

Manège Nautilus

PRESENTATION

Pour célébrer l'année Jules VERNE, la société CONCEPT 1900 INTERNATIONAL a créé des éléments de manège de type carrousel inspirés des romans de l'auteur (montgolfière, sous-marin, biplan, fusée).

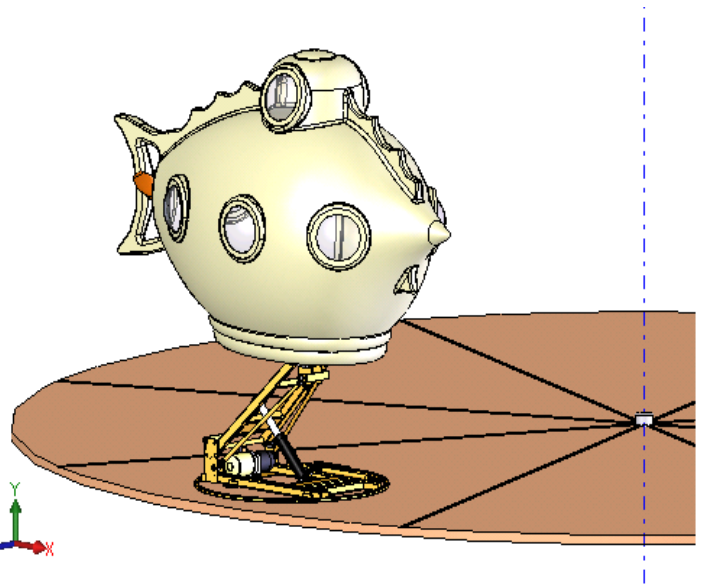
Pour rendre les manèges plus attractifs, certains éléments sont posés sur un élévateur.

Le sujet le plus lourd est celui représentant le vaisseau du capitaine NEMO, le NAUTILUS. Il a une masse propre de 116 Kg et peut accueillir 6 enfants.

L'élévateur révèle, à l'usage, quelques faiblesses :

- instabilité des éléments chargés d'enfants,
- difficultés pour soulever l'élément NAUTILUS avec 6 enfants à bord, soit une masse totale de 422 Kg.

Une étude dont l'objectif est d'éliminer ces deux défauts a conduit au modèle présenté ci-dessous.



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA CENTRALE HYDRAULIQUE RETENUE

Pompe à engrenage :

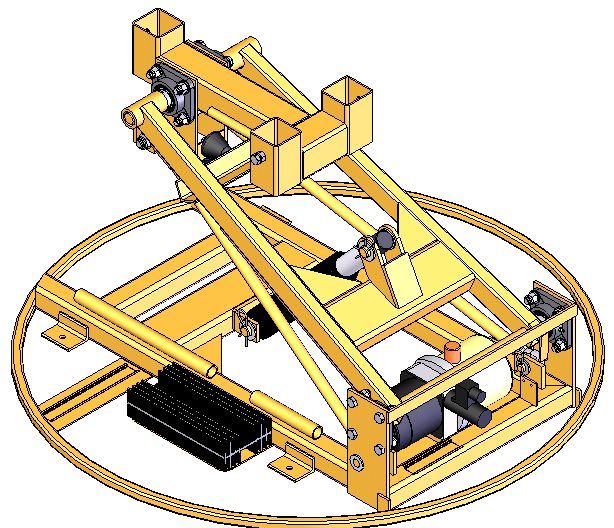
- Cylindrée : $0,75 \text{ cm}^3$
- Débit : 3,74 litres/min

Pression de tarage : 150 bars

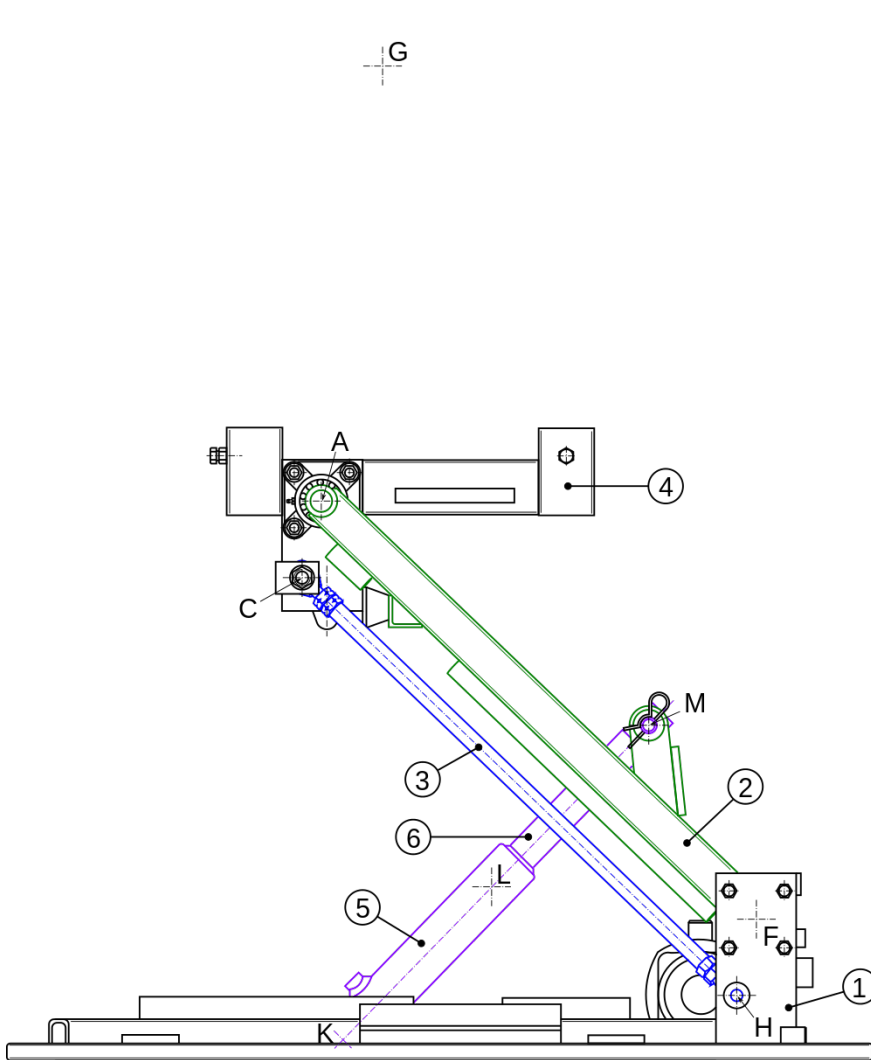
CARACTERISTIQUES DU VERIN

Diamètre piston : 40 mm

Course : 190 mm



VUE DE COTE ET SCHEMA CINEMATIQUE MINIMAL



Un vérin hydraulique 5+6 exerce une action mécanique sur le bras 2.

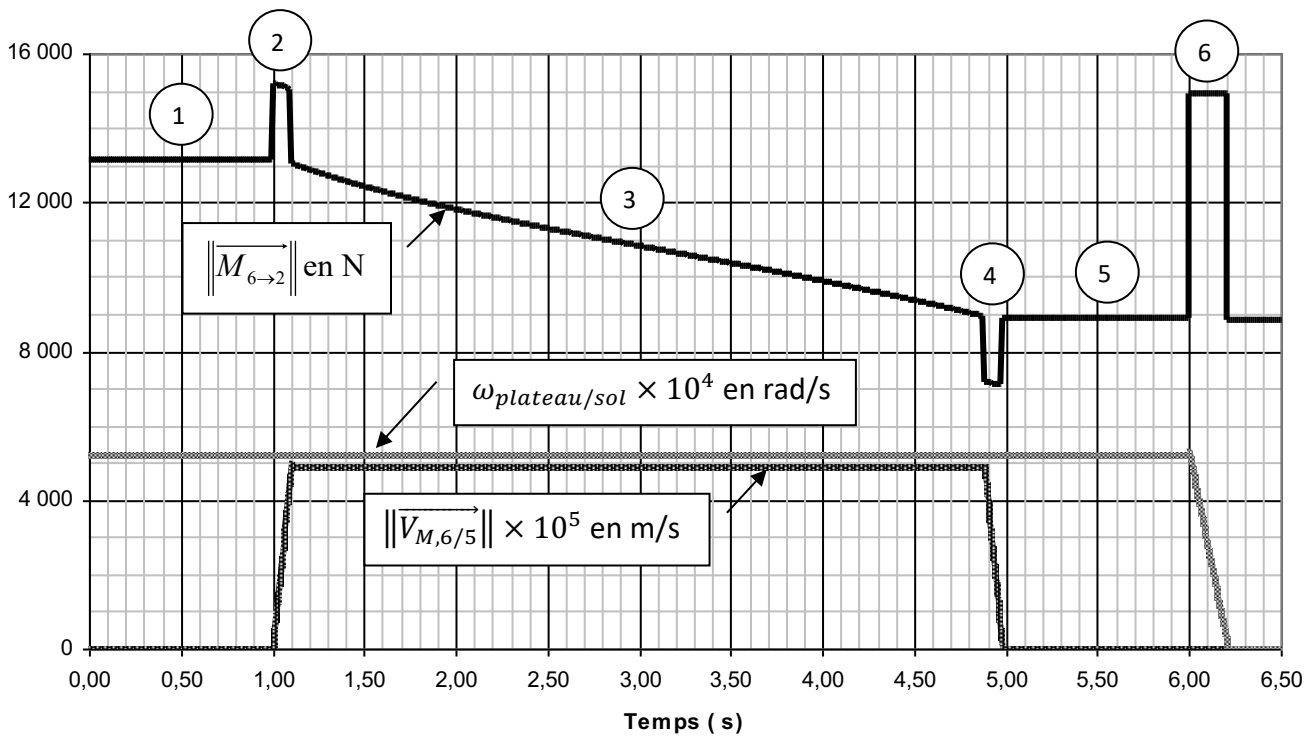
L'horizontalité de l'élément de manège est obtenue par un parallélogramme déformable composé d'une embase élévateur 1, du bras élévateur 2, du support sujet 4 (de centre de gravité G), des bielles 3.

DESCRIPTION DES MOUVEMENTS DU NAUTILUS ET DU MANÈGE

<p>Le manège tourne. Le nautilus est en position basse Phase ①</p>	<p>Le manège tourne. L'élévateur soulève le nautilus Phases ②, ③, ④</p>	<p>Le manège tourne. Le nautilus est en position haute Phase ⑤ Arrêt d'urgence, le manège s'arrête Phase ⑥</p>

Variations en fonction du temps :

- du module de la résultante de l'action mécanique en M de la tige de vérin 6 sur le bras 2 ;
- de la vitesse angulaire du plateau par rapport au sol ;
- du module de la vitesse en M de la tige de vérin 6 par rapport au corps de vérin 5.



TRAVAIL DEMANDE

Pour les 2 objectifs suivants, on vous demande de :

1. présenter une démarche permettant de résoudre le problème ;
2. en suivant les indications de l'examineur, développer tout ou partie de votre démarche.

Objectif 1

Proposer une démarche pour déterminer l'effort à fournir par le vérin pour compenser l'effet de la pesanteur sur la nacelle du Nautilus.

Objectif 2

Proposer une démarche pour permettre un assemblage de la solution de levage retenue sans contraintes géométriques.