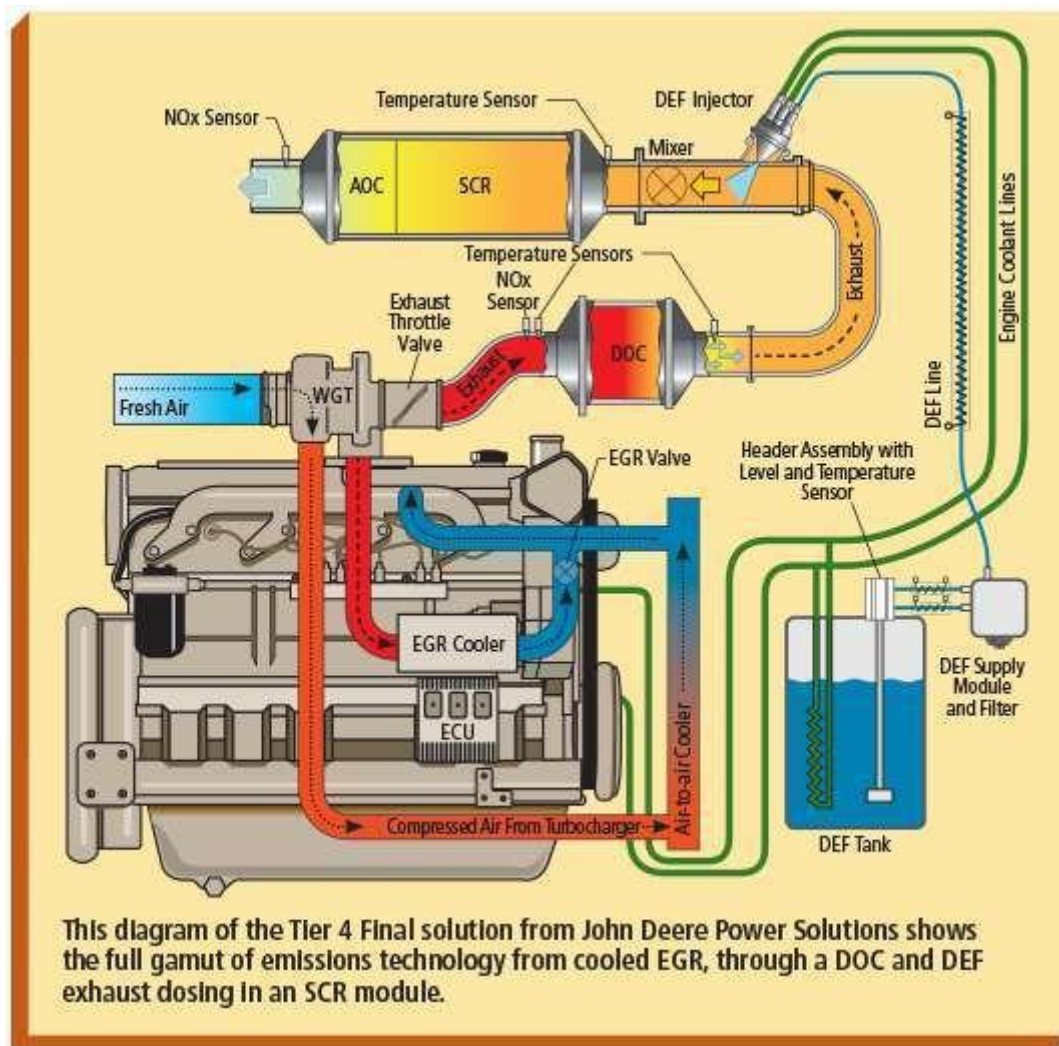
Consommation des organes en mouvements entraînés par pompe hydraulique LS :

Organes entraînés par pompe hydro	Relevés		Données constructeur				Calculs			
	Vitesse (tr/min)	Pression (bar)	Cylindrée Moteur (cm^3/tr)	Nb de moteurs ou Multiplicateur	Rendement vol°	Rendement total	Débit (l/min)	Puissance absorbée (kW)	Puissance utile (kW)	Pertes de puissance (kW)
Ventilation	3 300	225	8	2	0,98	?	?	?	17,60	?
Turbine	3 613	233	12	1	0,98	0,91	44,24	17,18	15,63	1,55
Pickup	124	100	50	3,1	1	0,73	19,22	3,20	2,34	0,86
Tapis	64	50	250	1,188	0,98	0,78	19,39	1,62	1,26	0,36
Grille	546	7	36	1	0,98	0,91	20,06	0,23	0,21	0,02
Total									37,02	

Caractéristiques techniques du moteur **DEUTZ 4,1 litres Tier 4 interim**



Dépollution d'un moteur type *tier 4 final* : HPCR, EGR, DOC, DPF, SCR



Injection haute pression à rampe commune (HPCR)

Pour qu'un moteur diesel fonctionne le plus proprement possible, il doit être équipé d'un système d'injection extrêmement efficace. L'injection HPCR (injection haute pression à rampe commune) est un système sophistiqué qui assure une régulation et un calage optimum de l'injection. L'injection HPCR est déjà largement utilisée sur les moteurs de forte puissance. Sa technologie de régulation électronique (ECU) jouera un rôle fondamental dans la mise en conformité avec les exigences de la Phase IIIB et de la Phase IV. Elle permet de mettre en œuvre d'autres technologies, telles que le catalyseur d'oxydation diesel (DOC), la réduction catalytique sélective (SCR) et le filtre à particules (DPF), décrites plus loin.

Recirculation des gaz d'échappement (EGR)

Connue également sous le sigle CEGR (Cooled Exhaust Gas Recirculation, recirculation des gaz d'échappement refroidis), l'EGR **réduit les oxydes d'azote** en renvoyant une partie des gaz d'échappement dans l'admission du moteur. Ce procédé dilue l'oxygène présent dans la chambre de combustion et abaisse la température de combustion. La formation des oxydes d'azote est réduite mais simultanément il se produit plus de particules. Pour cette raison, les motoristes combinent l'EGR avec des systèmes de traitement de l'échappement (DOC et DPF) qui réduisent très efficacement l'émission de particules.

Catalyseur d'oxydation diesel (DOC)

Le catalyseur d'oxydation diesel (DOC) contient des éléments catalytiques spéciaux qui réagissent au contact des gaz d'échappement. Cette réaction chimique **transforme les particules** contenues dans les gaz d'échappement en substances inoffensives, telles que l'eau et le dioxyde de carbone.

Caractéristiques du DOC

- Pas de modifications de la technologie de base du moteur
- Pas de procédures spéciales d'entretien
- Pas de contraintes d'utilisation particulières
- Pas besoin d'additifs

Filtre à particules (DPF)

Le filtre à particules (DPF) **élimine les particules** des gaz d'échappement du moteur. Il consiste en un système de parois poreuses en céramique qui piègent les particules des gaz d'échappement. Pour nettoyer le filtre à particules et préserver son efficacité, on utilise la haute température des gaz d'échappement afin de brûler les particules accumulées dans les cloisons poreuses. Ce processus de nettoyage semi-automatique est appelé « régénération ».

Caractéristiques du filtre à particules (DPF)

- Réduction des NOx par la conception du moteur
- Meilleur rendement énergétique
- Compact et facile à installer
- Pas besoin d'additifs

Réduction catalytique sélective (SCR)

Les moteurs conçus pour les systèmes SCR utilisent une pression d'injection élevée et optimisent la combustion, ce qui réduit la consommation de carburant et accroît la réactivité du moteur. Cela réduit ainsi les émissions de particules mais augmente la quantité de **NOx** dans l'échappement. Les gaz d'échappement sont traités par l'injection dans l'échappement d'une solution aqueuse d'urée, l'AdBlue®. Les **oxydes d'azote présents dans les gaz d'échappement sont transformés en vapeur d'eau et en azote**, inoffensifs pour l'environnement.

Caractéristiques de la SCR

- Réduction des particules par la conception du moteur
- Meilleur rendement énergétique
- Compacte et facile à installer
- L'AdBlue® est un produit bien connu et largement disponible
- Aucune régénération requise

BTS TECHNIQUES ET SERVICES EN MATÉRIELS AGRICOLES		Session 2020
Épreuve U51 – Analyse agro technique	Code : TAE5AAT	Page 19/22

DOCUMENT REPONSE 1

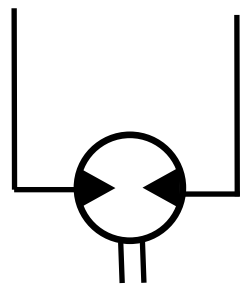
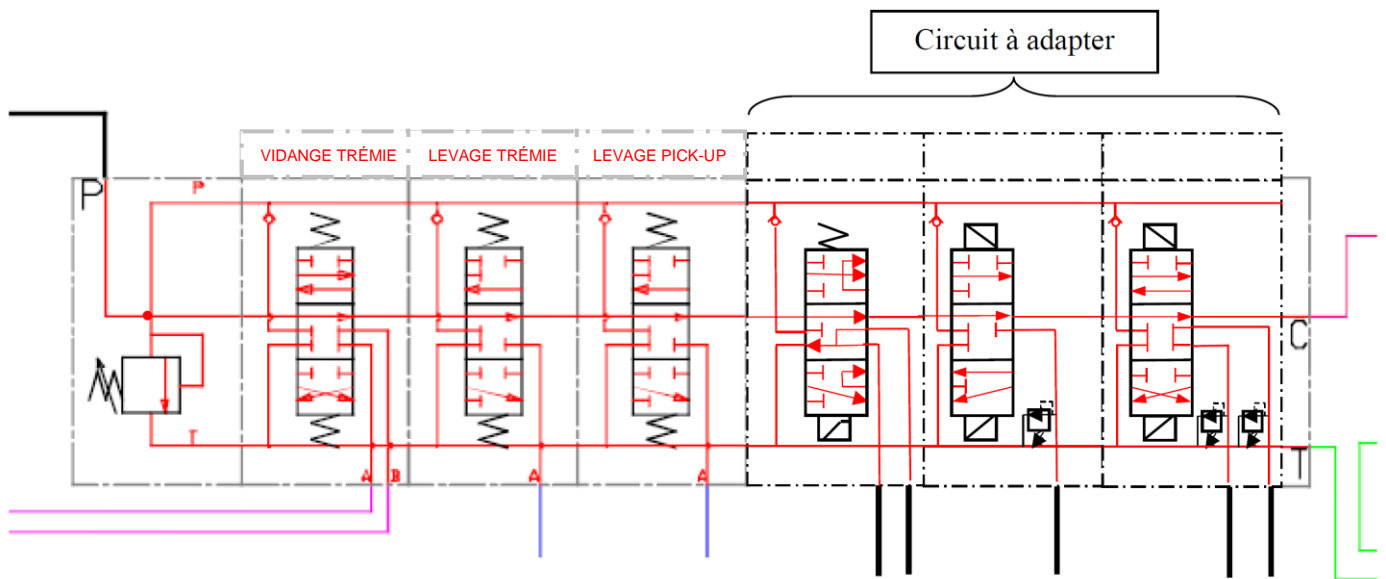
Estimation du débit de chantier, remplir les tableaux :

N° passage	Vitesse en km·h ⁻¹	Débit de chantier en ha·h ⁻¹
1		
2		
3		
Moyenne sur les trois passages		

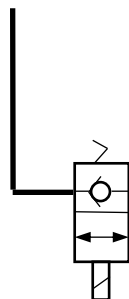
Passage	Quantité ramassée en kg·ha ⁻¹	Volume ramassée en litres·ha ⁻¹ <i>Arrondir à l'unité</i>	Autonomie de la ramasseuse en ha / trémie
1			
2			
3			

DOCUMENT REPONSE 2

Montage hydraulique du balai gyroscopique, compléter le schéma :



Moteur Gyro 1500
OMRW - 160



Vérin (S. E.)
levage Gyro



Vérin (D. E.)
rentrée Gyro

DOCUMENT REPONSE 3

Vérification charge maximum sur essieu de la R25 en pente.

On donne :

- pente 30 % ;
- masse totale à vide R25 avec kit ébogueur, $M' = 5\,860$ kg (en G') ;
- capacité de la trémie, $V = 1\,900$ litres ;
- densité de la châtaigne, $D_{\text{châtaigne}} = 640$ kg.m⁻³ ;
- on prendra $g = 10$ m.s⁻².

Déterminer le poids $P_{\text{châtaigne}}$ contenu dans la trémie pleine, développer le calcul :

Vérification de la charge sur l'essieu arrière, en situation de vidange à l'arrêt, avec 30 % de pente. On donne :

$$\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 2,27 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AG'} \begin{pmatrix} 1,110 \\ 0,775 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AG_2} \begin{pmatrix} 3,34 \\ 2,30 \\ 0 \end{pmatrix}$$

