

Concours externe PLPA STAEAH option AGROEQUIPEMENTS

epreuve écrite d'admissibilité (Épreuve commune/epreuve écrite)

Concours/Examen : PLPA EXTÉRIEURE Épreuve : N° sujet :

Section-option/S spécialité/BAP/Domaine : STAEAH opt Agrégations

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Indiquer le n° du sujet quand l'épreuve comporte plusieurs sujets au choix.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre noire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

1.1) Notifs de robotisation de l'alimentation d'un troupeau

a) Performance: La robotisation permet de multiplier les apports dans la journée. Ceci équilibre les consommations entre les animaux dominants et dominés et accroît la productivité des allaitantes par l'apport de lait au toujours facile.

— la robotisation permet de différencier facilement des catégories d'animaux à usages différents: petites, allaitantes, tarées etc en qualité et en fréquence

b) Socialement: L'élevage "High-tech" attire plus facilement les jeunes et les non-agriculteurs, et fidélise les employés.

— ~~Libération~~ Souplesse de gestion:

La machine absorbe des heures de travail répétitif, libérant ainsi le personnel; ce temps libre est mis à profit: — pour agir sur d'autres tâches.

— pour offrir des week-ends libres.

- c) économiquement : la rentabilité globale augmente
- par l'augmentation de la production animale directe,
 - la réduction des gaspillages
 - la libération des personnels par d'autres actions.

1.2 , 1.3

	Auto	wagon +P	Opti wagon	Dairy feed	Pourque Mélange tranche	Mélange auto mat.
Déplacement autonome	x	x	x	x	0	x
Chargement autonome	x	x	x	x	0	0
Tables de chargement	0	x	x	x	0	0
Machine supplémentaire	0	0	0	0	télescop	0
Capacité	3m ³	3m ³		2,2m ³	18t	18-22m ³
Variabilité	x	x	x	x	x	x
Polyvalence	x	x	x	x	x	x
Coûts	↗	↗	↗	↗	↘	→
Temps libéré	↗	↗	↗	↗	→	→
Performance animale	↗	↗	→	↗	→	→

↗ très élevé ; ↗ élevé ; → moyen

Les machines les plus automatisées libèrent plus de temps à l'agriculteur et ont une performance sur l'animal plus élevée : machine fraîche, stimulation etc. Polymé

2.1.12.

les coûts d'acquisition et les dispositions à prendre pour les $\neq$ silos, elles sont les plus rentables ^{et rentables} à exploiter

On se battra au 1^{er} ordre de la Aurore

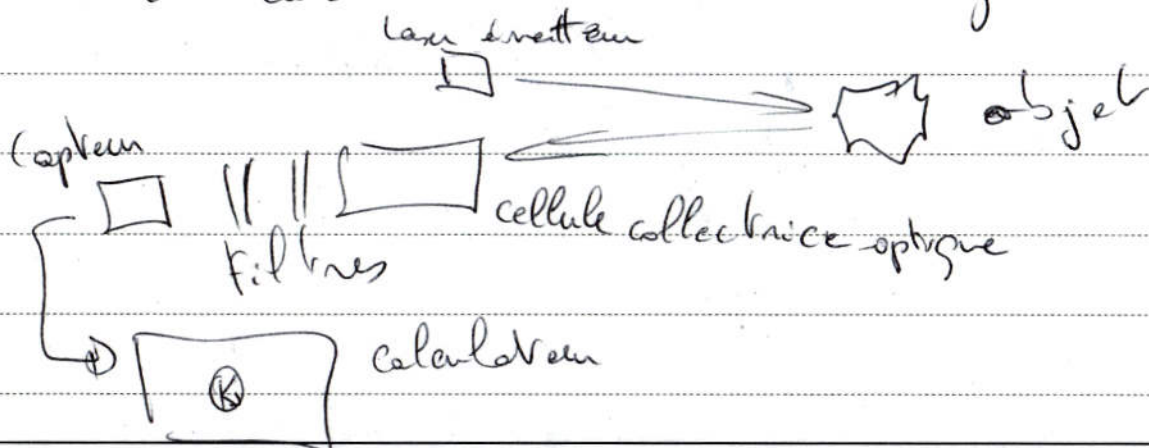
- le wagon TP

- le Dairy feed

le wagon TP étant tributaire d'un rail électrique et faut considérer le site comme facteur différenciat pour la faisabilité.

2.1 a) le Lidar est un système d'écholocation analogue à un Radar ou un sonar. Ce système particulier utilise une lumière laser et non pas des ondes radio. Comme pour une chauve-souris la machine émet puis reçoit le signal réfléchi. En mesurant le délai, le temps de vol du signal elle peut mesurer la distance avec l'objet touché. Une émission à haute fréquence permet d'estimer la vitesse et le déplacement d'un objet.

b) Le lidar est composé d'un laser émetteur, d'une cellule collectrice, de filtres, d'un photo détecteur et d'un calculateur de traitement du signal



c) La source laser éclaire en ligne.

- Pour avoir une surveillance en 2D on interpose un miroir rotatif F ~~sur~~ ^{dans} le faisceau.

- Pour avoir _____ en 3D $\longrightarrow$ 2 miroirs rotatifs

d) taille de la zone observée : angles
d'ouverture - Horizontal
- vertical

- Puissance du laser

- Longueur d'onde choisie

Précision : - Fréquence de balayage
- Nombre d'échos évalués
- Perturbations atmosphériques (pluie)
- Nature des objets (laire)

2.2	Lidar	ultra Son
Précision	OK	NON
Transparence	OK	NON
Liquides	NON	OK
Solides	OK	OK
Perturbations atmo	pluie / neige / poussière	insensible INSENSIBLE
Portée	200m	8m

Concours/Examen : PLPA EXTERNE Épreuve : N° sujet :

Section-option/Spécialité/BAP/Domaine : STAEAH opt Agroéquipement

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Indiquer le n° du sujet quand l'épreuve comporte plusieurs sujets au choix.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre noire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

2.3 Odomètre

a) 1) cible magnétique : c'est une couronne où sont alternées les faces Nord et Sud de petits aimants.

2) Capteur magnétique : Observe le défilement des aimants. La succession de faces N et S indique la vitesse de rotation et le sens.

b) Ce type de capteur fournit un signal carré.

c) Les aimants sont également répartis sur la couronne
 ex: 24 N et 24 S alternés.

Le signal ~~de~~ constaté doit être corrélié avec une base "temps": $24N + 24S = 48 \text{ pôles}$

$$\frac{360^\circ}{48} = 7,5^\circ \text{ par pôle} - \text{ Reste à savoir}$$

Combien de temps pour changer de front $\uparrow$ montant
 ou $\downarrow$ descendant pour déduire la vitesse de rotation.

Pour le sens de rotation on utilise un 2^{ème} capteur légèrement décalé par rapport à la couronne afin de constater lequel capteur est avancé sur l'autre et ainsi déduire le sens de rotation.

2.4. Le Robot Auva est équipé de :

- Lidar pour une surveillance à longue portée.
- Capteurs de proximité possiblement ultrasons ou radar.
- Bords sensibles : interrupteurs à bilame probablement pour le déplacement.

puis sur le convoyeur d'autres capteurs de proximité tels que ultrasons ou radar.

Ces 3 types de capteurs sont complémentaires sur :

- leur portée : longue / moyenne / contact
- leur sensibilité : par les choix technologiques :
 - lidar
 - ultrasons ou radar
 - contact électrique

Question 3

3.1 Cement hydraulics

- a) 1 : Pompe à huile, double sens, vitesse ou cylindrée variable
2 : Clapet de sécurité taré à 600b.
3 : Distributeur 3 orifices, 3 positions, bi stable, normalement fermé.
4 : Roten hydraulique, 2 sens de rotation
5 : Pompe hydraulique 1 sens de rotation attelée
6 : Mécanisme à la ①
Clapet de sécurité taré à 16 bars.
F028: Platine de raccordement hydraulique du train avant.

5) Alimenter le circuit de pilotage

- 1) _____ puissance
- 2) Protège le circuit de puissance. ^{pour AV}
ou AR
- 6) _____ partage
- 3) Oriente la pression d'huile pour
marche AV ou AR ou bloque les roues.
- 4) Fait tourner la roue ARD en utilisant
la Haute Pression d'huile.
- 6) Connexion centralisée des composants
hydrauliques du train AV.

b) Une pompe à huile à 2 étages établit la pression dans 2 circuits distincts:

- l'un destiné au pilotage du système
- l'autre destiné à la puissance du système

le fluide utilisé est une huile hydraulique fonctionnant en circuit fermé $\hookrightarrow$ bache $\rightarrow$ utilisation $\hookrightarrow$ retour à la bache

Des distributeurs régulent le fonctionnement et protègent des excès de pression.

La pression d'huile sert à au déplacement par l'intermédiaires de moteurs hydrauliques situés à proximité des roues, 1 par roue,

- elle sert aussi à l'orientation des roues par l'utilisation de vérins.
- A défreiner les roues par l'utilisation d'un vérin.

En cas de patinage : vitesse de rotation des roues incohérente mesurée : des électrovannes de laminage vont réduire la pression aux roues motrices.

c) $\pi_2 = 0 \text{ bar}$

$$G_2 < 266 \quad , \quad 26 \times \frac{300}{400} = 206$$

la pression de service devrait être de 206.

pour être proportionnel avec la HP et les clapets de sécurité.

Concours/Examen : PLPA EXTERNE Épreuve : N° sujet :

Section-option/S spécialité/BAP/Domaine : STAEAH opt Ag. équipement

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Indiquer le n° du sujet quand l'épreuve comporte plusieurs sujets au choix.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre noire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

3.1.c) Débit max i Roue AVG.

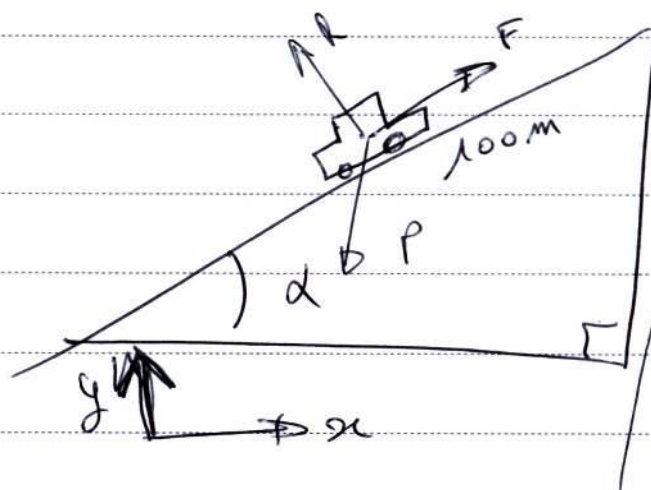
$$\frac{56 \text{ l/min}}{4} = 14 \text{ l/min. aux points L et R.}$$

0 l/min au point 1

A vitesse le constant le système est en équilibre donc la pression doit être la même qu'en P1 : 300 b

D'autre part la pression est identique en tout point d'un circuit.

3.2. a Force de traction à 20%



Définir une 20m pente à 20% au sens du code de la route : 20m verticaux pour 100m parcourues

Angle α : $\sin \alpha = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}}$

$$\sin \alpha = \frac{20}{100} \quad \text{et} \quad \sin \alpha = 0,2$$

$$\alpha \approx \cancel{29^\circ}, 0,201 \text{ radians}$$

Ces du solide soumis à 3 forces

Réaction du support $\vec{R}$

Force de traction $\vec{F}$

Poids du mobile $\vec{P}$

$$5800 + 1000 = 6800$$

$$6800 \times 9,81 = 66708 \text{ N}$$

$$P = mg = 5800 \times 9,81 = 56898 \text{ N}$$

Le véhicule doit à minima tenir l'équilibre

$$\vec{R} + \vec{F} + \vec{P} = \vec{0}$$

$\vec{R}$ | ~~vertical~~, $\perp$ au support $\vec{F}$ | // au support $\vec{P}$ | verticale

Repeins arbitrairement l'axe vertical / horizontal

$$P \sin \alpha = F$$

$$66708 \times 0,2 = 13341,6 \text{ N}$$

$$\cancel{56898} \times 0,2 = \cancel{11379,6} \text{ N} = F$$

Le véhicule doit développer à minima 13379,6 N pour franchir une pente à 20%.

32 l. ~~C = F x d.~~

Rendement volumétrique 0,98.

Arrivée ~~14 l/min~~ 14 l/min à la roue.

$$14 \times 0,98 = 13,72 \text{ l/min utilisés réellement.}$$

J'ai oublié la formule probablement de Bernoulli pour transformer débit / Pression en ~~couple~~ force ou couple

- Disposant d'une force à la roue j'utiliserais $C = F \times d.$ pour trouver le couple fourni par le pneu.

~~Disposant d'un couple à l'axe je~~

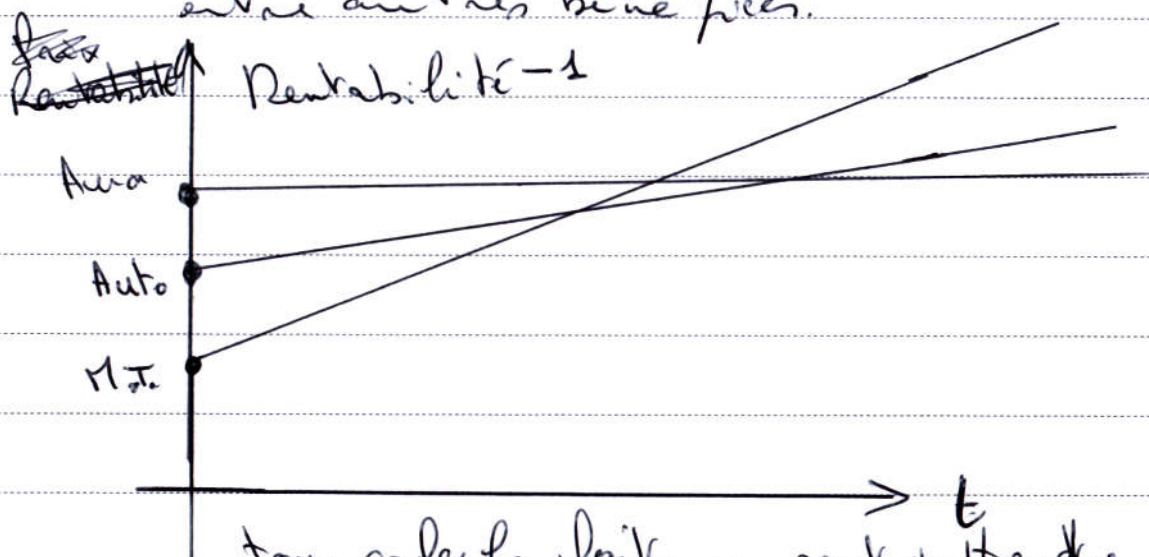
3.3. Les moteurs hydrauliques présentent l'avantage de fournir de forts couples avec de faibles vitesses de rotation et peu d'encombrement. C'est la question de la stabilité et du chavirement qui prévaut.

Question 4

4.1 La mélangeuse traitée est celle qui nécessite le moins d'adaptations en structure mais elle est la plus coûteuse en heures d'ouvriers et nécessite aussi d'autres machines pour fonctionner.

L'automoteur est bien plus coûteux, ne nécessite pas d'aménagements, a un coût d'exploitation moyen et économise moyennant la main d'œuvre.

La machine Aura est la plus coûteuse à installer ~~mais~~ et à exploiter mais est très performante sur les heures économisées - entre autres bénéfices.



tous calculs faits on peut s'attendre à ce que sur le long terme ce soit la machine Aura qui cumule le maximum de bénéfices ou de rentabilité.

4.2. Il est plausible que suite à ce type de calcul les nouveaux agriculteurs optent massivement pour ce type de machine.