



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
CONCEPTION DE PRODUITS INDUSTRIELS
SESSION 2014**

**ETUDE DE PRODUITS INDUSTRIELS
SOUS EPREUVE E52**

ANALYSE ET SPECIFICATION DE PRODUITS

Durée : 4 heures

Aucun document n'est autorisé

Calculatrice autorisée (conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999)

Le sujet comporte trois dossiers :

- un dossier technique
- un dossier travail
- un dossier réponse

Le dossier réponse est à joindre aux feuilles de copie.

Sommaire

Dossier technique

Présentation	Page 1 et 2
Documents	DT01 : FAST partiel de la roue de chariot
	DT02 : Dessin d'ensemble de la roue de chariot
	DT03 : Nomenclature de la roue de chariot
	DT04 : Graphe de contact de la roue de chariot
	DT05 : Tableau d'analyse des antériorités fonctionnelles et/ou de position axe 10.
	DT06 : Répartition des contraintes équivalentes sur l'axe 10 – Classification des matériaux
	DT07 : Données technico-économiques sur l'axe 10

Dossier travail

Présentation	Page 1 à 3
--------------	------------

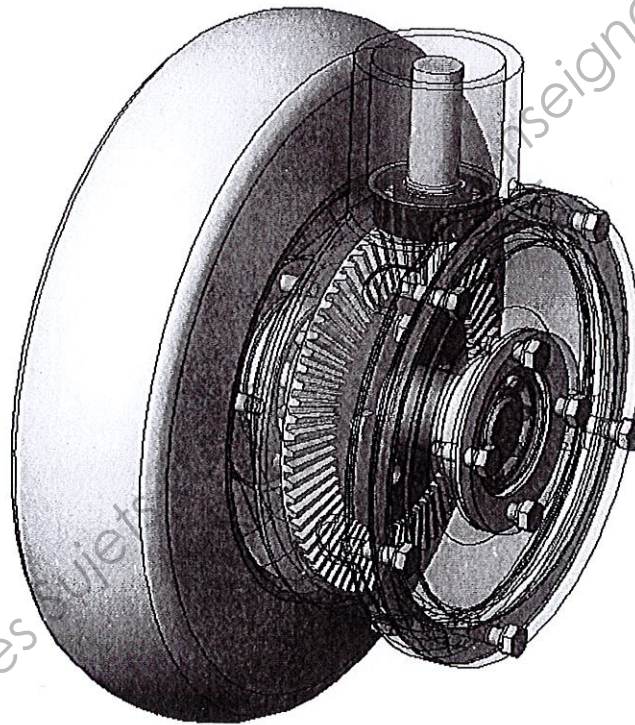
Dossier Réponse

Documents	DRep01 : Chaîne de cotes unidirectionnelle du jeu ja
	DRep02 : Graphe de contact hiérarchisé : Axe 10
	DRep03 : Dessin de définition partiel de l'axe 10
	DRep04 : Analyse de la spécification de perpendicularité de la fonction technique : assemblage de la roue dentée conique 7 sur l'axe 10
	DRep05 : Implication de la tolérance de perpendicularité de SC4/GC1 sur le positionnement radial du sommet du cône
	DRep06 : Dessin de définition partiel du chapeau roulement 6
	DRep07 : Tableau d'analyse des antériorités fonctionnelles et/ou de position chapeau roulement 6
	DRep08 : Choix d'un processus

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
CONCEPTION DE PRODUITS INDUSTRIELS
SESSION 2014

SOUS EPREUVE E52
ANALYSE ET SPECIFICATION DE PRODUITS

DOSSIER TECHNIQUE



ROUE MOTRICE DE CHARIOT ELEVATEUR

Ce dossier comporte 9 pages.

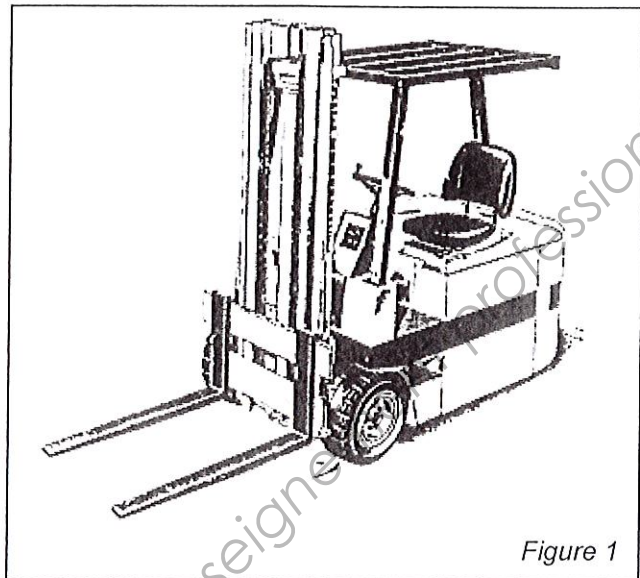
CPE5AS

CHARIOT ELEVATEUR – Roue motrice

PRESENTATION

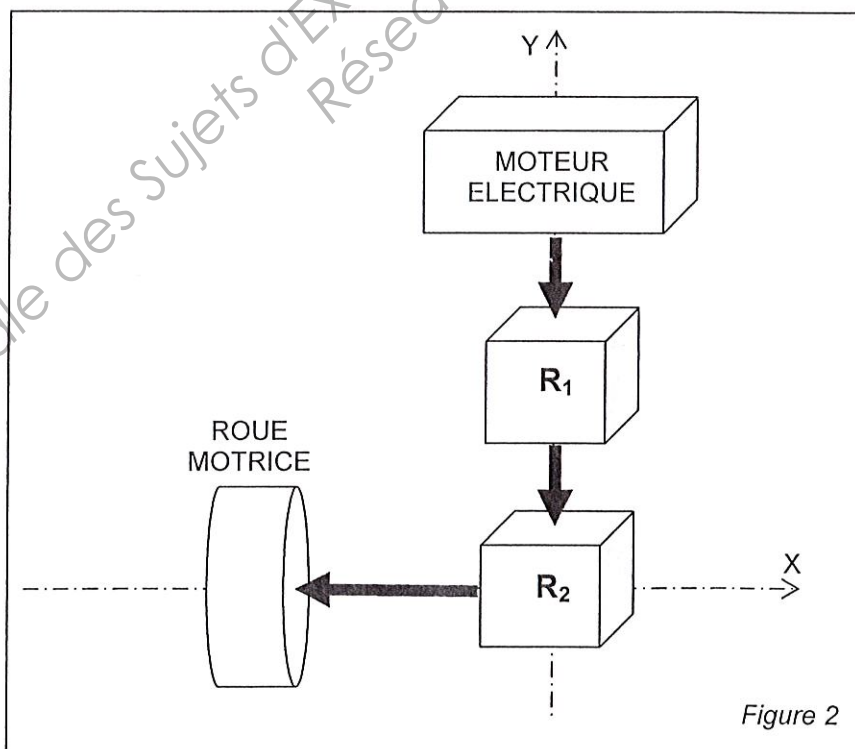
Le chariot élévateur (figure 1), objet de cette étude, est utilisé pour la manutention et le stockage des marchandises dans des entrepôts.

Il comporte trois roues : deux situées à l'avant sont dites porteuses et la troisième, située à l'arrière, est à la fois motrice et directrice.



La propulsion est obtenue à partir d'un moteur électrique alimenté par des batteries d'accumulateurs. La puissance du moteur est transmise à la roue motrice par l'intermédiaire (figure 2) :

- d'un réducteur R_1 à roues cylindriques de rapport de transmission $r_1 = 0,4$ et de rendement $\eta_1 = 0,98$;
- d'un renvoi d'angle réducteur R_2 à engrenage conique de rapport de transmission $r_2 = 0,2$ (denture droite, $m = 2,5$) et de rendement $\eta_2 = 0,98$.

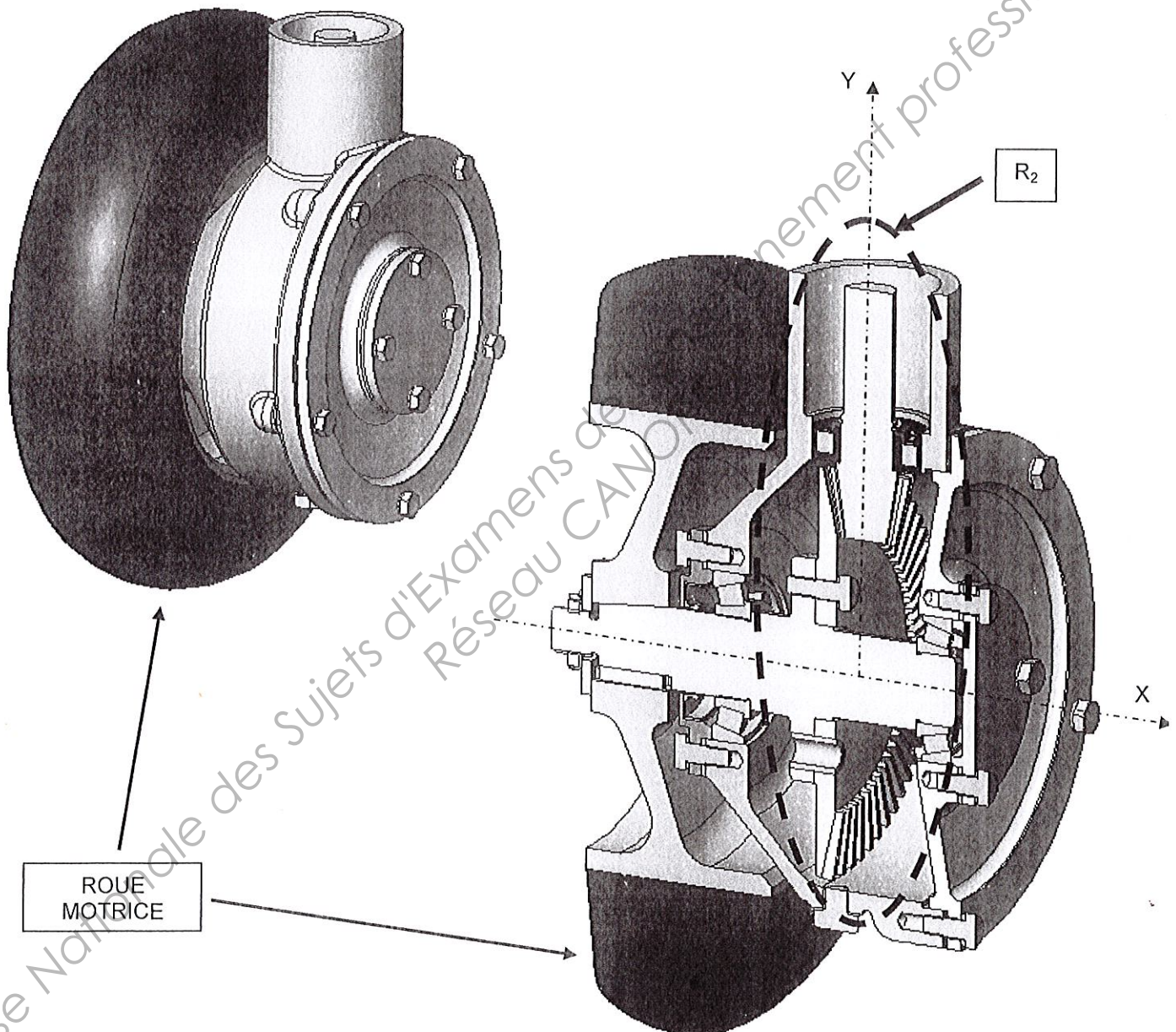


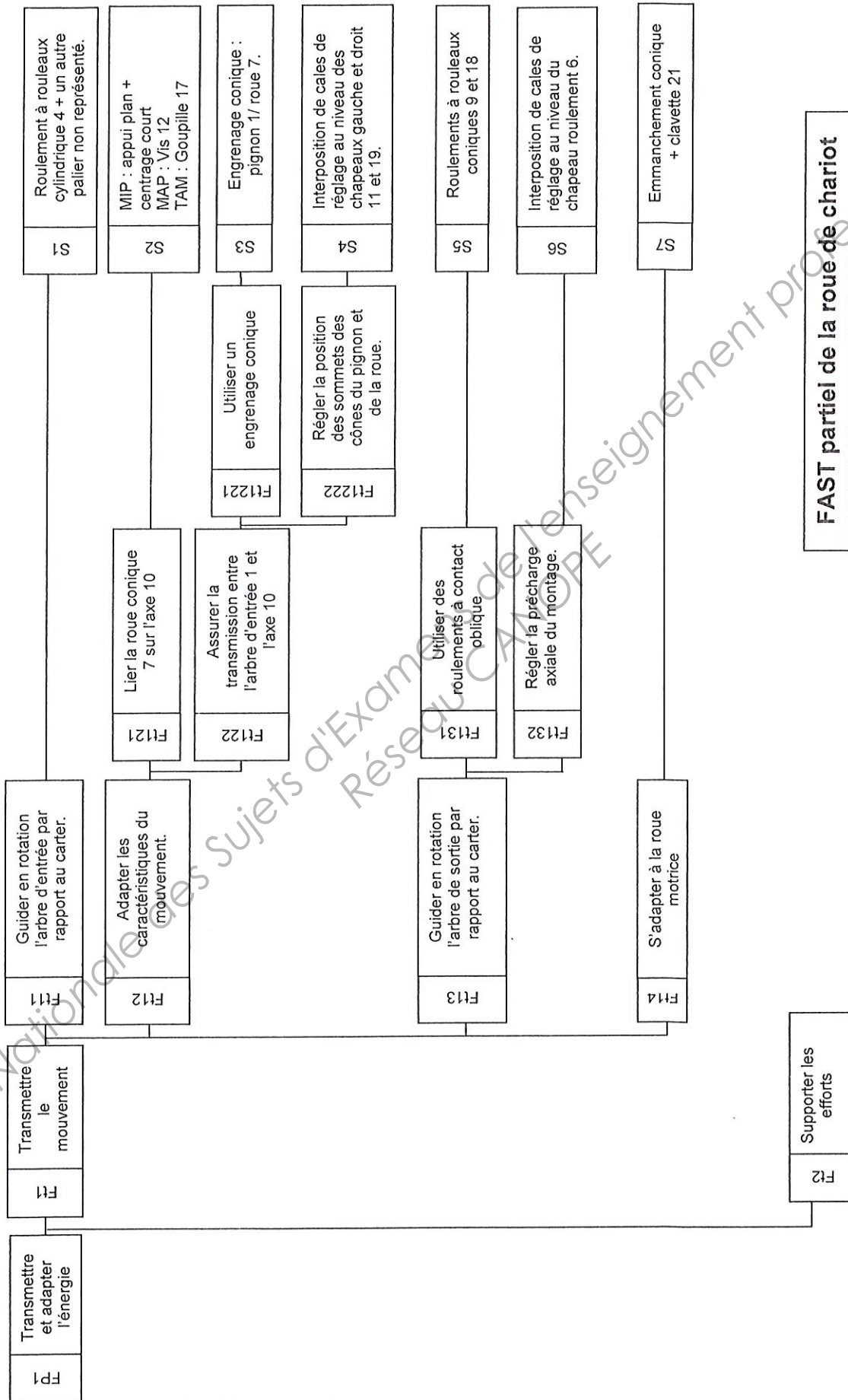
Caractéristiques mécaniques du moteur électrique :

- puissance : $P_m = 2,1 \text{ kW}$;
- fréquence de rotation : $N_m = 1500 \text{ tr/min}$.

L'ensemble {moteur ; R_1 ; R_2 } est en liaison pivot avec le châssis du chariot et est animé d'un mouvement de rotation autour de l'axe Y par action du cariste sur le volant.

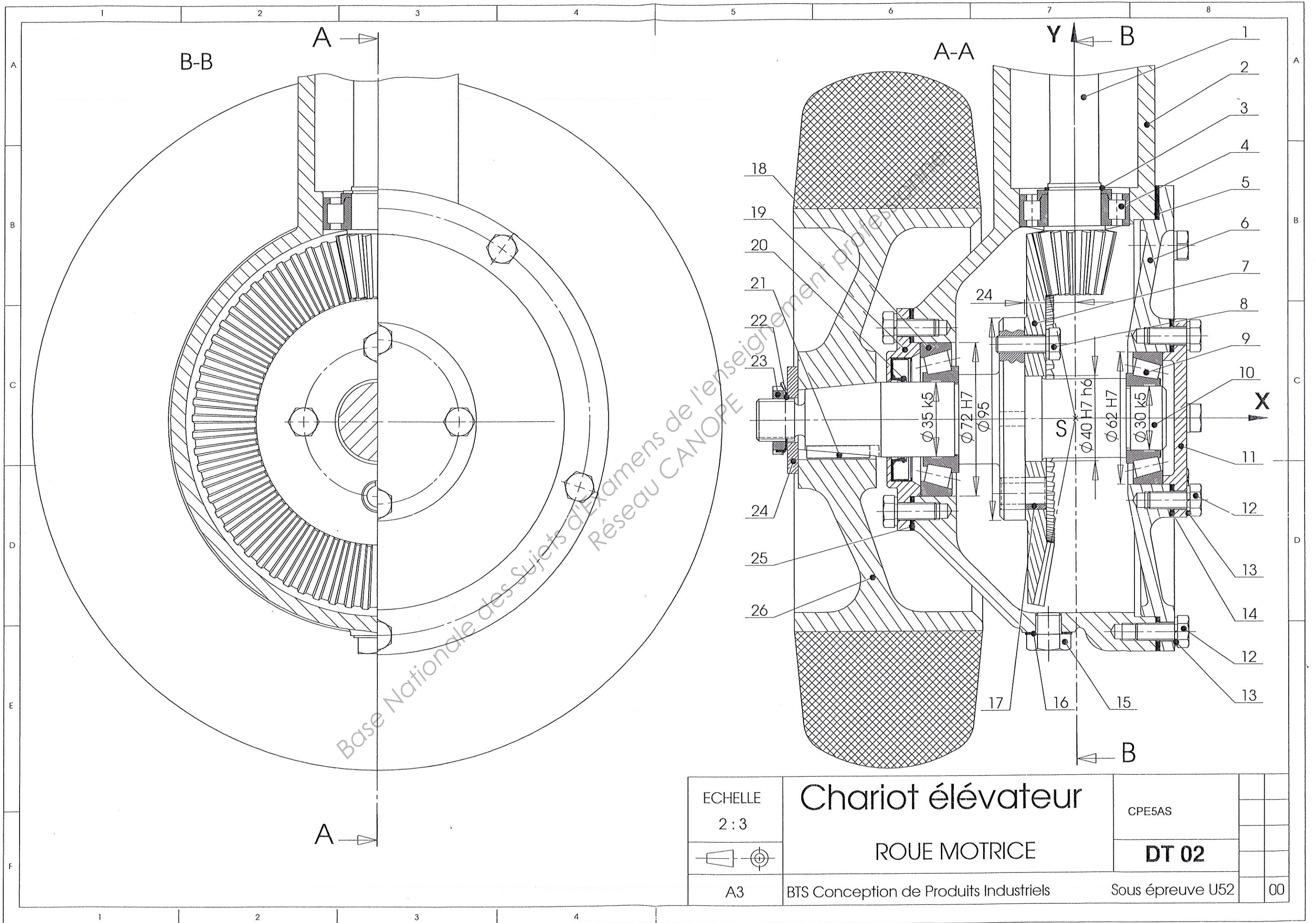
L'étude proposée se limite à la partie {Roue motrice ; R_2 } définie par le dessin d'ensemble de la roue de chariot (document DT02) ainsi que les vues 3D ci-dessous.





FAST partiel de la roue de chariot

MIP : Misc en Position
 MAP : MAintien en Position
 TAM : Transmission des Actions Mécaniques

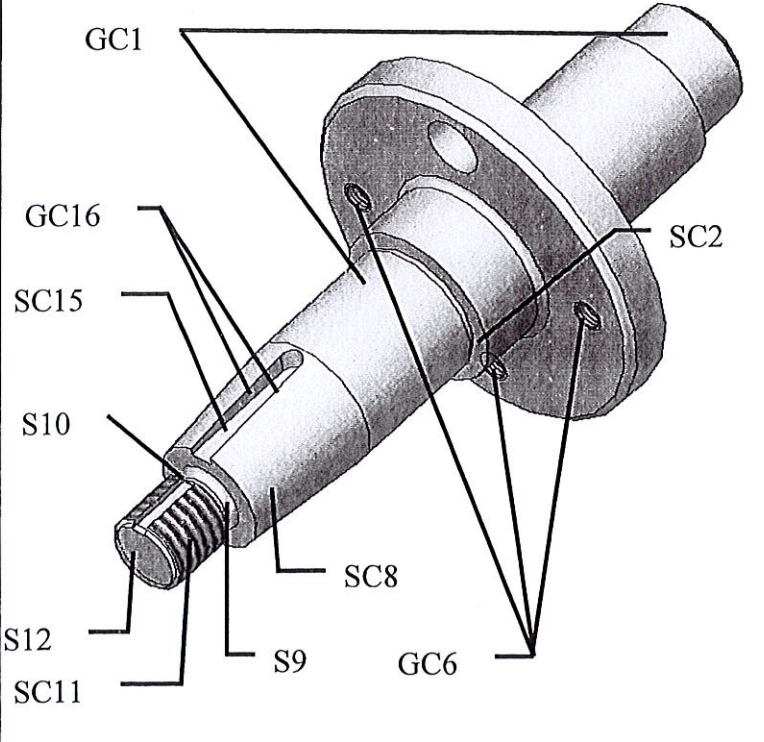
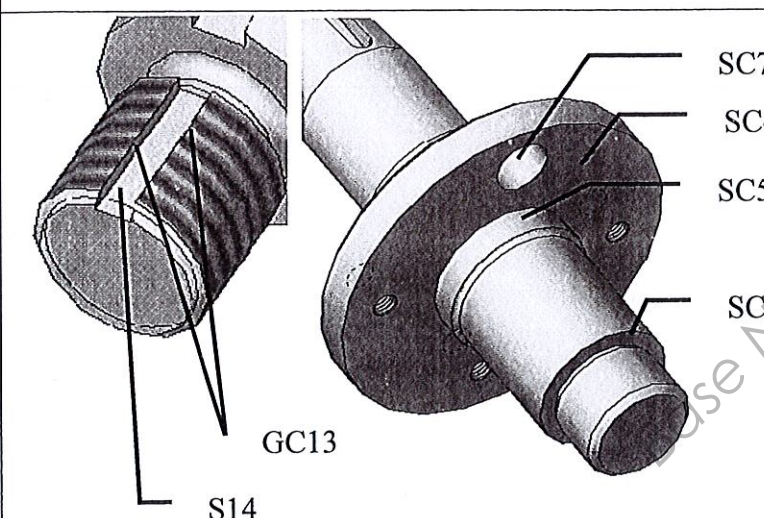


Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE

ECHELLE 2:3 	<h1>Chariot élévateur</h1> <h2>ROUE MOTRICE</h2>	CPE5AS DT 02		
A3	BTS Conception de Produits Industriels	Sous épreuve U52		00

NOMENCLATURE

26	1	Roue + jante	GE360	
25	1	Cales de réglage		
24	1	Rondelle d'appui	S235	
23	1	Ecrou à encoches type KM, M20 × 1		
22	1	Rondelle frein type MB, M20		
21	1	Clavette parallèle, forme A, 4 × 4 × 25		
20	1	Joint à lèvres, type A, 35 × 52 × 7		
19	1	Chapeau gauche	E360	
18	1	Roulement à rouleaux coniques		FAG : 30207A
17	1	Goupille élastique ISO 8752 – 15 × 20		
16	1	Joint circulaire, type A, 12		
15	1	Bouchon de fermeture G1/4		
14	1	Cales de réglage		Précision du réglage 0,05 mm
13	17	Rondelle – W8		
12	14	Vis à tête hexagonale ISO 4014 - M 8×20 - 8-8		
11	1	Chapeau droit	E360	
10	1	Axe (arbre de sortie)	35 Cr Mo 4	
9	1	Roulement à rouleaux coniques		FAG : 30206A
8	3	Vis à tête hexagonale ISO 4014 - M 8×25 - 8-8		
7	1	Roue dentée conique	35 Cr Mo 4	
6	1	Chapeau roulement	E360	
5	1	Cales de réglage		Précision du réglage 0,05 mm
4	1	Roulement à rouleaux cylindriques		FAG : NJ205E.TVP2 + HJ205E
3	1	Anneau élastique pour arbre, 25×1,2		
2	1	Carter	GE360	
1	1	Arbre d'entrée	35 Cr Mo 4	
Rep	Nbr	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATIONS

Analyse des antériorités fonctionnelles et/ou de position de l'axe 10				Rep.	
IDENTIFICATION DES SURFACES DU MODELE	Fonction Technique Assurée	Surfaces ou groupes de surfaces fonctionnelles			
 <p>GC1 GC16 SC15 S10 S12 SC11 SC2 SC8 S9 GC6</p>	Guider l'axe 10 dans le carter 2 • MIP 10 - CL	GC1	Portées de centrage roulements 9 et 18	X1	
	- BU	SC2 – SC3	Arrêts axiaux	X2	
	Lier la roue conique 7 à l'axe 10 (Ft121) • MIP Roue conique 7 - APP	SC4	Appui roue conique 7	X3	
	- CC	SC5	Centrage roue conique 7	X4	
	• MAP Roue conique 7	GC6	Fixation Roue conique 7	X5	
	Entraîner en rotation Roue conique 7 / Arbre 10	SC7	Centrage goupille 17	X6	
	Lier la jante 26 à l'axe 10 • MIP Jante 26 • MAP Jante 26	SC8	Portée conique	X7	
	Garantir serrage Jante 26	S9	Dégagement appui jante 26	X8	
		S10	Fin de filetage	X9	
		SC11	Portée de filetage	X10	
		S12	Serrage Ecrou 23	X11	
	Deuxième vue isométrique du modèle	Arrêter écrou 23	GC13	Flancs de rainure d'arrêts	X12
	 <p>SC7 SC4 SC5 SC3 GC13 S14</p>	Garantir Passage languette rondelle frein 22	S14	Fond de rainure	X13
		Entraîner en rotation Jante 26 / Arbre 10 - APP Clavette 21	SC15	Fond de rainure	X14
		- AL Clavette 21	GC16	Flancs de rainure	X15

feuille d'analyse préparatoire à la spécification de composants

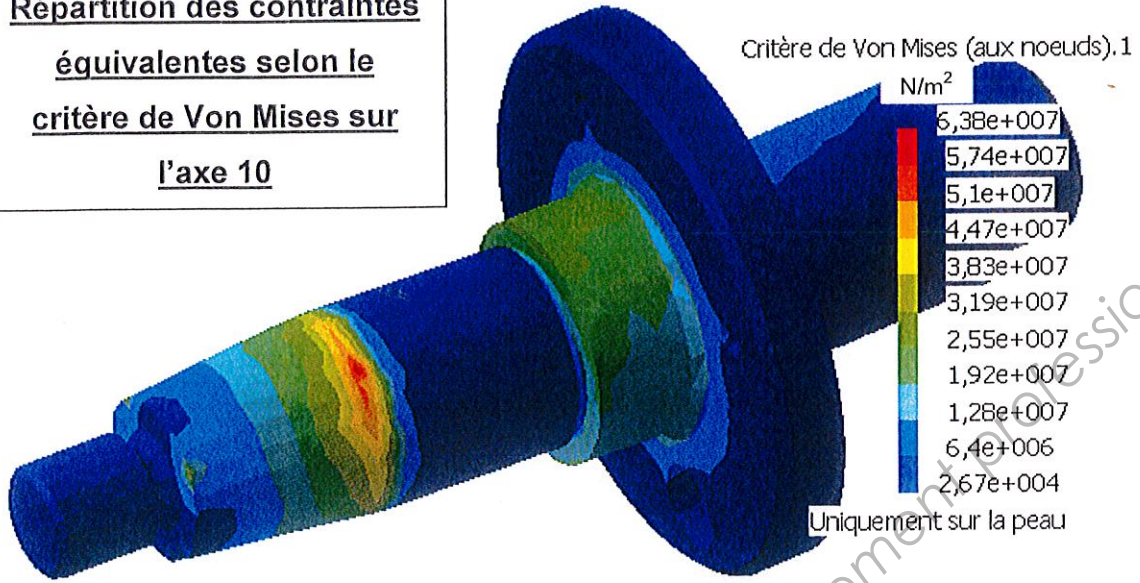
Fonction technique assurée :
MIP, MAP, passage d'autres
pièces, rigidité de la pièce etc

S = surface libre
SC = surface de contact
SB = surface brute
MIP = Mise en position

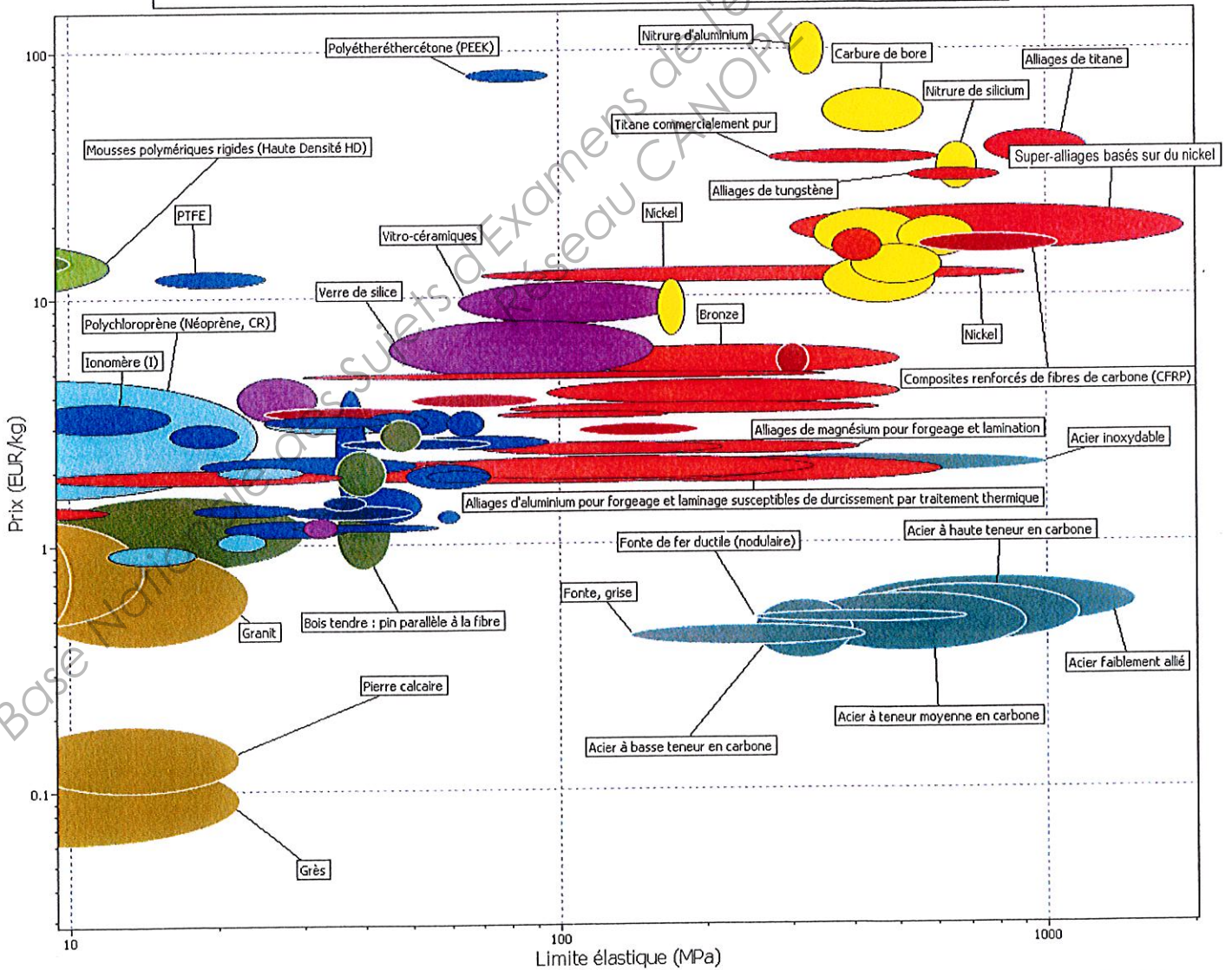
G = groupe des surfaces libres
GC = groupe des surfaces de contact
GB = groupe des surfaces brutes
Map = Maintien en position

Caractéristiques de contact :
Voir tableau rugosité,
traitements
de surface

Répartition des contraintes équivalentes selon le critère de Von Mises sur l'axe 10



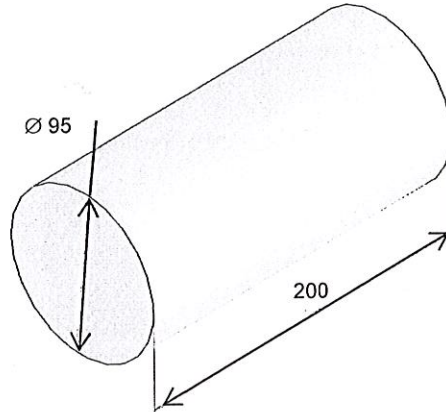
Classification des familles de matériaux en fonction de leurs résistances élastiques et de leur prix (EUR/kg)



Données technico-économiques sur l'axe 10

Processus 1 : Usinage dans la masse.

Brut : lopin \varnothing 95 mm, longueur 200 mm



Le coût de sciage du lopin est estimé à 0,80 €.

Le coût matière est de 0,7 € par kilogramme.

Matériau : 35 Cr Mo 4, masse volumique : $7,85 \text{ kg/dm}^3$.

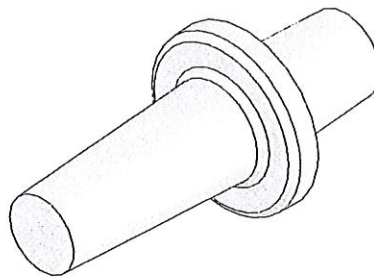
Usinage sur machines outils à commande numérique avec des conditions de coupes donnant un débit de copeaux moyen de : $10\,000 \text{ mm}^3/\text{s}$;

Le taux horaire des machines utilisées est de 55 €/heure.

Processus 2 : Usinage à partir d'un brut forgé.

Brut : forgé,

Volume : 453818 mm^3 environ.



Les bruts forgés sont obtenus chez un sous-traitant.

Coût prévisionnel des bruts :

- 3000 € pour l'outillage ;
- 8 € par brut matière comprise.

Remarque : Les deux processus ont les mêmes phases d'usinage.