

S1\_TP7

### DC1 Ingénierie système et communication

## Elévateur hydraulique (Table élévatrice)

L'élévateur hydraulique ELH100 est une table élévatrice permettant de mettre une charge à une hauteur donnée sans effort pour l'opérateur.

Il peut par exemple, être utilisé dans des ateliers de menuiserie pour lever des plaques de bois et permettre à l'opérateur de les faire glisser sans effort sur la table de la machine outil.

Il comprend :

- Un système de levage à ciseaux avec un vérin,
- Un groupe hydraulique,
- Un pupitre de commande avec l'automate.

Le système crée son énergie hydraulique par l'intermédiaire d'un groupe entraîné par un moteur électrique.



**Problématique** Comment un Ingénieur communique-t-il sur un système pluritechnologique?

**Objectifs**

- Mettre en œuvre le vocabulaire et les outils liés à l'ingénierie système au travers d'activités de vérification des performances attendues du système.
- Modéliser et schématiser d'un point de vue cinématique le système étudié afin de déterminer certaines caractéristiques du mouvement (nature du mouvement, trajectoires, amplitude).

**Activité 1** Etude de l'analyse fonctionnelle et structurelle de la table élévatrice

**Activité 2** Réalisation de mesures en vue de valider les performances de hauteur de levage annoncées.

**Activité 3** Proposer un modèle de liaison de la table élévatrice en vue de réaliser un schéma cinématique.

**Activité 1 Etude de l'analyse fonctionnelle et structurale de la table élévatrice**

|                             |   |                           |  |
|-----------------------------|---|---------------------------|--|
| <b>Documents / Matériel</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>Fiche de mise en service</li><li>Table élévatrice Didactisée</li><li>Diagramme SYML de la table</li></ul> | <b>Documents Réponses</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>DR1_A1</li><li>DR2_A1</li><li>DR3_A1</li></ul> |
|-----------------------------|---|---------------------------|--|

- Déroulement**
- D1.** Mettre en œuvre le système à l'aide de la fiche de mise en service.
  - D2.** Définir le besoin auquel répond ce système.
  - D3.** Définir la fonction principale de ce système.
  - D4.** Définir quelles sont les exigences en terme de :
    - hauteur de déplacement
    - Masse à soulever
    - Dimensions / encombrement
  - D5.** Compléter les documents réponses DR1\_A1 et DR2\_A1:
    - Préciser la nature de l'information (numérique / analogique)
    - préciser la nature des variables de la chaîne d'énergie (variable flux, variable potentielle).
  - D6.** Compléter le diagramme FAST DR3\_A1.

**Activité 2 Réalisation de mesures en vue de valider les performances de hauteur de levage annoncées.**

|                             |   |                           |
|-----------------------------|---|---------------------------|
| <b>Documents / Matériel</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>Fiche de mise en service</li><li>Table élévatrice didactisée</li><li>Diagrammes Sysml de la Table</li><li>Cahier des charges</li><li>Fichier d'acquisition Matlab</li></ul> | <b>Documents Réponses</b> |
|-----------------------------|---|---------------------------|

- Déroulement**
- D7.** Mettre en œuvre le système à l'aide de la fiche de mise en service.
  - D8.** Déterminer à l'aide des documents techniques les valeurs de hauteur annoncées.
  - D9.** Mesurer à l'aide du fichier d'acquisition la hauteur de levage pour une masse de 50kg et une consigne 10%, 20%, 30%, 40%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100% à l'aide du potentiomètre.
  - D10.** Réaliser les mêmes meures pour une masse de 100Kg.
  - D11.** Réaliser un fichier Excel permettant de visualiser la hauteur de levage en fonction de la consigne pour les deux masses.
  - D12.** A l'aide d'un tableur, réaliser un graphique permettant de mettre en évidence les écarts entre les valeurs attendues et les valeurs mesurées.
  - D13.** Conclure.

| Activité 3                  |  | Proposer un modèle de liaison de la table élévatrice en vue de réaliser un schéma cinématique. |  |
|-----------------------------|--|--|--|
| <b>Documents / Matériel</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fiche de mise en service</li> <li>Table élévatrice didactisée</li> <li>Diagramme SYML</li> <li>Tableau des liaisons (cours)</li> </ul>  | <b>Documents Réponses</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>DR4_A3</li> <li>DR5_A3</li> <li>DR6_A3</li> </ul> |
| <b>Déroulement</b>          | <p><b>D14.</b> Mettre en œuvre le système à l'aide de la fiche de mise en service</p> <p><b>D15.</b> Observer le système en fonctionnement et compléter sur le document réponse DR4_A3 les éléments principaux à l'aide du vocabulaire fourni.</p> <p><b>D16.</b> Déterminer les différentes classes d'équivalence de la table élévatrice.</p> <p><b>D17.</b> Compléter le document réponse DR5_A3 pour la liaison entre le vérin et un des ciseaux.</p> <p><b>D18.</b> Réaliser le graphe de liaisons du mécanisme.</p> <p><b>D19.</b> Compléter sur le document réponse DR6_A3 le schéma cinématique 2D de la table.</p> <p style="text-align: center;"><b>Pour la suite de l'étude demander au professeur un schéma cinématique paramétré du mécanisme</b></p> <p><b>D20.</b> Reprendre le schéma cinématique 2D à l'échelle sur une feuille dans une position quelconque.</p> <p><b>D21.</b> Sur ce même schéma, tracer les deux positions limites du mécanisme.</p> <p><b>D22.</b> Déterminer sur la figure l'amplitude du mouvement d'entrée.</p> <p><b>D23.</b> Conclure par rapport aux caractéristiques du vérin.</p> |  |  |