

Devoir Maison - Robot Ericc – Leve personne Orior

	N° de quest	Compétences:	
		Atteinte(A) - Partiellement	Atteinte(PA) - Non Atteinte(NA)
		Autoéval	Evaluation
• Analyser un système ou sa représentation 3D en vue de déterminer la nature d'une liaison			
• Proposer et justifier un modèle de liaison entre deux solides à partir d'un système réel ou de sa représentation 3D			
• Réaliser le graphe des liaisons de tout ou partie d'un mécanisme			
• Proposer un schéma cinématique (plan ou 3D) minimal de tout ou partie d'un mécanisme			
• Déterminer la trajectoire d'un point d'un solide par rapport à un autre solide			

I. Robot Ericc

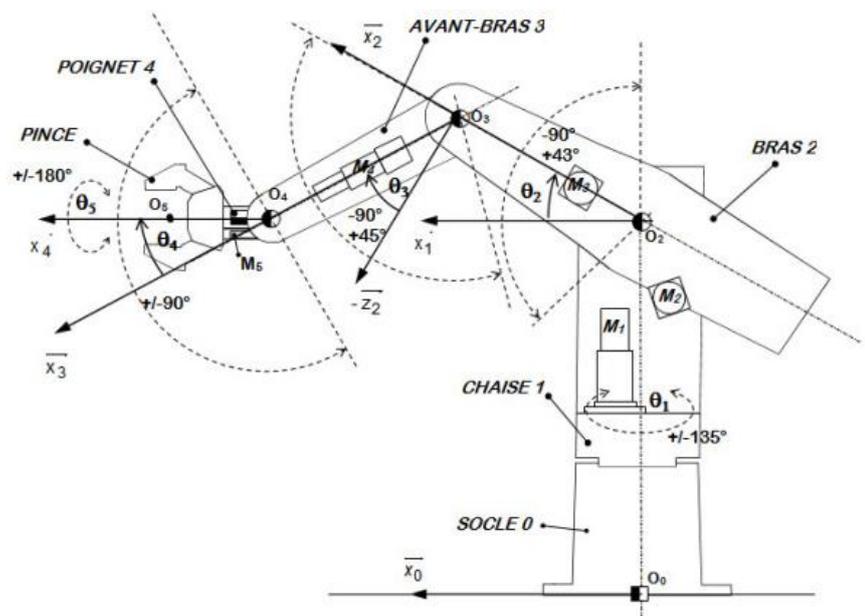


Le robot Ericc 3 est un robot ayant 5 axes de rotation. Ce robot anthropomorphe est utilisé en entreprise pour de nombreuses tâches différentes : collage, soudage, peinture, manutention de pièces...

Le bras porteur est composé de plusieurs parties :

- ✓ Le socle
- ✓ La chaise
- ✓ Le bras
- ✓ L'avant-bras
- ✓ Le poignet
- ✓ La pince

La figure ci-contre, relative à un autre robot, illustre les positions des axes de rotation.



La définition des axes est la suivante:

- Axe 1 : axe de lacet, associé au paramètre θ_1
- Axe 2 : axe d'épaule, associé au paramètre θ_2
- Axe 3 : axe de coude, associé au paramètre θ_3
- Axe 4 : axe de poignet, associé au paramètre θ_4
- Axe 5 : axe de pince, associé au paramètre θ_5

Question 1 : Réaliser le graphe des liaisons du robot Ericc3.

Question 2 : Compléter le schéma cinématique (**DR1**) en perspective du robot.

II. Lève Personne Orior

Le lève-personne ORIOR permet de transférer en toute sécurité dans le cadre d'un usage domestique une personne à mobilité réduite d'un support à un autre, d'un lit à un fauteuil ou à un autre lit, d'un fauteuil roulant sur le siège d'un véhicule automobile, aux toilettes, à une baignoire, à une douche. Ce système est facilement démontable sans l'aide d'aucun outil et peut être transporté dans le coffre d'un véhicule.



Le transfert consiste en deux fonctions principales :

- **Soulever la personne** → système à parallélogramme *ORIOR*
- **Déplacer la personne** d'un point à un autre → *KIT MOBILE*

Le lève-personne est constitué des éléments suivants :

- Une embase mobile stable constituée d'une plateforme à roulettes et d'un mât. Cet ensemble constitue le kit mobile
- Une structure à parallélogramme avec à son bout, un adaptateur qui permet de mettre en place une fourche articulée sur laquelle vient s'accrocher un harnais
- Un actionneur électrique (vérin linéaire à moteur à courant continu) alimenté par une batterie embarquée permettant de monter et descendre le parallélogramme.

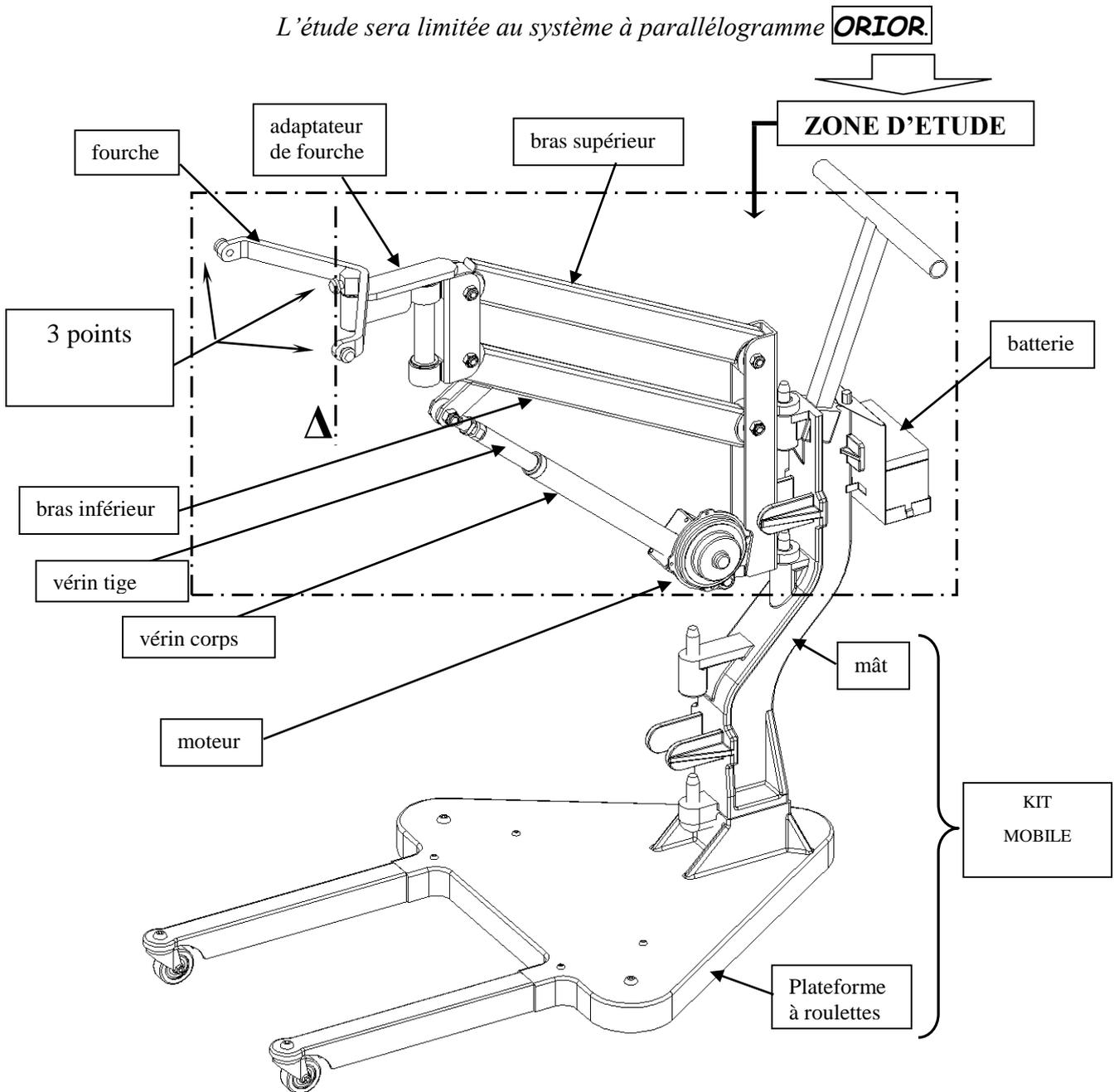
Fonctionnement

Une tierce personne met en place un harnais qui passe dans le dos et sous les cuisses de la personne à transférer. Le harnais est accroché à la fourche du mécanisme en trois points. La personne peut ainsi être soulevée par l'intermédiaire du système à parallélogramme et déplacée d'un point à un autre par le kit mobile muni de roulettes.

CDCF

Fonctions techniques	Critères d'appréciation
FT 1.2 : Contrôler le risque de basculement du lève-personne	L'appareil ne doit en aucun cas basculer avec une personne installée
FT 2 : Lever verticalement la personne	- Masse maximum : 110 kg - Le centre de gravité de la personne doit se trouver : - en position basse à 0,5 m minimum du sol - en position haute à 1m maximum du sol

L'étude sera limitée au système à parallélogramme **ORIOR.**

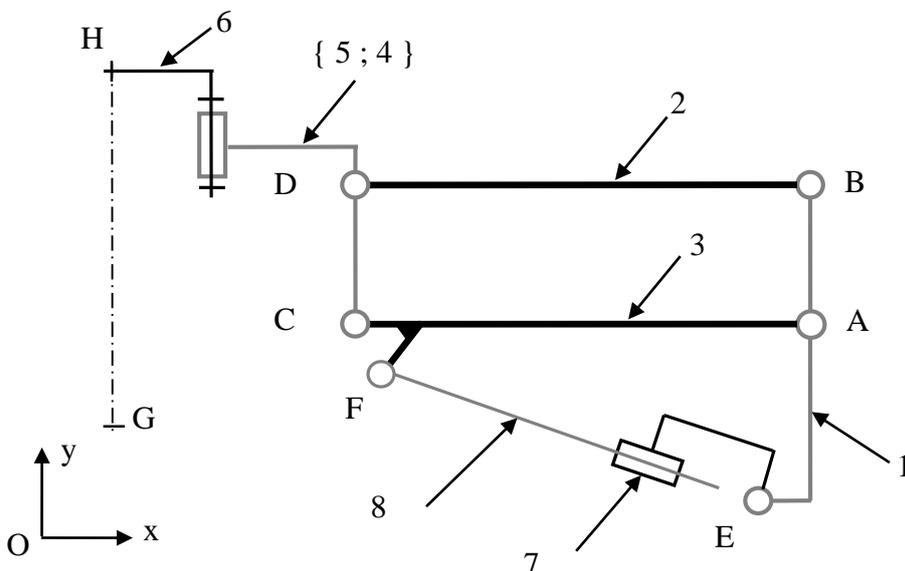


- La liaison entre l'adaptateur de fourche et le parallélogramme est une liaison complète démontable.
- L'axe Δ est l'axe de pivotement de la fourche.

Le système est conçu pour fonctionner avec un vérin électrique de référence SKF CAR L 32x200x1FS/D12C actionné par un moteur à courant continu et alimenté par une batterie de 12V / 6,5 A.

Pour toute l'étude, on considèrera que le plan de symétrie de la fourche (6) est confondu avec le plan de symétrie du parallélogramme.

On donne le schéma cinématique du système à parallélogramme en position basse :



- Dans ce schéma, le vérin électrique est modélisé par une liaison pivot glissant.
- La tige du vérin (8) est complètement rentrée et les bras (2) et (3) sont horizontaux.
- Le point F représente le centre de l'articulation entre la tige du vérin (8) et le bras inférieur (3).
- La position de la personne est modélisée par le point G qui représente le centre de gravité de la personne à soulever. Ce point est situé sensiblement au niveau des hanches.

On précise que ce point est situé dans le plan de symétrie (O, \vec{x}, \vec{y}) de l'ensemble.

- La personne est suspendue par un harnais accroché en H et le segment [HG] sera considéré vertical durant tout le mouvement.

II.1. Etude cinématique de l'assemblage:

Question 1: A l'aide du schéma cinématique du système, compléter le tableau (DR2).

Question 2: Définir les différents mouvements des pièces en complétant le tableau (DR2) (justifiez votre réponse).

II.2. Validation de la course du vérin

Afin de vérifier la validité de la fonction technique FT2, on se propose de représenter le mécanisme en position haute et de déterminer la valeur de l'élévation verticale du point G dans cette position. Cette étude se fera graphiquement sur le document (DR3).

Question 3: Pour le mécanisme en position basse, coter sur (DR3) la position de la personne par rapport au sol.

Donner cette valeur à l'échelle 1:1 sur le document (DR3).

La valeur trouvée est-elle en conformité avec le CDCF (réponse dur (DR3)) ? (Justifier)

Question 4: Définir (sur DR2) la trajectoire du point F de (3) par rapport à (1) notée $T_{F,3/1}$.

Tracer et repérer cette trajectoire sur DR3.

Question 5: Connaissant la course du vérin (200mm), tracer sur DR2 la longueur du segment [EF] lorsque la tige est complètement sortie (attention à l'échelle).

Question 6: En déduire et tracer sur DR3 la position finale du point F (qui sera noté F_{final}) lorsque le système est en position haute.

Question 7: Tracer la position finale du point C (notée C_{final}) correspondant à F_{final} , justifier vos tracés sur **DR2**.

Question 8: Tracer la position finale du point D (notée D_{final}) correspondant à F_{final} et C_{final} .

Question 9 : En remarquant que les distances CG et DG sont invariantes, tracer la position finale du point G.

Coter sur **DR3** la position finale de la personne par rapport au sol. Donner cette valeur à l'échelle 1:1 sur le document **DR3**.

La valeur trouvée est-elle en conformité avec le CDCF (réponse sur **DR3**) ? (*Justifier*)

Indiquer sur **DR3** la valeur de l'élévation verticale..