

**BACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE
SERIE SCIENCES ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES
SPECIALITE : GENIE MECANIQUE (OPTION A ET B)**

SESSION 2001

EPREUVE :ETUDE DES CONSTRUCTIONS

Durée : 6 heures

Coefficient : 8

DESSILEUSE DISTRIBUTRICE PAILLEUSE

Aucun document n'est autorisé

Moyens de calcul autorisés :

Calculatrice électronique 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 (conformément à la circulaire N°99-018 du 1^{er} février 1999).

Ce sujet comprend 3 dossiers de couleurs différentes :

- Dossier technique (DT 1 à DT 9)..... Jaune**
- Dossier "travail demandé" Vert**
- Dossier réponse (DR 1 à DR 8)..... Blanc**

Les candidats rédigeront les réponses aux questions posées uniquement sur les documents "réponse" prévus à cet effet.

Tous les documents "réponse" sont à remettre à la fin de l'épreuve.

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier comporte 9 pages.

Présentation du système étudié	DT 1 à DT 4
Extrait du C.d.c.f. de la dessileuse distributrice	DT 5
Eclaté et coupe de l’articulation de la pelle de dessilage	DT 6
Plan d'ensemble de la boîte de vitesse de la transmission de puissance	DT 7
Nomenclature de la boîte de vitesse	DT 8
Diagramme F.A.S.T. de la transmission de puissance	DT 9

1) MISE EN SITUATION

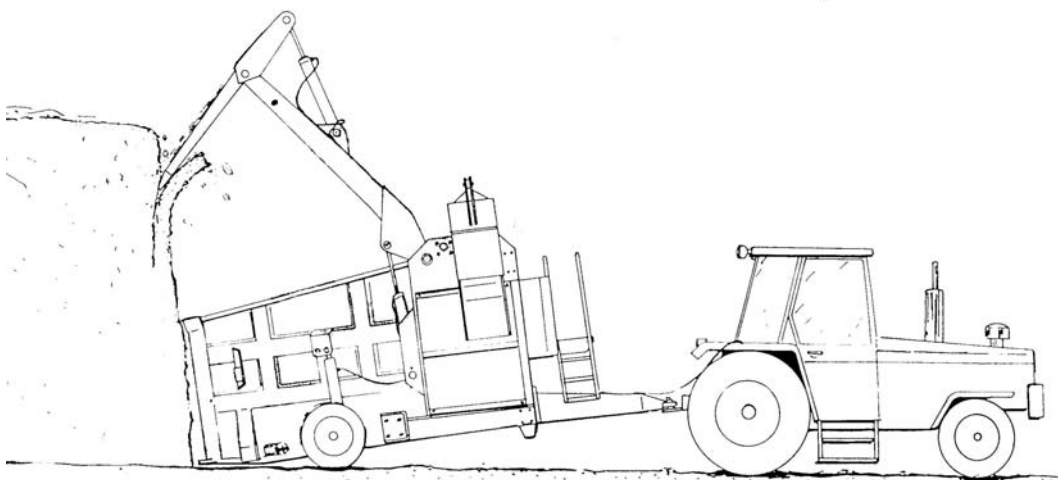
De nos jours les exploitations agricoles sont équipées de machines à fonctions multiples ce qui permet à un seul exploitant de faire face à de grosses charges de travail.

La dessileuse, pailleuse, distributrice ci-dessous en est un exemple :



Cette machine à pour fonction de :

- DESSILER : prendre au silo, l'ensilage d'herbe et de maïs.



- DISTRIBUER dans l'auge le produit.

- PAILLER les aires d'exercice des animaux.



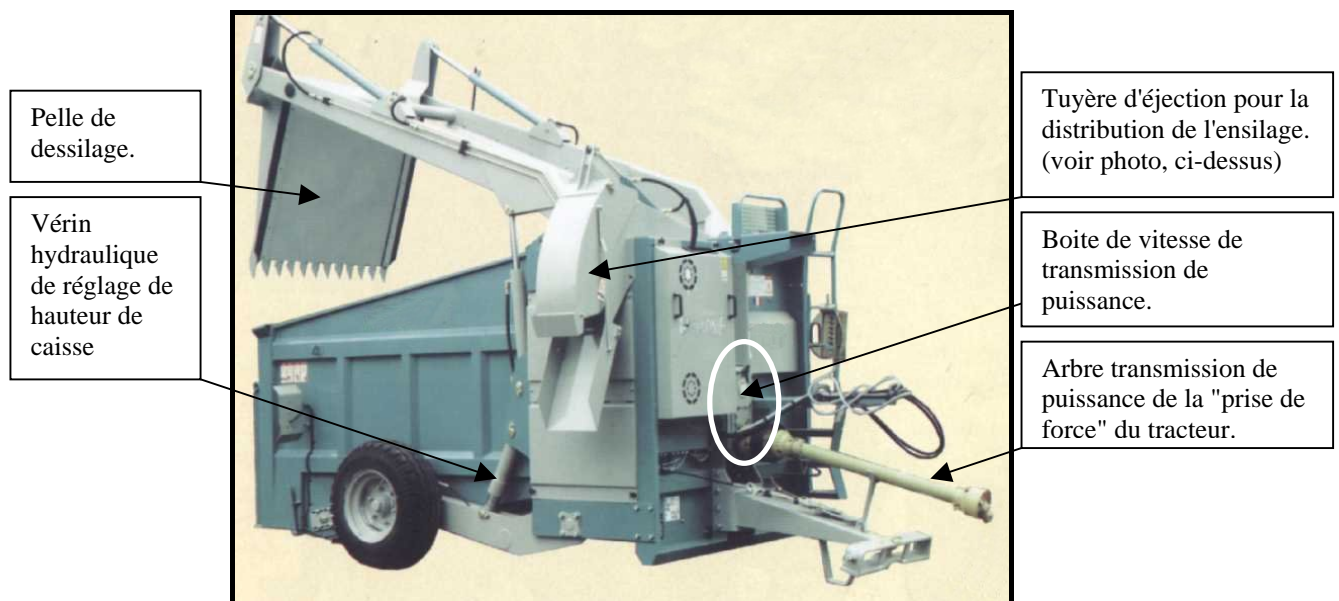
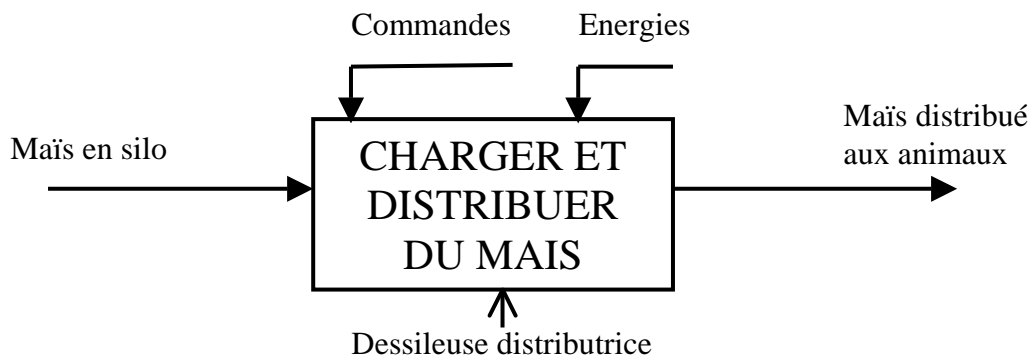
Auge (récipient contenant la nourriture des animaux)



Enclos

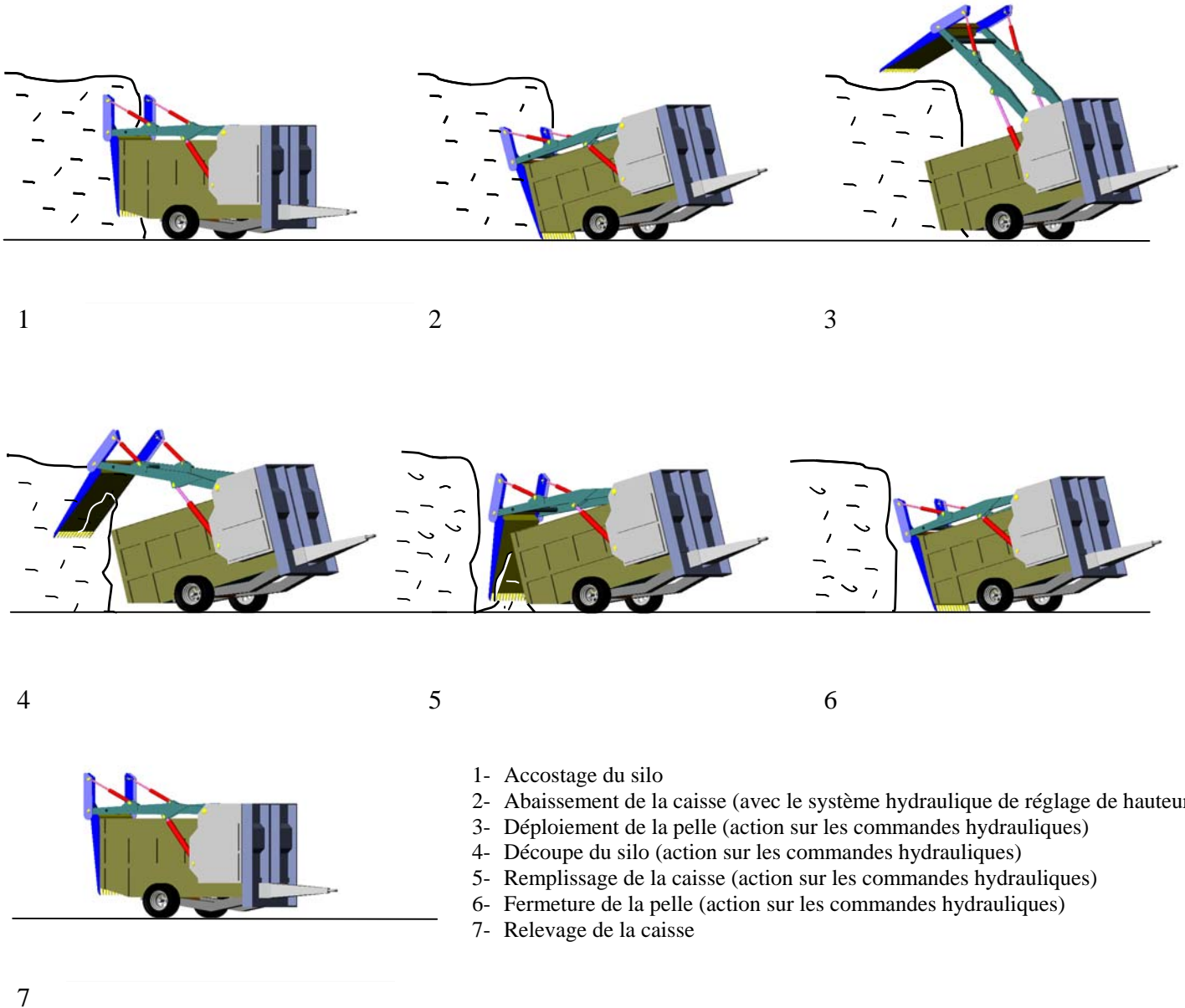
Nous allons étudier les systèmes de dessilage et de distribution. Ils permettent à l'utilisateur par simple action sur des commandes hydrauliques de charger l'ensilage dans la dessileuse puis de le distribuer, grâce à une commande mécanique, aux animaux.

Fonction globale :



2) PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

2.1) Le dessilage :



remarque : la tuyère d'éjection de distribution n'est pas représentée

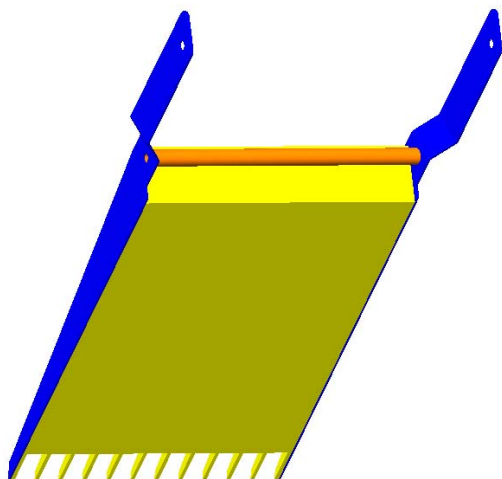
2.2) La distribution :



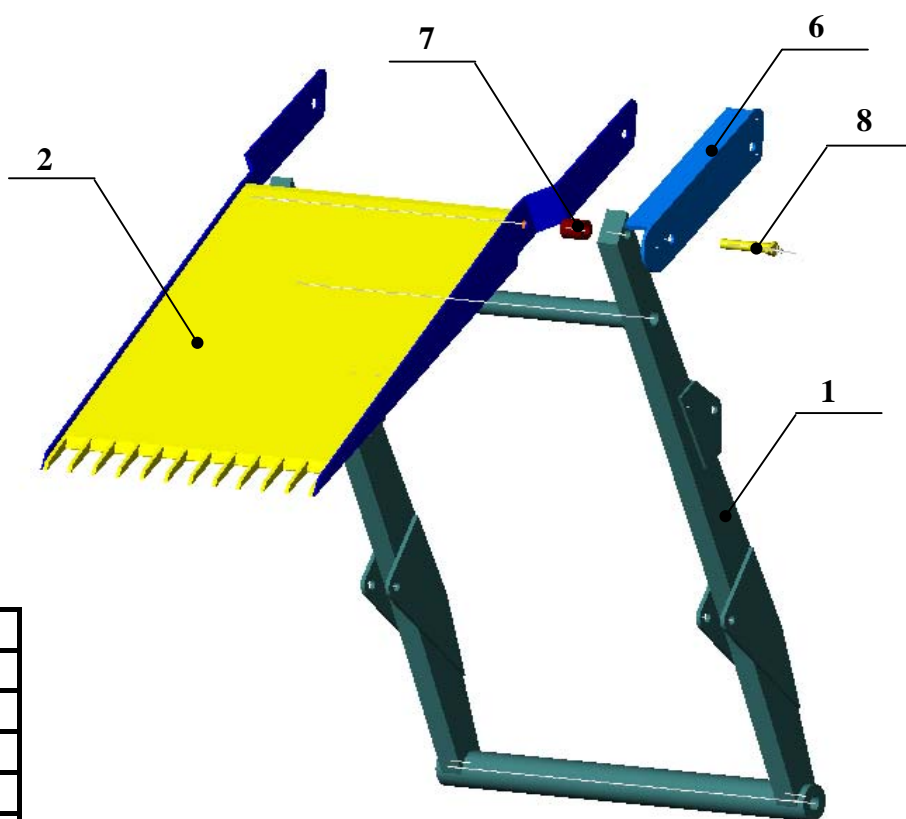
- 1- alignement avec l'auge
- 2- déploiement de la trémie de distribution
- 3- mise en route de la turbine par action sur la prise de force du tracteur (petite vitesse)
- 4- déplacement du tracteur le long de l'auge et distribution de l'ensilage dans l'auge.

Fp 1	Dessiler l'ensilage	Volume = 5 m ³	± 5 %
		Effort de dessilage $\ \vec{F}\ = 20000 \text{ N.}$	Maxi
Fp 2	Distribuer l'ensilage	Débit 5 litres/seconde	± 10 %
Fc 1	S'adapter à la hauteur maxi du silo	H _{maxi} = 4,5 m	± 0,5 m
Fc 2	Utiliser l'énergie hydraulique du tracteur	Pression p= 180 bar	Maxi
		Débit Q = 30 l/mn	mini
Fc 3	Utiliser l'énergie mécanique du tracteur	Puissance P = 44 KW	mini
		Fréquence de rotation de la prise de force n = 540 tr/mn	± 2 %
Fonctions principales (Fp) et contraintes (Fc)	Critères d'appréciation	Niveaux	Flexibilité

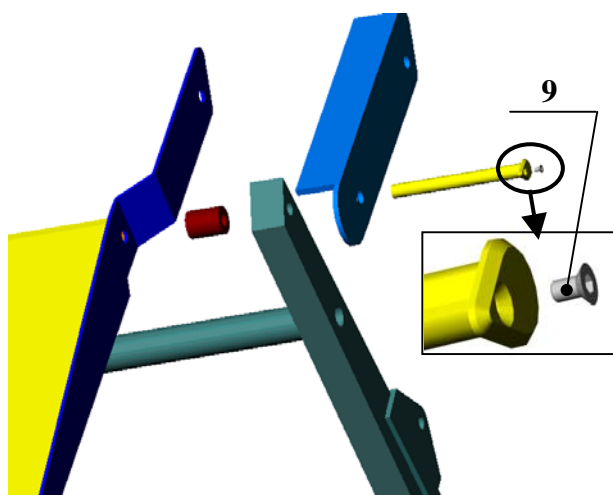
ETUDE : On se propose de valider les solutions technologiques réalisant les fonctions ci-dessus, extraites du cahier des charges fonctionnel. Le cas échéant nous apporterons les modifications nécessaires afin que ces fonctions puissent être correctement réalisées par le mécanisme.



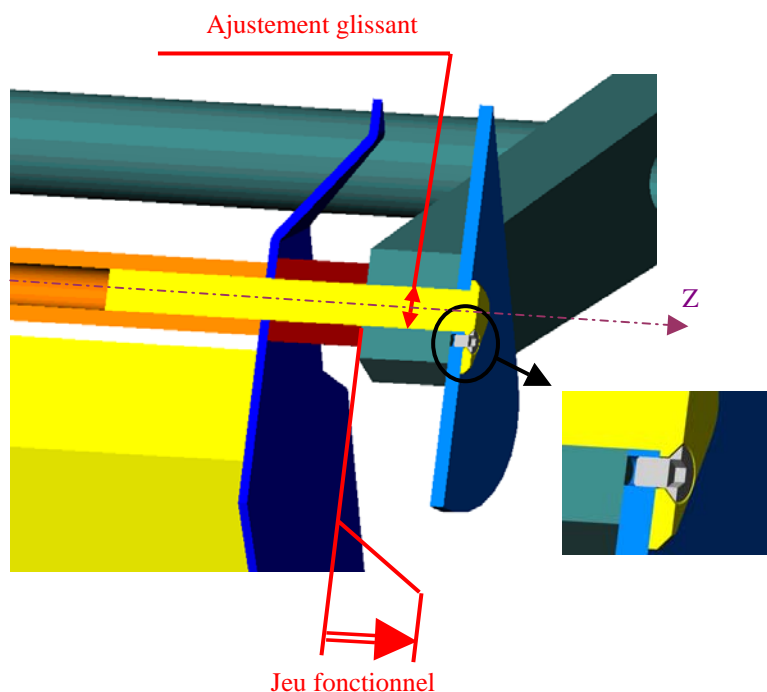
Pelle vue de derrière



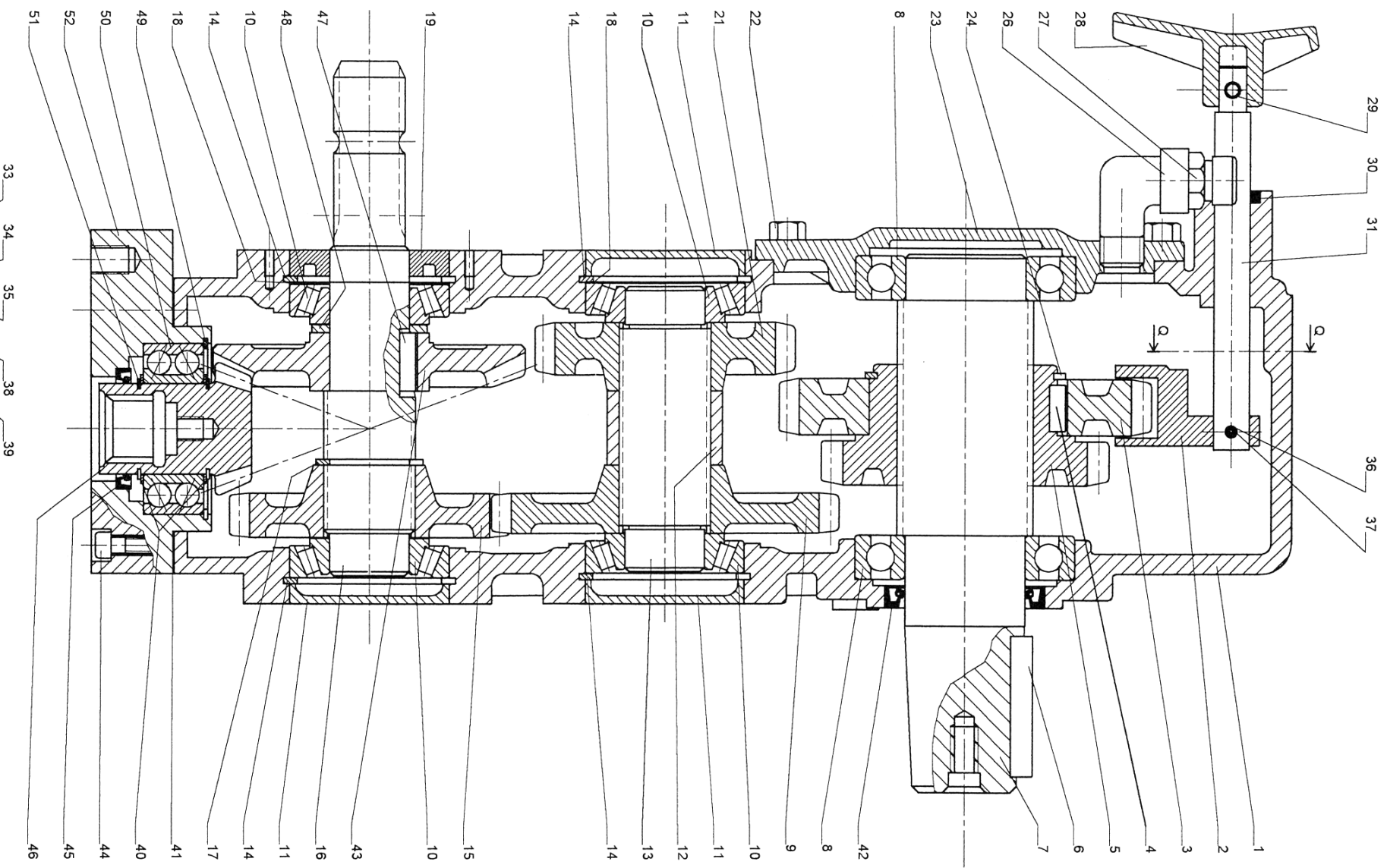
9	Vis FHC M10-15
8	Axe
7	Entretoise
6	Flasque
2	Pelle
1	Bras
Rep.	Désignation



Eclaté partiel de la solution technologique réalisant la liaison entre la pelle et le bras



Ecorché partiel de la solution technologique réalisant la liaison entre la pelle et le bras



DESSILEUSE

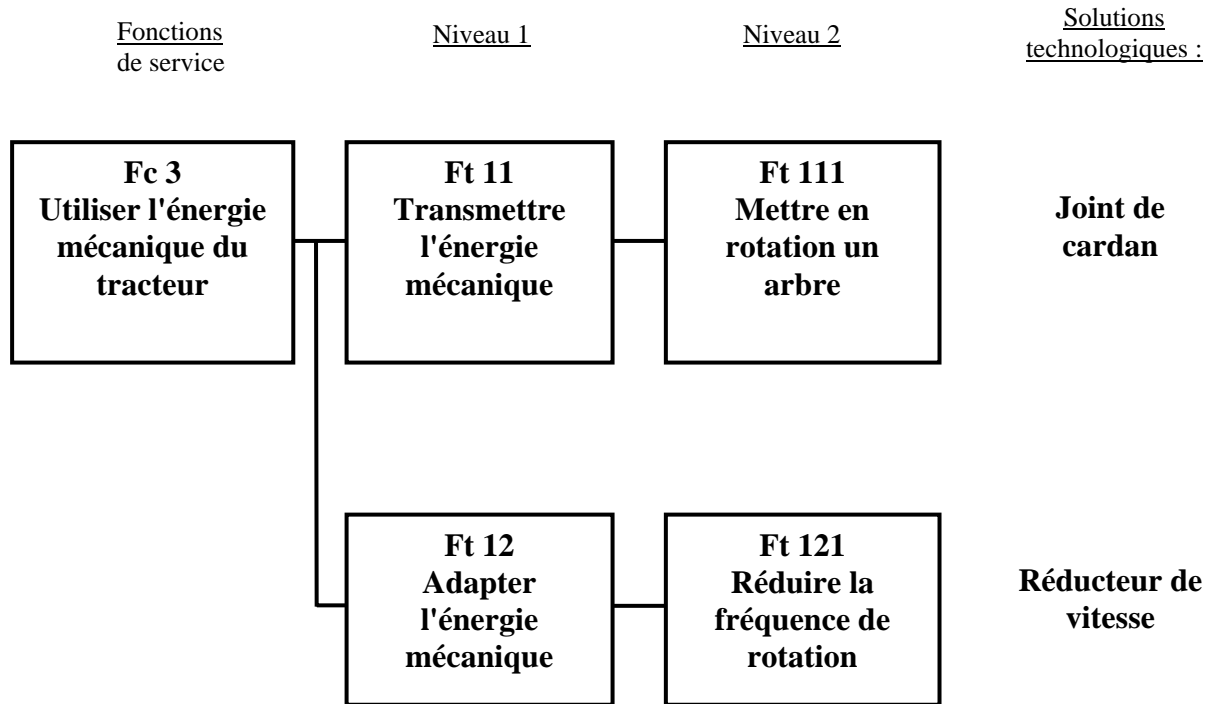
DT 7

Ech : 1/2

Boîte de vitesse de la transmission de puissance

52	1	Couvercle	
51	1	Anneau élastique extérieur	
50	1	Roulement 3209	Roulement à deux rangées de billes à contact oblique
49	1	Bague d'épaulement	
48	1	Entretoise	
47	1	Clavette	
46	1	Pignon conique Z=12 dents	
45	1	Joint à lèvres 45X60X7	
44	8	Vis CHC M8-35	
43	1	Roue conique Z=36 dents	
42	1	Joint à lèvres 60X80X10	
41	1	Joint plat carton	
40	2	Cale	
39	1	Bille	
38	2	Ressort	
37	1	Goupille fendue 3,5X30	Assemblées ensemble l'une dans l'autre
36	1	Goupille fendue 6X30	
35	1	Vis sans tête M10-14	
34	1	Ecrou M16	
33	1	Vis	
32	1	Joint	(non visible sur DT 7)
31	1	Axe	
30	1	Bague	
29	1	Goupille fendue 6X24	
28	1	Poignée de sélection de vitesse	
27	1	Bouchon de remplissage	
26	1	Raccord	
25	1	Bouchon	(non visible sur DT 7)
24	1	Anneau élastique extérieur	
23	1	Couvercle	
22	8	Vis CHC M8-25	
21	1	Pignon Z=29 dents	
20	2	Bouchon	(non visible sur DT 7)
19	1	Bague d'étanchéité 80X40X10	
18	2	Cale	
17	1	Anneau élastique extérieur	
16	1	Arbre d'entrée	
15	1	Pignon Z=34 dents	
14	4	Anneau élastique intérieur	
13	1	Arbre intermédiaire	
12	1	Entretoise	
11	3	Capuchon de fermeture	
10	4	Roulement 30208	Roulement à rouleaux coniques
9	1	Pignon Z=40 dents	
8	2	Roulement 6212	Roulement à une rangée de billes à contact radial
7	1	Arbre de sortie	
6	1	Clavette	
5	1	Pignon Z=34 dents	
4	1	Clavette	
3	1	Pignon Z=44 dents	
2	1	Fourchette	
1	1	Carter	
Repère	Nombre	Désignation	Observation
Nomenclature de la boîte de vitesse de la transmission de puissance			

Diagramme F.A.S.T. de la transmission de puissance à la turbine de distribution DT 9



<p>DOSSIER "TRAVAIL DEMANDE"</p>

Ce dossier comporte 9 pages et le travail demandé est constitué de 4 parties.

Il est conseillé de consacrer à chacune des parties la durée suivante :

Lecture du dossier technique et du sujet	40 mn
1 ^{ère} partie : Détermination de la capacité de la pelle	90 mn
2 ^{ème} partie : Analyse des solutions constructives	60 mn
3 ^{ème} partie : Vérification de la résistance mécanique de l'arbre 7	60 mn
4 ^{ème} partie : Modification constructive destinée à valider une fonction technique	110 mn

1^{ère} partie : DETERMINATION DE LA CAPACITE DE LA PELLE EN MODE DESSILEUSE

But : Cette partie de l'étude a pour but de justifier les solutions réalisant les fonctions Fp1 et Fc1 du Cdcf (voir document **DT5**).
En effet, l'agriculteur doit être sûr que sa machine puisse dessiler correctement le mélange herbe + maïs fermentés (ensilage), lorsque celui-ci est à sa hauteur maximale.

1.1 Détermination de la hauteur maximale atteinte par la pelle.
(Répondre sur les documents DR1 et DR2)

Hypothèses d'étude :

- 1- Pour "gratter" le silo dans sa partie la plus haute **les griffes de la pelle doivent être inclinées d'un angle orienté α positif ou nul par rapport à l'horizontale** (voir document réponse DR2), ce qui correspond au point C au dessus du point D.
- 2- Les **griffes doivent dépasser l'arrière de la dessileuse de 500 mm** afin que celle-ci puisse être reculée jusqu'au pied du silo.

1.1.1 Analyser l'assemblage entre les pièces 1 (vert) et 2 (bleue). En déduire la liaison qui modélise celui-ci. Voir documents techniques DT3 et DT 6.
Les frottements entre les pièces sont négligeables.
La géométrie des pièces est supposée parfaite.

1.1.2 Compléter le schéma cinématique de l'ensemble bras de dessilage. Voir documents techniques DT3 et DT 6.

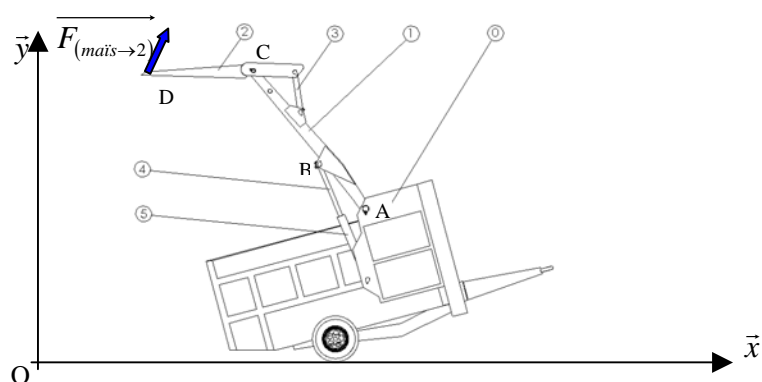
1.1.3 Indiquer la nature du mouvement du bras 1 par rapport au châssis 0

1.1.4 Etude du mouvement de la pelle :

- Tracer la trajectoire du point C appartenant au bras 1 par rapport au châssis 0.
- En tenant compte de l'hypothèse d'étude 2 et de la valeur minimale de la hauteur du silo à "gratter", placer le point D extrémité de la pelle.
- En déduire la position du point C, centre de la liaison entre le bras et la pelle.

1.1.5 En vous référant à l'hypothèse d'étude 1, conclure sur la validité de la fonction contrainte Fc1.

1.2 Capacité des vérins hydrauliques.
(Répondre sur le document DR3)



Hypothèses d'étude :

- On considère que les assemblages entre les pièces sont modélisés par des liaisons parfaites (sans jeu, sans frottement).
- Le poids des pièces est négligé devant les autres efforts.
- Le système admet le plan (O, \vec{x}, \vec{y}) comme plan de symétrie.
- Les actions mécaniques se répartissent uniformément de part et d'autre du plan (O, \vec{x}, \vec{y}) .
- Une étude statique précédente à l'aide d'un logiciel de mécanique a permis de déterminer la position la plus défavorable comme étant celle du schéma d'étude page précédente (position haute maximale de la pelle).
- L'assemblage entre le bras 1 et le châssis 0 est modélisé par une liaison pivot d'axe (A, \vec{z}) .
- L'assemblage entre le bras 1 et la tige du vérin hydraulique 4 est modélisé par une liaison pivot d'axe (B, \vec{z}) .
- La norme de l'effort du maïs qui s'oppose à la pénétration de la pelle est à été estimé par expérimentation à 20000 N. Il est modélisé par le torseur $\{\tau(\text{maïs} \rightarrow 2)\} = \begin{Bmatrix} 8450 & 0 \\ 18150 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{D(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$
- Le diamètre du piston d'un vérin hydraulique 4+5 est $d=100\text{mm}$.

- 1.2.1** Déterminer le torseur qui modélise l'action mécanique transmissible du châssis 0 sur le bras 1. Justifier les simplifications éventuelles de la forme du torseur.
- 1.2.2** Déterminer le torseur qui modélise l'action mécanique transmissible des deux vérins hydrauliques 4+5 sur le bras 1. Justifier les simplifications éventuelles de la forme du torseur.
- 1.2.3** Isoler l'ensemble $E=\{1+2+3\}$ et faire le bilan des actions mécaniques extérieures à E qui agissent sur celui-ci.

Après avoir saisi le schéma du système et les modèles des différentes actions mécaniques qui agissent sur E, un logiciel de mécanique nous permet de mettre en évidence l'intensité maximale de l'effort qui s'exerce sur l'ensemble des deux vérins hydrauliques 4+5 :

$$\|\vec{F}(1 \rightarrow 4)\| = 206400 \text{ N}$$

- 1.2.4** Vérifier que le diamètre d'un vérin hydraulique 4+5 est compatible avec l'effort qu'il doit fournir.
- 1.2.5** Conclure sur la validité de la fonction principale Fp1, les actionneurs hydrauliques 4+5 sont ils compatibles avec le niveau des critères d'appréciation de la fonction principale Fp1 ?

Rappel :

$p = \frac{\ \vec{F}\ }{S}$	avec	p : pression
		$\ \vec{F}\ $: norme de l'effort qui s'exerce sur la paroi
		S : aire de la surface de contact

2^{ème} partie : ANALYSE DES SOLUTIONS CONSTRUCTIVES DE LA TRANSMISSION DE PUISSANCE EN MODE DISTRIBUTRICE

But : Cette partie de l'étude a pour but de justifier les solutions réalisant la fonction technique Ft121 du diagramme F.A.S.T. de la transmission de puissance.

En effet, afin d'amplifier le couple d'effort transmis à la turbine de distribution d'ensilage, il est prévu de réduire la fréquence de rotation de l'arbre de sortie de la boîte de vitesse. Voir le diagramme F.A.S.T. sur le document technique DT 9 et le dessin d'ensemble de la boîte de vitesse DT 6.

(Répondre sur le document DR 4)

- 2.1** Expliquer en quelques lignes la solution constructive retenue pour réaliser la sélection petite vitesse.
- 2.2** Construire le schéma cinématique minimal du réducteur (en phase de fonctionnement petite vitesse)
- 2.3** Expliquer en quelques lignes comment est réalisé le guidage en rotation de l'arbre 7.
On précisera notamment le type d'éléments standards utilisés, et la façon dont les arrêts axiaux sont réalisés.
- 2.4** Calculer le rapport de transmission $i = \frac{\omega_{sortie}}{\omega_{entrée}}$ du système étudié (en phase de fonctionnement petite vitesse). Conclusion, comment peut-on qualifier cette transmission ? Vérifie-t-on la fonction technique Ft121.

3^{ème} partie : VERIFICATION DE LA RESISTANCE DE L'ARBRE 7

But : Cette partie de l'étude a pour but de valider la fonction technique Ft 12 du F.A.S.T. (DT 9)

La dessileuse distributrice à été conçu pour être motorisée par des tracteurs de puissance minimale $P = 44 \text{ KW}$, mais l'évolution rapide des gammes de tracteurs font que ceux-ci atteignent parfois des puissances de l'ordre de 150 KW .

Par conséquent, on se propose de déterminer d'une part le couple disponible sur l'arbre de sortie 7 de la boîte de vitesse, et d'autre part de vérifier sa résistance mécanique.

➤ Détermination du couple disponible sur l'arbre de sortie 7

- Hypothèses d'étude :**
- On se place dans le cas le plus défavorable ($P = 150 \text{ KW}$)
 - La transmission de puissance fonctionne en petite vitesse.
 - Le rapport de transmission est $i = 0,56$
 - La fréquence de rotation de l'arbre d'entrée est $N_{16/1} = 540 \text{ tr/mn}$.
 - L'intensité du couple sur l'arbre d'entrée est $C_{(\text{cardan} \rightarrow 16)} = 2600 \text{ Nm}$
 - Le rendement d'un seul train d'engrenage est $\eta = 0,96$
 - On ne tient pas compte de l'engrenage conique 43+46 qui n'est pas utilisé dans la phase distribution du produit.

(Répondre sur le document DR 5)

3.1 Calculer le rendement global de la boîte de vitesse.

3.2 Déterminer la puissance disponible sur l'arbre d'entrée 16.

3.3 Déterminer la puissance disponible sur l'arbre de sortie 7.

3.4 En déduire le couple disponible sur l'arbre de sortie 7.

Rappel :

$P = C \cdot \omega$	avec	P : puissance en Watt C : couple en Nm ω : vitesse angulaire en rad/s
----------------------	------	--

➤ **Vérification de la résistance mécanique de l'arbre de sortie 7**

Hypothèses d'étude :

- L'arbre 7 muni de la roue dentée 3 est représenté sur le schéma page suivante. Afin de simplifier les calculs, on assimile celui-ci à un cylindre lisse de diamètre 60mm. Donc on néglige les concentrations de contraintes qui pourrait apparaître au niveau des singularités de forme de l'arbre :

- L'action mécanique du couvercle 23 sur l'arbre 7 est modélisée par

$$\{\tau(23 \rightarrow 7)\}_A = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -13140 & 0 \\ -36100 & 0 \end{Bmatrix}_{(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})} \quad (\text{unités : force en Newton et couple en Newton.mètre})$$

- L'action mécanique du carter 1 sur l'arbre 7 est modélisée par

$$\{\tau(1 \rightarrow 7)\}_B = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ -4169 & 0 \\ -11455 & 0 \end{Bmatrix}_{(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})}$$

- L'action mécanique du pignon 21 sur la roue dentée 3 est modélisée par

$$\{\tau(21 \rightarrow 3)\}_C = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 17309 & 0 \\ 47555 & 0 \end{Bmatrix}_{(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})}$$

- L'action mécanique de la turbine sur l'arbre 7 est modélisée par

$$\{\tau(\text{turbine} \rightarrow 7)\}_D = \begin{Bmatrix} 0 & 4280 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})}$$

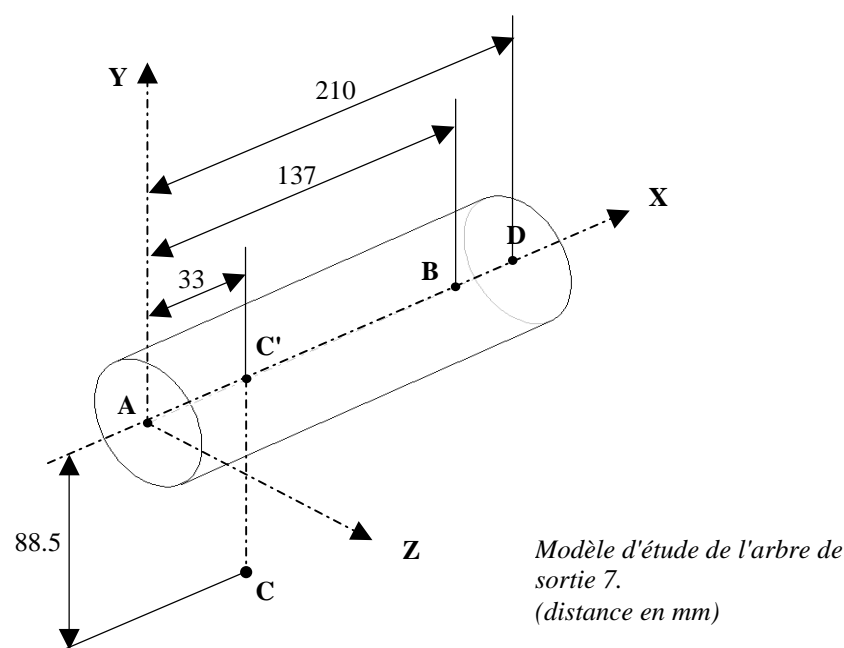
- La roue cylindrique à denture droite 3 à un diamètre primitif $d = 180$ mm.

- L'acier qui compose l'arbre 7 possède une résistance à l'élasticité longitudinale $R_e = 600$ Mpa.

- Dans le domaine de la mécanique agricole, pour des raisons de fiabilité, on adopte un coefficient de sécurité de 6, pour les calculs.

(Répondre sur le document DR 6)

3.5 Justifier la forme des torseurs modélisant les actions mécaniques extérieures qui agissent sur l'ensemble $S = \{7+3\}$ (on évitera tout calcul).



Une étude préalable de RDM à permis de déterminer la forme du torseur de cohésion le long de la poutre modélisant l'arbre 7 (voir question 3.6) et la contrainte équivalente maximale qui sera utilisée pour un calcul de résistance (voir question 3.7).

3.6 Indiquer la nature des sollicitations dans chaque tronçon identifié de l'arbre 7, en fonction de la forme des torseurs de cohésion donné ci-dessous :

- ✓ Tronçon [AC'] ($0 < x < 33$) : $\{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 0 \\ 13140 & 36100.x \\ 36100 & -13140.x \end{Bmatrix}_{(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})}$
- ✓ Tronçon [C'B] ($33 < x < 137$) : $\{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 4280 \\ -4169 & 11455.(137 - x) \\ -11455 & -4169.(137 - x) \end{Bmatrix}_{(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})}$
- ✓ Tronçon [BD] ($137 < x < 210$) : $\{\tau_{coh}\}_G = \begin{Bmatrix} 0 & 4280 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{Bmatrix}_{(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})}$

(unités : force en Newton et couple en Newton.mètre)

3.7 Vérifier le dimensionnement de l'arbre avec la condition de résistance, sachant que la valeur maximale de la contrainte équivalente dans l'arbre 7 est : $\sigma_{eq} = 185 \text{ Mpa}$

(dans le cas d'une poutre soumise à des contraintes normales et tangentielles, on cherche à déterminer une contrainte équivalente qui correspondrait à une contrainte normale pure, afin de la comparer avec la résistance à l'élasticité longitudinale).

Rappel :

$$Rpe = \frac{Re}{s} \quad \text{avec}$$

Rpe : résistance pratique à l'élasticité longitudinale.
s : coefficient de sécurité.

3.8 Conclure.

4^{ème} partie : MODIFICATION CONSTRUCTIVE DESTINEE A VALIDER LA FONCTION PRINCIPALE Fp2

Une étude de R.D.M. a permis de déterminer un diamètre minimal de l'arbre 7 de 69 mm pour que celui-ci résiste aux contraintes déterminées dans la 3^{ème} partie.
Cette augmentation du diamètre impose une reconception totale du baladeur {3+4+5+24}, et une redéfinition du carter 1 et du couvercle 23.

➤ Reconception du baladeur :

Le nouveau baladeur sera constitué de trois pièces principales :

- une roue cylindrique à denture droite de diamètre primitif $d = 133$ mm (identique au diamètre primitif de 5),
- une roue cylindrique à denture droite de diamètre primitif $d = 177$ mm (identique au diamètre primitif de 3),
- un moyeu avec cannelures intérieures pour permettre le déplacement axial du baladeur (solution technologique identique à celle de l'ancienne boîte).

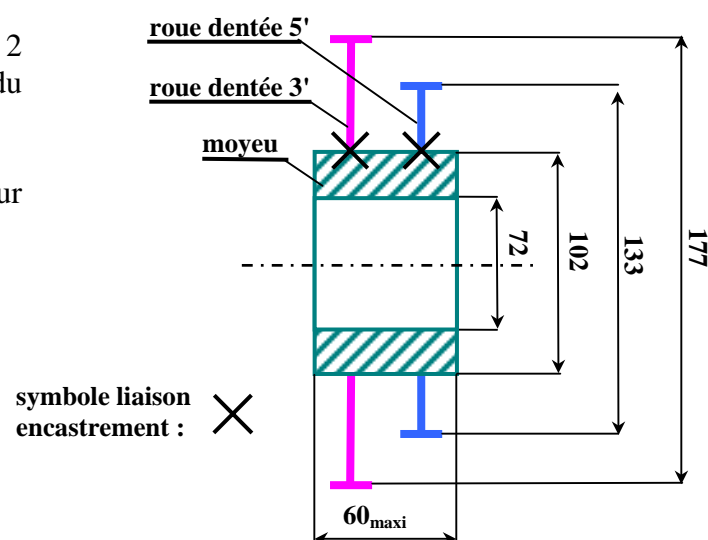
Ces trois pièces seront liées par des assemblages complets démontables (liaisons encastrement) réalisés à partir de cannelures. La réalisation des différents arrêts axiaux est laissée au choix du candidat (les efforts axiaux sont faibles, du fait de la nature des roues dentées).

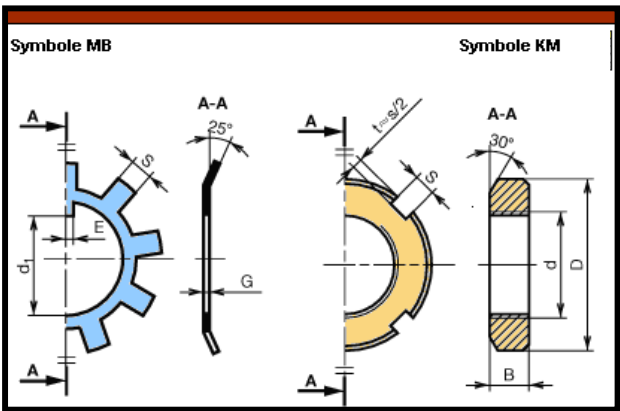
- Hypothèses d'étude :**
- diamètre minimum de l'arbre 7 : 69 mm,
 - dimensions des cannelures de l'arbre : $D_{ext} = 82$ mm, $d_{int} = 72$ mm,
 - dimensions des cannelures extérieures du moyeu : $D_{ext} = 102$ mm, $d_{int} = 92$ mm,
 - diamètres primitifs des roues dentées de 133 mm et 177 mm,
 - on conservera les mêmes largeurs de dentures pour les roues dentées.
 - encombrement axial du baladeur $L = 60$ mm,

4.1 Sur le document réponse DR 7 : (à main levée éventuellement)

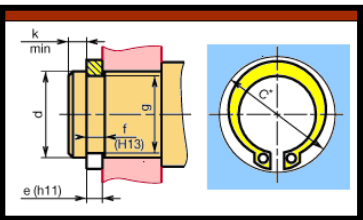
- Représenter la solution du montage des 2 roues dentées sur la partie cannelée du nouveau moyeu (à l'échelle 1).

Un schéma technologique du nouveau baladeur est donné ci contre :





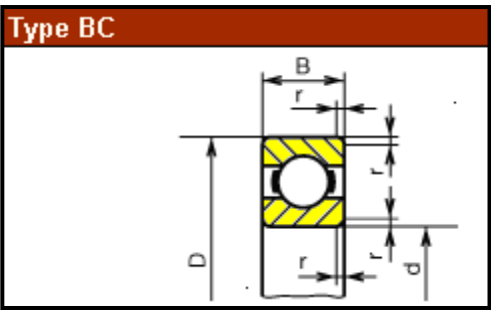
N°	d x pas	D	B	S	d ₁	E	G
15	75x2	98	13	8	71.5	8	1.5
16	80x2	105	15	8	76.5	10	1.75
17	85x2	110	16	8	81.5	10	1.75
18	90x2	120	16	10	86.5	10	1.75
19	95x2	125	17	10	91.5	10	1.75
20	100x2	130	18	10	96.5	12	1.75
21	105x2	140	18	12	100.5	12	1.75
22	110x2	145	19	12	105.5	12	1.75
23	115x2	150	19	12	110.5	12	2
24	120x2	155	20	12	115	14	2
25	125x2	160	21	12	120	14	2
26	130x2	165	21	12	125	14	2



d	e	c	f	g	Tol. g	k	Fa*
70	2.5	87.2	2.65	67	0-0.3	4.5	134.2
75	2.5	92.8	2.65	72	0-0.3	4.5	130
80	2.5	98.2	2.65	76.5	0-0.3	5.25	128.4
85	3	104	3.15	81.5	0-0.35	5.25	215.4
90	3	109	3.15	86.5	0-0.35	5.25	217
100	3	115	3.15	96.5	0-0.35	5.25	220

➤ **Définition du nouveau couvercle 23 :**

Le guidage en rotation de l'arbre 7 est désormais réalisé grâce à 2 roulements à une rangée de billes à contact radial de type 6213 (d=70mm, D=125mm, B=24 mm).



d	D	B	r	C ₀	C	n max
				daN	daN	tr/min
60	110	22	1.5	2800	4750	7000
65	120	23	1.5	3400	5590	6300
70	125	24	1.5	3750	6180	6000
75	130	25	1.5	4050	6630	5600
80	140	26	2	4500	7020	5300
85	150	28	2	5300	8320	5000

Hypothèses d'étude :

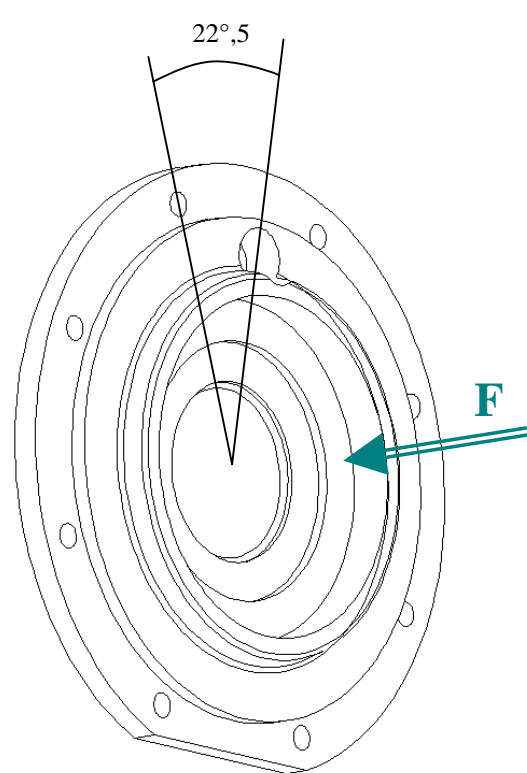
- diamètre de centrage cylindrique conservé ($\varnothing = 148$ mm),
- 8 trous de diamètre 9 mm, pour passage des vis de fixation sur le carter, disposé à 45° sur un diamètre de 200 mm.

4.2 Sur le document réponse DR 8 : (aux instruments)

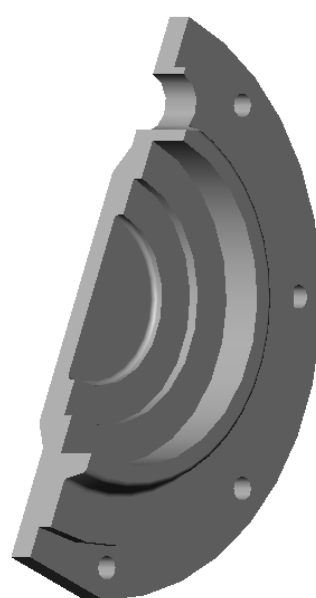
- Représenter le dessin de définition du couvercle 23 (seul), avec les modifications apportées au niveau des portées de roulement, à l'échelle 1/2 suivant :
 - La vue de face suivant F
 - La vue de gauche en coupe A-A (voir représentation volumique page suivante)
- Réaliser la cotation de la portée de roulement du couvercle 23.
- Définir par quel mode d'obtention peut-on réaliser cette pièce.

Des représentations du couvercle 23 à l'aide d'un modeleur volumique sont données ci-après.

Modèle virtuel du couvercle 23



Représentation filaire



Représentation volumique en coupe

Nom :	Prénom :	Centre :
N° anonymat :		
N° anonymat :		

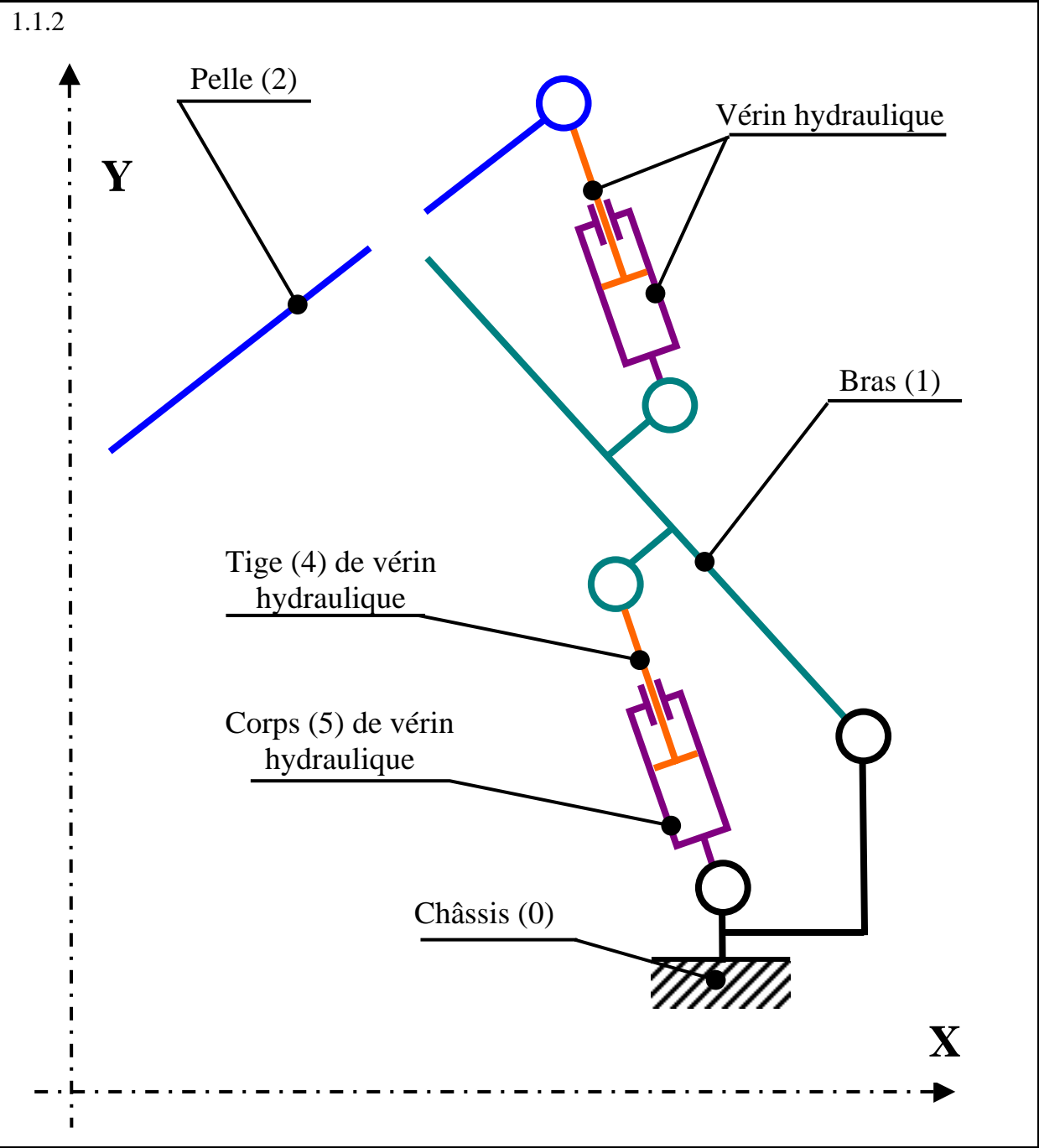
DOSSIER REPONSE

Ce dossier comporte 8 documents "réponse" au format A4 de DR 1 à DR 8.

Tous les documents "réponse" sont à remettre à la fin de l'épreuve.
--

Nom :	Prénom :	Centre :
N° anonymat :		
N° anonymat :		

1.1.1



Nom :	Prénom :	Centre :
N° anonymat :		
N° anonymat :		

DOCUMENT REPONSE	DR 3
------------------	------

1.2.1

1.2.2

1.2.3

1.2.4

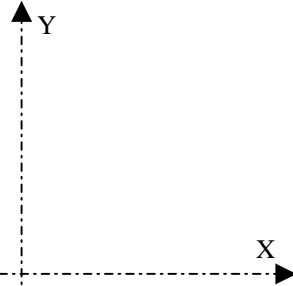
1.2.5

Nom :	Prénom :	Centre :
N° anonymat :		
N° anonymat :		

DOCUMENT REPONSE	DR 4
------------------	------

2.1

2.2



2.3

2.4

Nom :	Prénom :	Centre :
N° anonymat :		
N° anonymat :		

DOCUMENT REPONSE	DR 5
------------------	------

3.1

3.2

3.3

3.4

Nom :	Prénom :	Centre :
N° anonymat :		
N° anonymat :		

DOCUMENT REPONSE	DR 6
------------------	------

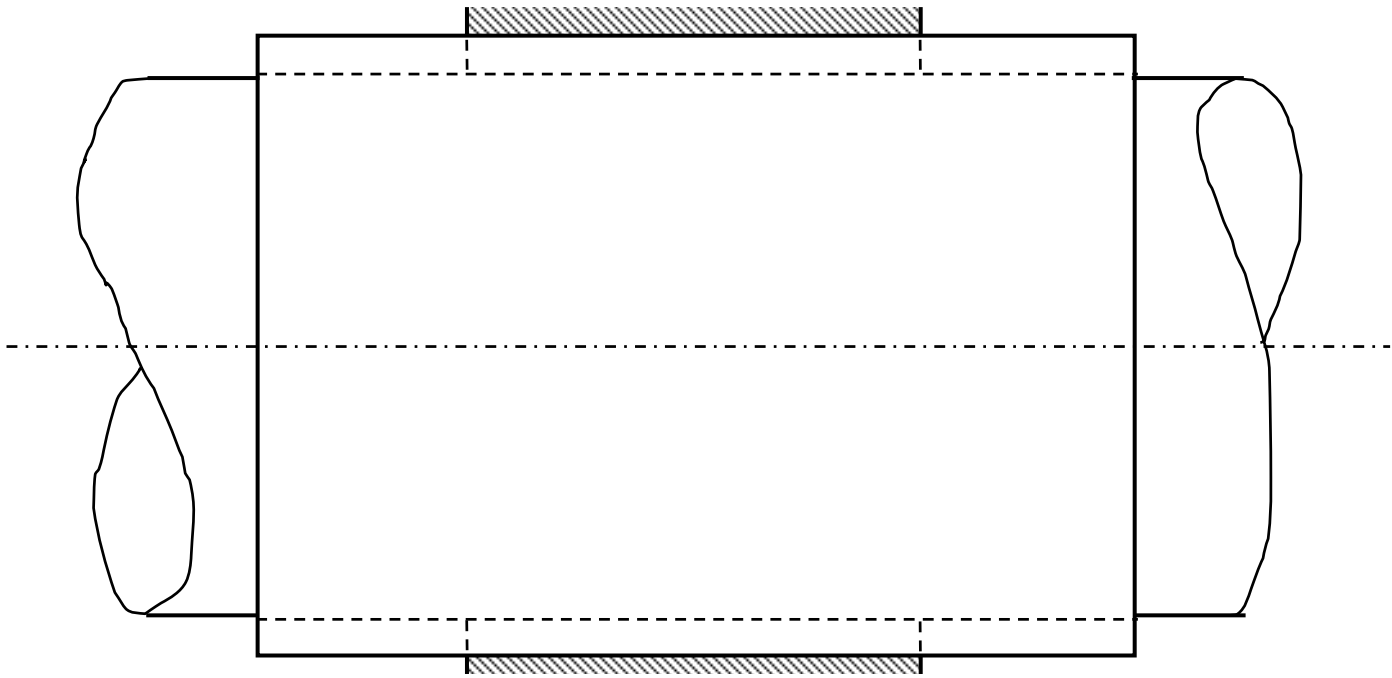
3.5

3.6


3.7

3.8

Nom :	Prénom :	Centre :
N° anonymat :		
N° anonymat :		



Nom :	Prénom :	Centre :
N° anonymat :		
N° anonymat :		

<div></div>		
<u>Mode d'obtention :</u>		
Ech : 1/2	Ensemble boîte de vitesse de transmission de puissance	
	COUVERCLE 23	