

REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DU RÉEL

ÉTUDE DU RÉDUCTEUR D'UNE POMPE À BOUE

1 Présentation

Cette pompe à boues, utilisée dans la centrale de traitement des eaux usées de Marseille, est prévue pour assurer un débit nominal de $1 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1}$. Un moteur (non représenté) de 21 kW entraîne le vilebrequin **1** à l'aide de l'arbre moteur **4** qui a une fréquence de rotation constante de $250 \text{ tr} \cdot \text{min}^{-1}$. Le mécanisme bielle-manivelle transforme le mouvement de rotation du vilebrequin **1** par rapport au bâti **0** en un mouvement de translation alternative du piston double effet (seul le guide du piston est représenté et nommé maneton **3**) par rapport au bâti **0**.

Le paramétrage géométrique est le suivant :

- l'excentricité entre le vilebrequin et le guidage en rotation des bielles est de 135 mm ;
- l'entraxe entre la tête et le pied de bielle est $L = 505 \text{ mm}$;
- la pompe comprend deux systèmes bielle-manivelle décalés de 90° .



FIGURE 1 – Pompe à boue KS 2620 MT

L'étude porte sur la pompe pour laquelle la mise en marche de la motorisation va entraîner l'arbre moteur **4**. Ce dernier va engrener avec le vilebrequin **1** et générer un mouvement de rotation de ce dernier par rapport au bâti **0**. Le montage des deux bielles **2** et **2'** avec un excentrique permet de générer le mouvement de translation du maneton **3** entraînant le piston par rapport au bâti **0**.

2 Travail demandé

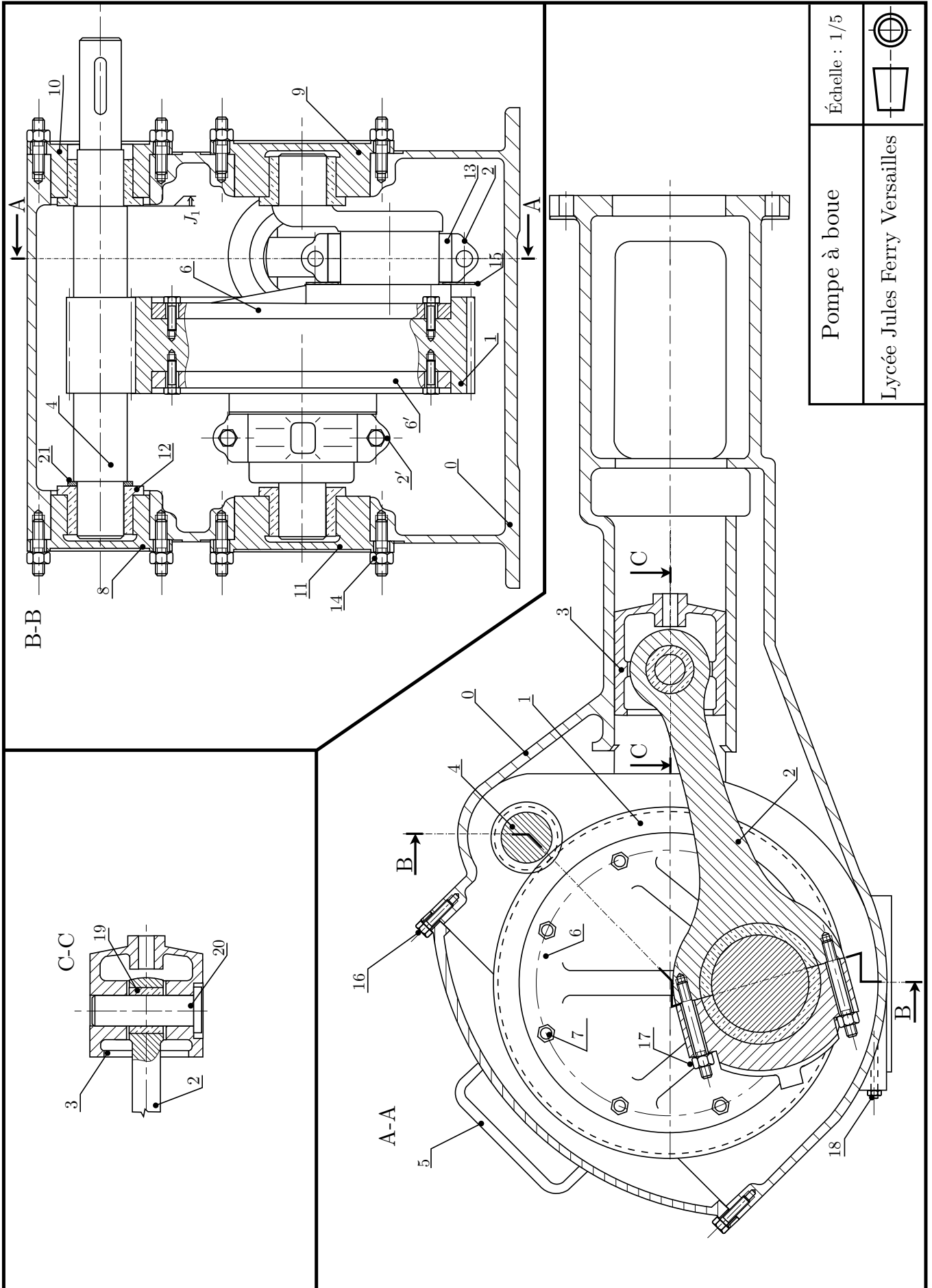
- Q1** Présenter le système et son fonctionnement en vous appuyant sur un schéma cinématique établi après avoir identifié et colorié les différentes classes d'équivalences sur le plan.
- Q2** Déterminer l'expression de la vitesse de sortie $\vec{V}_{* \in 3/0}$ en fonction de la vitesse de rotation d'entrée $\vec{\Omega}_{4/0}$ et des paramètres géométriques.
- Q3** Comment est assuré le maintien en position de la liaison encastrement entre la pièce **20** et la pièce **3**. Proposer les ajustements entre **20** et **3**.



Q4 Donner l'exigence fonctionnelle associée au jeu J_1 et réaliser la chaîne de cotes associée.

Q5 Proposer un matériau et une gamme de fabrication pour la pièce **2**.

Rep.	Nombre	Désignation
0	1	Bâti
1	1	Pignon vilebrequin $m = 2, Z = 53$
2	2	Bielle
3	2	Maneton
4	1	Arbre moteur $m = 2, Z = 10$
5	1	Chapeau
6	2	Partie droite/gauche du vilebrequin
7	8	Vis H M10-50
8	1	Chapeau
9	1	Chapeau
10	1	Chapeau
11	1	Chapeau
12	4	Palier lisse à collerette 75*75
13	4	Palier lisse 150*15
14	16	Goujon + écrou
15	1	Rondelle
16	12	Vis H M10-50
17	2	Goujon + écrou
18	4	Goujon + écrou
19	2	Palier lisse 50*45
20	2	Arbre support
21	1	Rondelle



Échelle : 1/5	
Pompe à boue	Lycée Jules Ferry Versailles