

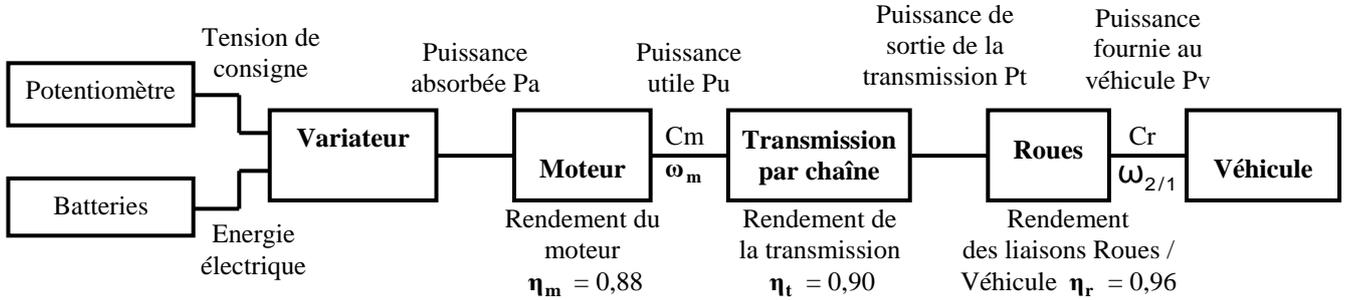
EQUIPEMENT ELECTRIQUE :

- Potentiomètre sur poignée d'accélérateur au guidon, avec inverseur de marche
- 3 batteries sans entretien 12V 90A montées en série
- Variateur de vitesse électronique CURTIS

Tension nominale des batteries : $U_V = 36 \text{ V}$

Courant maximal délivré : $I_V = 160 \text{ A}$

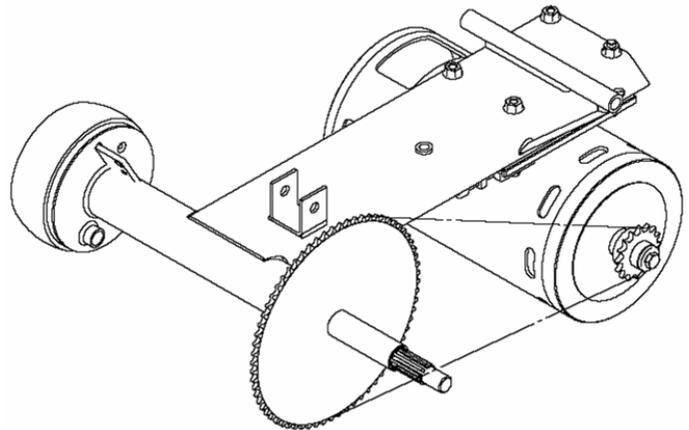
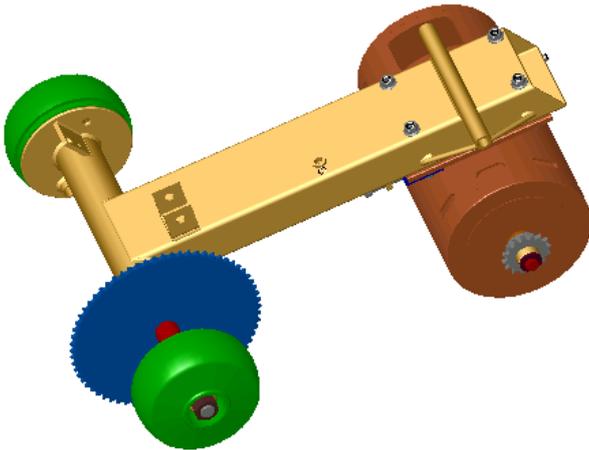
3 - Chaîne de puissance :



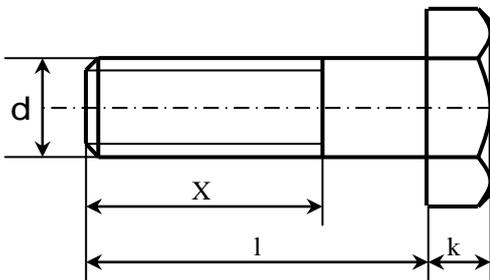
4 - Directive de la norme européenne :

- Vitesse Maximale du véhicule $V_{Max} = 45 \text{ km/h}$
- Puissance Nominale Maximale sur l'arbre de sortie du moteur $P_{NMax} = 4 \text{ KW}$
- Poids total roulant en charge $P_{Max} = 4000\text{N}$
- Masse totale roulante en charge $M_{Max} = 407 \text{ kg}$

La partie qui nous intéresse est l'essieu tracteur qui se situe à l'arrière du véhicule.



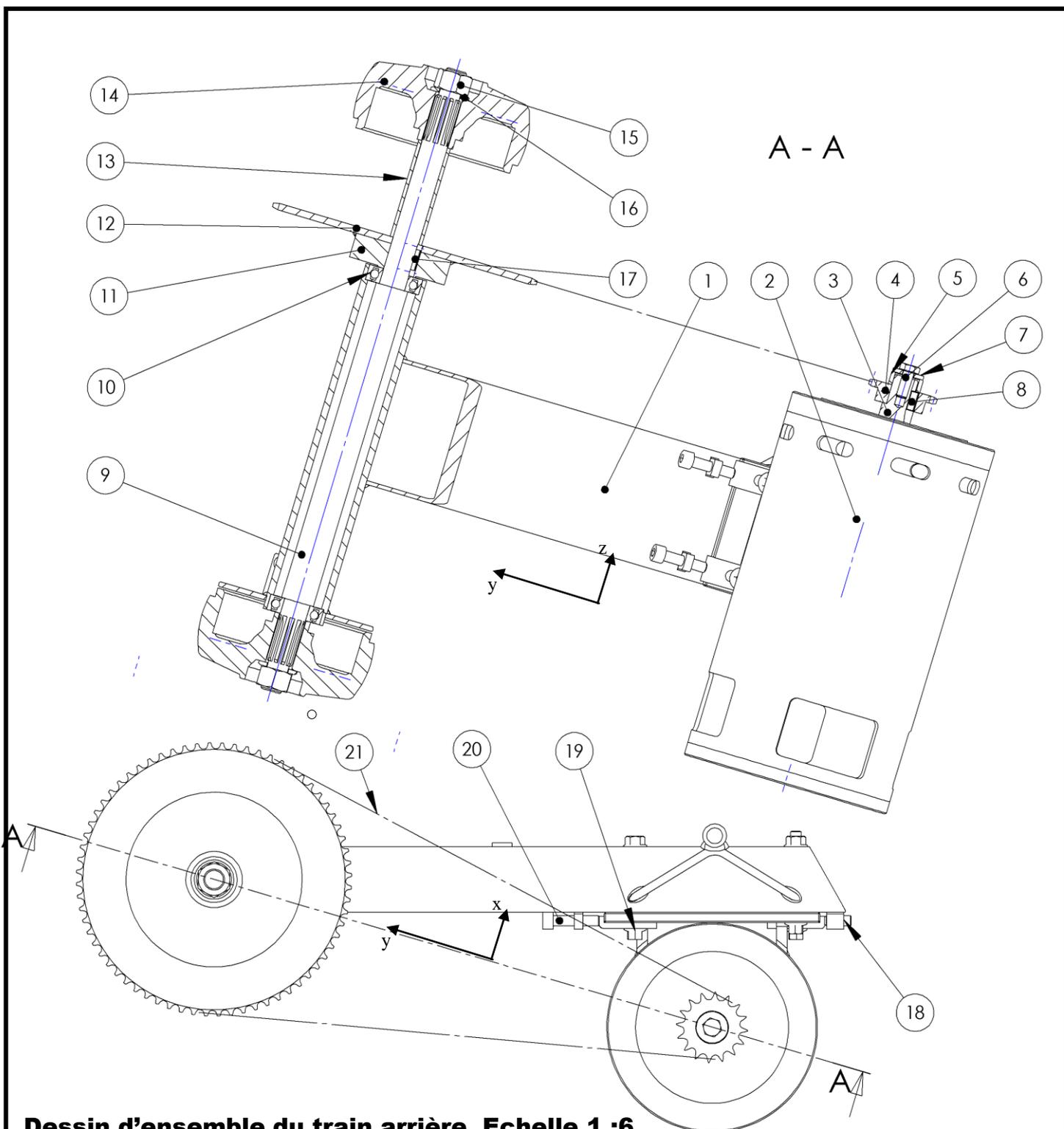
5 - Extrait de l'élément standard :



d	M5	M6	M8
Pas	0,8	1	1,25
k	3,5	4	5,3

Diamètre : d	Longueur : l															
	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
3																
4							12	12								
5							14	14	14	14						
6							16	16	16	16	16	16				
8							18	18	18	18	18	18	18			
10							22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
12										26	26	26	26	26	26	26
14											30	30	30	30	30	30
16												34	34	34	34	34
20													38	38	38	38
															46	46

Vis non normalisée
 Vis entièrement filetée
 X Vis entièrement filetée ou partiellement filetée sur une longueur X



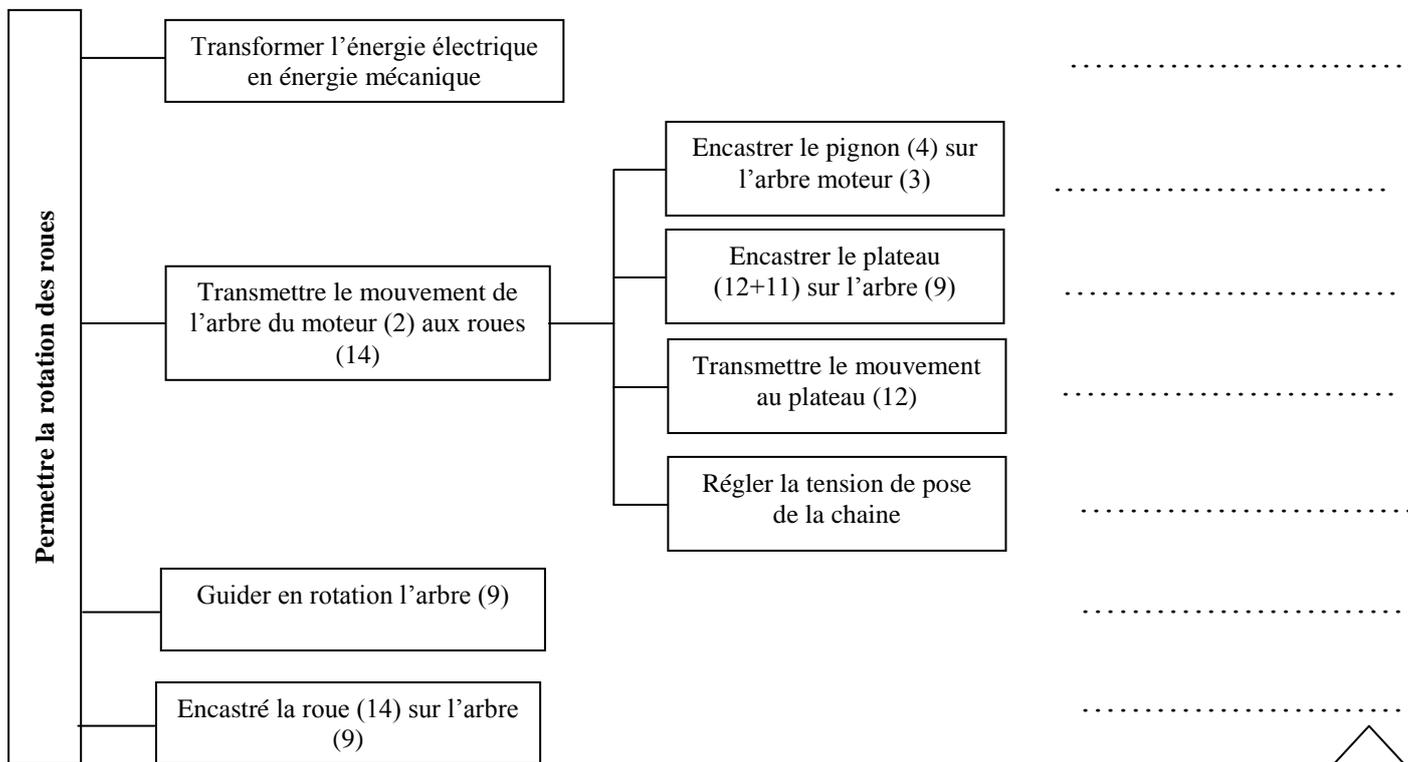
Dessin d'ensemble du train arrière Echelle 1 :6

11	1	Moyeu			
10	2	Roulement	21	1	Chaine de transmission (non représentée)
9	1	Arbre récepteur	20	2	Vis CHc M8-35
8	1	Calvatte parrallèle	19	4	Boulon H M8-35
7	1	Rondelle plate type L-9	18	1	Vis sans tete à six pans creux M8-20
6	1	Vis H M8-20	17	1	Clavette parrallèle
5	1	Entretoise d'arbre moteur	16	2	Rondelle plate type S-16
4	1	Pignon	15	2	Ecrou H M16
3	1	Arbre moteur	14	2	Roue partiellement représentée
2	1	Moteur électrique	13	1	Entretoise pour arbre récepteur
1	1	Bras	12	1	Plateau
Rep	Nbre	Désignation	Rep	Nbre	Désignation

1 - Analyse fonctionnelle :

En se référant au dessin d'ensemble du train arrière

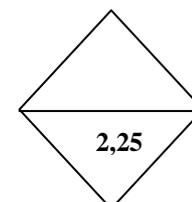
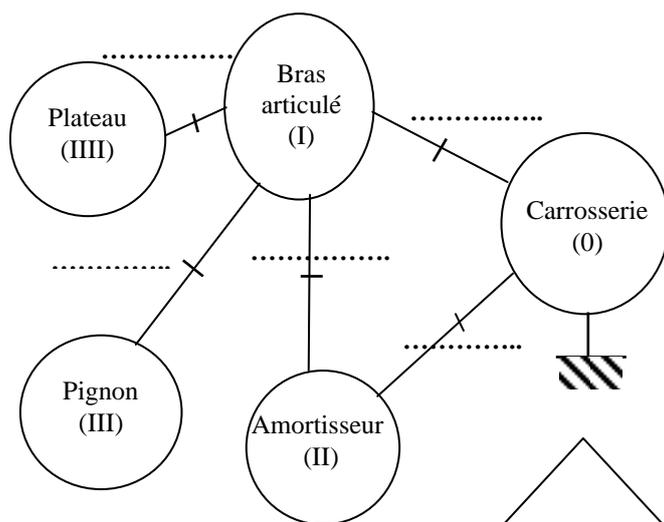
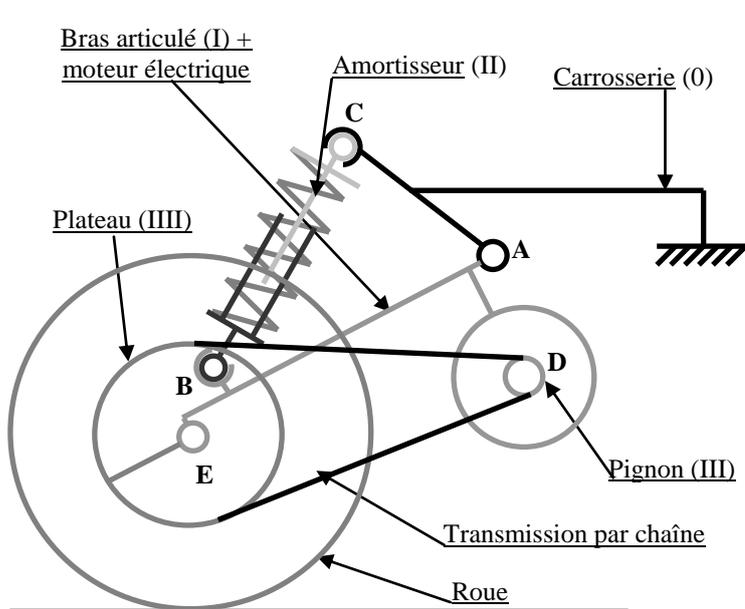
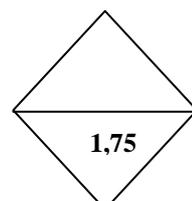
1 -1) Compléter le F.A.S.T suivant en indiquant le processeur de chacune des fonctions techniques :



2 - Etude des liaisons :

Le schéma cinématique du groupe mécanique est donné sur la figure ci-dessous

2-1) Compléter le graphe de liaison



2-2) Compléter le tableau des mobilités en précisant l'orientation de la liaison dans le repère (0,X,Y,Z).

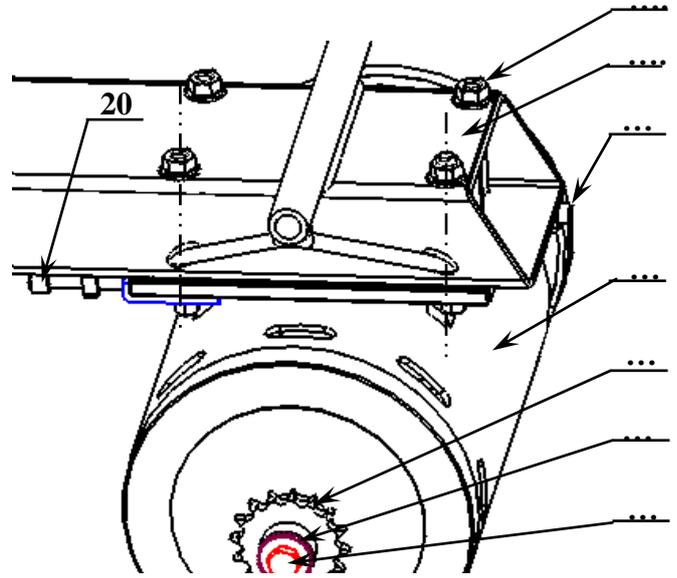
Liaison	Nom de la liaison	Direction ou normale	Mobilités					
			Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
I/0								
II/I								

3 - Lecture du dessin d'ensemble :

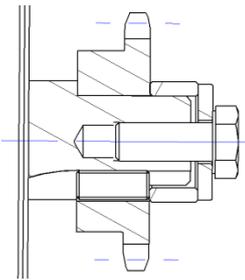
3-1) À l'aide du dessin d'ensemble, Compléter les repères de la figure ci-contre

3-2) Citer les opérations à entreprendre pour régler la tension de la chaîne

- Dévisser
-
-



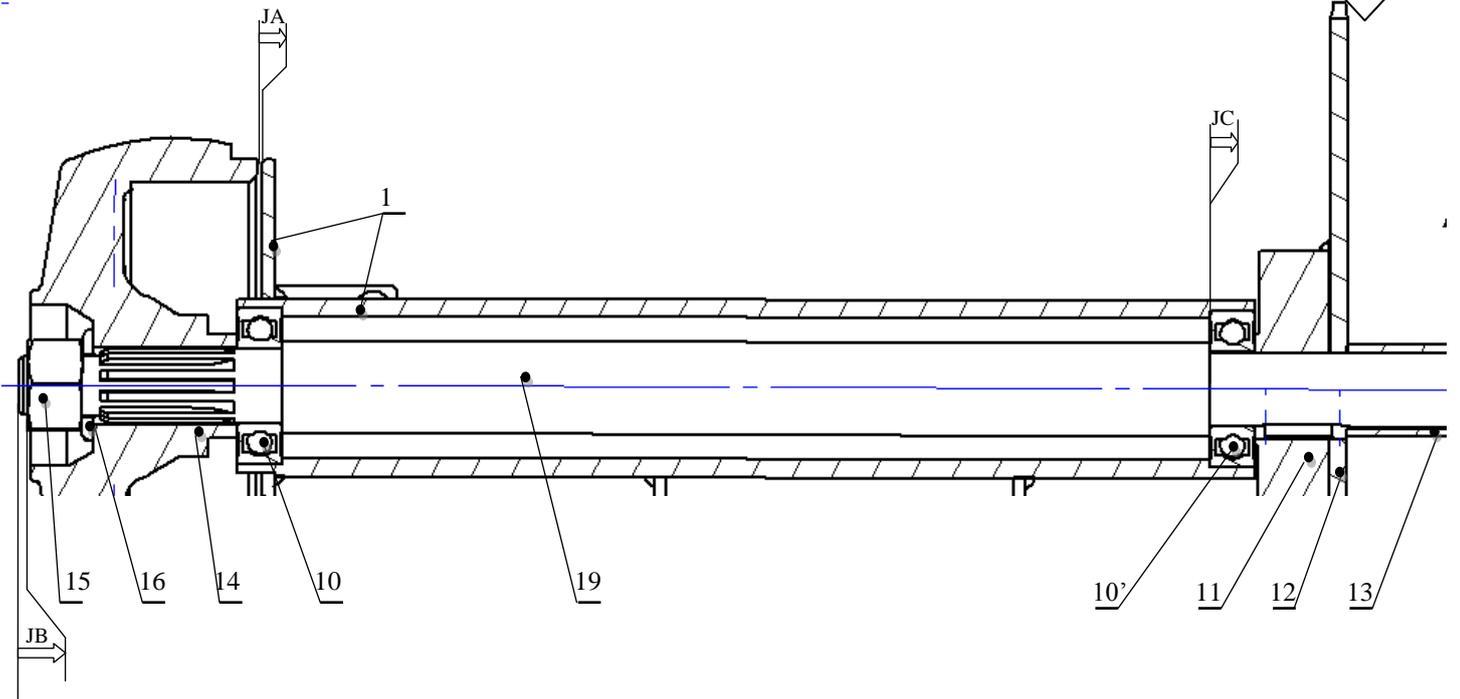
3-3) Pour l'assemblage 4/3, remplir le tableau suivant



Qualification	MIP Arbre/roue dentée	MAP Arbre/roue dentée
Liaison encastrement démontable par obstacle

4 - Cotation fonctionnelle :

4-1) Tracer la chaîne de cotes relative à la condition JA (jeu entre (14) et (1))



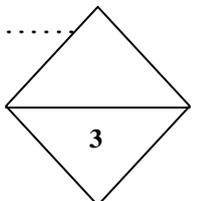
4-2) La condition JA est elle minimale ou maximale ? Justifier

-
-

4-3) Justifier l'existence de la condition JB (jeu entre (19) et (15))

-
-

4-4) Tracer la chaîne de cotes relative à la condition JB



5 - Choix du réducteur :

Dans cette première partie nous chercherons à déterminer les caractéristiques de la transmission par chaîne afin que le véhicule ne dépasse pas la vitesse maximale imposée par la norme $V_{\text{Max}} = 45 \text{ km.h}^{-1}$.

Hypothèses :

- On se ramène à un problème plan.
- Le véhicule (1) a un mouvement de translation horizontale par rapport à la route (0).
- Les roues arrière (2) sont en contact avec le sol en A et en liaison pivot d'axe (B, \vec{Z}) avec le véhicule.
- Il y a roulement sans glissement de (2) par rapport à (0) en A.
- Rayon de la roue $R = 236 \text{ mm}$
- La vitesse nominale du moteur (2) $N_m = 2000 \text{ tr/mn}$

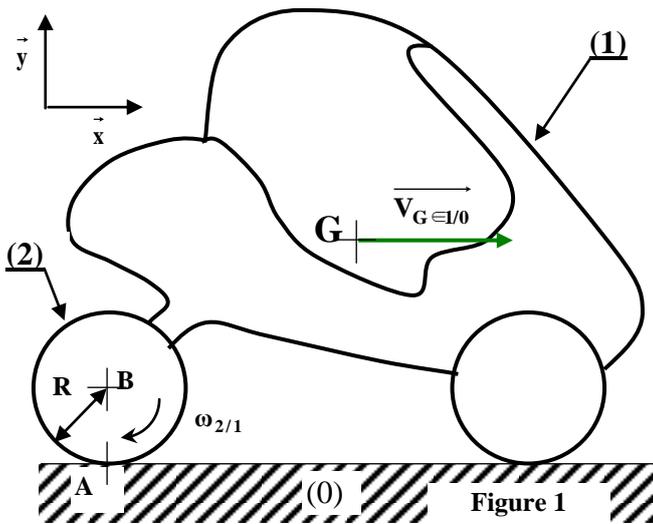


Figure 1

5-1) Déterminer l'expression littérale de la vitesse $\|\vec{V}_{A \in 2/1}\|$

.....

.....

5-2) Déterminer l'expression littérale des vitesses $\|\vec{V}_{A \in 1/0}\|$ et $\|\vec{V}_{G \in 1/0}\|$ en fonction du rayon de la roue R et de la vitesse angulaire $\omega_{2/1}$

.....

.....

5-3) Calculer $\omega_{2/1}$ pour que $\|\vec{V}_{G \in 1/0}\| \leq V_{\text{Max}}$.

.....

.....

5-4) Calculer le rapport de réduction maximum r_{max} du réducteur pour que le moteur tourne à sa vitesse nominale sans que la vitesse maximale de 45 km.h^{-1} ne soit dépassée.

.....

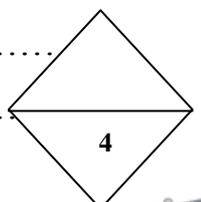
.....

Le réducteur est composé d'un pignon lié à l'arbre moteur et d'un plateau entraînant les roues en rotation. Le mouvement de rotation du pignon est transmis à un plateau par une chaîne. Le pignon contient $Z_4 = 12 \text{ dents}$ et a un pas $p = 9,525 \text{ mm}$.

5-5) Calculer le nombre de dents minimum $Z_{12 \text{ min}}$ que doit avoir le plateau pour que tout fonctionne comme prévu précédemment.

.....

.....



6 - Conception :

Afin de permettre le changement aisé du plateau (12) par l'utilisateur, on veut remplacer la soudure entre le moyeu et le disque par une liaison encastrement démontable par éléments filetés.

6-1) Identifier les surfaces fonctionnelles de mise en position axiale entre le disque et le moyeu en les coloriant en bleu sur le dessin ci-contre.

6-2) Identifier les surfaces fonctionnelles de mise en position radiale entre le disque et le moyeu en les coloriant en vert.

6-3) Compléter le tableau suivant en indiquant pour chacune des surfaces de contact les mobilités enlevées.

Surfaces de mise en position	Mobilités supprimées	Mobilités restantes
Appui plan de normale \vec{X}		

6-4) En se référant au dossier technique, représenter le moyeu et sa liaison encastrement avec le plateau à l'aide de la vis H M 6 × 12

