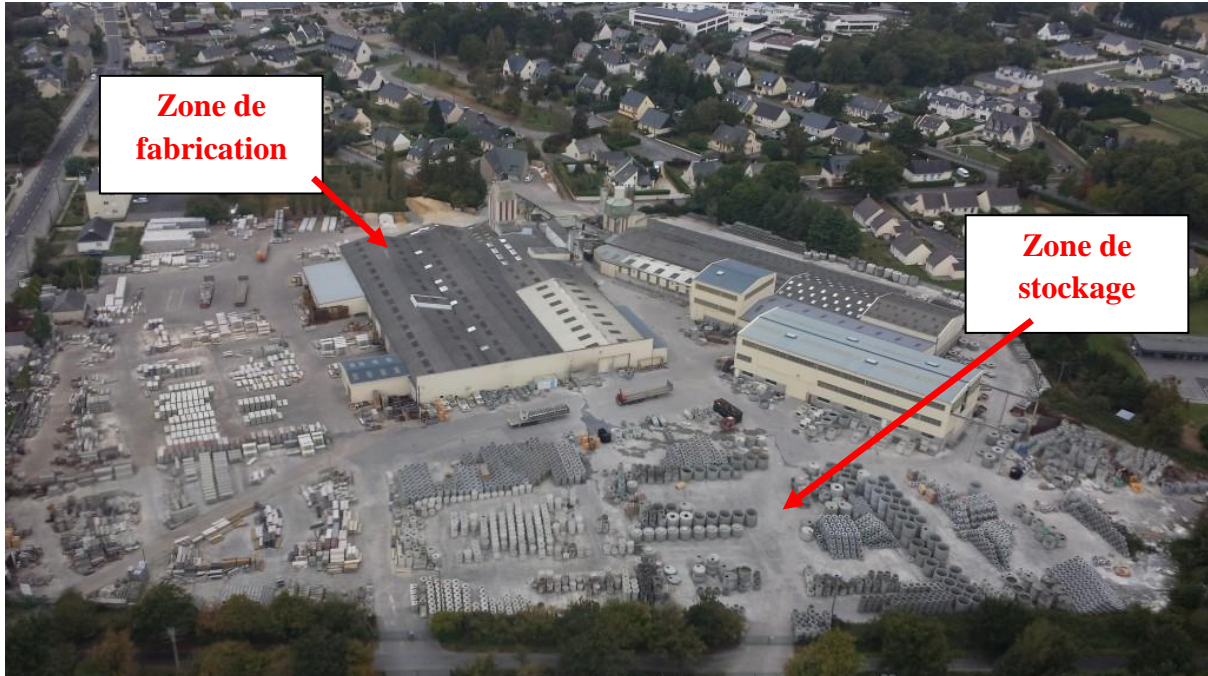


## Chapitre 7 : Application à un manipulateur de tubes en béton

### 1. Mise en situation

Une entreprise fabrication de tubes en béton (entreprise **MÉHAT** en France) veut automatiser le processus de production, de la préparation initiale jusqu'au stockage des tubes.

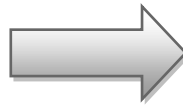


Entreprise **MÉHAT** en France

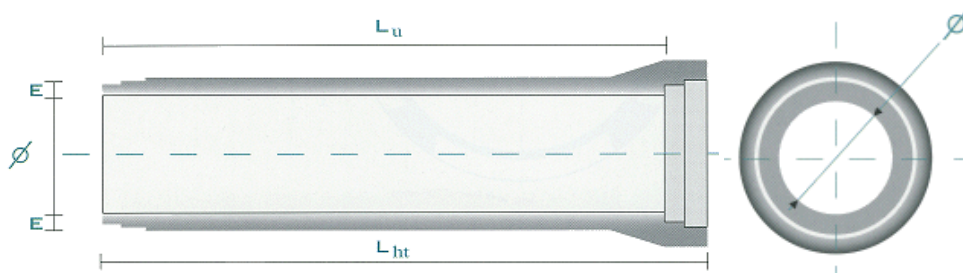
Le tube est produit en **position verticale** ensuite le contrôle et le stockage se font en **position horizontale**. Le poids d'un tube peut atteindre jusqu'à **2557kg**.



Fabrication



Stockage



Coupe longitudinale d'un tuyau en béton de 2,40 m.

La société fabrique des tubes en béton dont les dimensions sont données par le tableau suivant

### TUYAUX DE 2,40 M ARMÉS

Réf.	Désignation	Poids
42351	Tuyau 2,40 m Armé – Ø 300 mm – 135 A	406 kg
42352	Tuyau 2,40 m Armé – Ø 400 mm – 135 A	592 kg
42353	Tuyau 2,40 m Armé – Ø 500 mm – 135 A	813 kg
42354	Tuyau 2,40 m Armé – Ø 600 mm – 135 A	1095 kg

### TUYAUX DE 2,42 M ARMÉS AVEC JOINT INTÉGRÉ

Réf.	Désignation	Poids
42351J	Tuyau 2,42 m Armé avec joint intégré – Ø 300 mm – 135 A JI	415 kg
42352J	Tuyau 2,42 m Armé avec joint intégré – Ø 400 mm – 135 A JI	595 kg
42353J	Tuyau 2,42 m Armé avec joint intégré – Ø 500 mm – 135 A JI	820 kg
42354J	Tuyau 2,42 m Armé avec joint intégré – Ø 600 mm – 135 A JI	1163 kg
42355J	Tuyau 2,42 m Armé avec joint intégré – Ø 800 mm – 135 A JI	1625 kg
42356J	Tuyau 2,42 m Armé avec joint intégré – Ø 1000 mm – 135 A JI	2577 kg

## Responsable de l'entreprise exprime son besoin au bureau d'études

**Automatiser** le processus de production de la préparation initiale jusqu'au stockage des tubes en béton.

Les tubes doivent être stockés en toute **sécurité** et de façon **automatique** et dans un **temps très court**.

Le tube est produit en position **verticale** et doit être stocké ensuite en position **horizontale**.

Il faut que les tubes soient déplacés par convoyage « convoyeur » dans une position horizontale de la zone de fabrication vers la zone de stockage.

- 1) on s'intéresse à la phase après fabrication c-a-d la phase de transport et de stockage des tubes en béton. Proposer une démarche qui peut répondre au besoin de l'entreprise (utiliser un schéma et des fonctions).
- 2) La **manipulation de tubes**, objet de cette étude, intervient avant l'étape de stockage. Elle permet de **saisir** le tube de la palette, de le **déplacer** et de le **retourner** pour être **contrôlé** puis convoyé vers le site de stockage.
  - Le poids maximal ne doit pas dépasser 4tonnes
  - Pour une bonne stabilité des tubes la vitesse de déplacement ne doit pas dépasser 120 m/min
  - Temps de déplacement 20 s maximum
  - Espace disponible pour installer le manipulateur 10mx10m



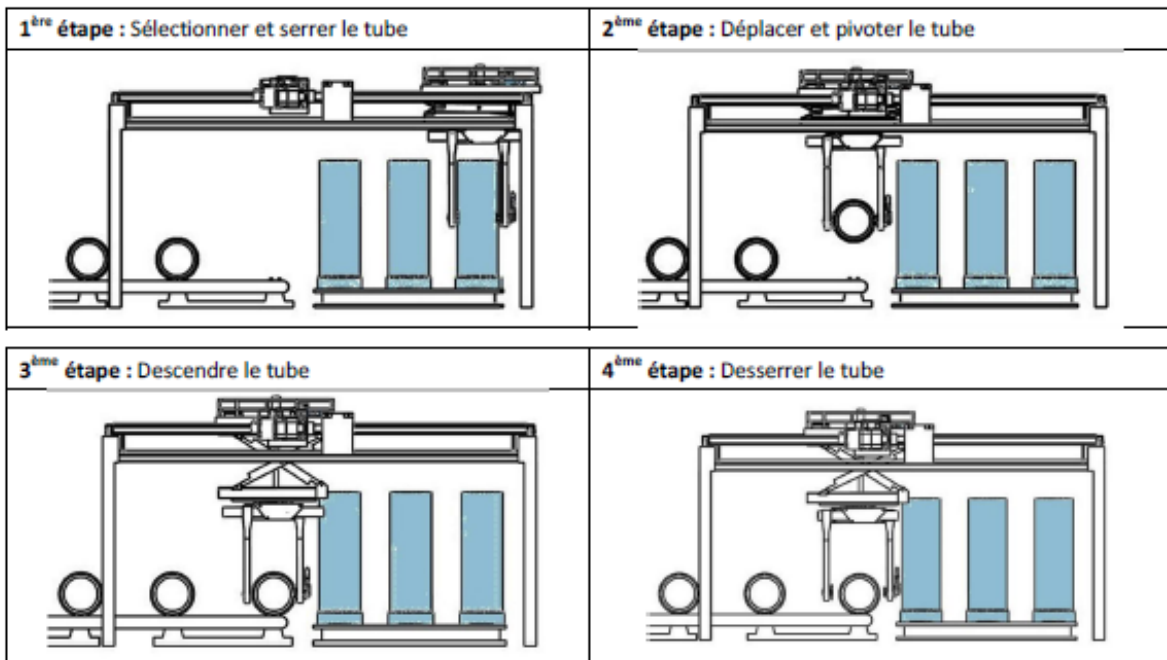
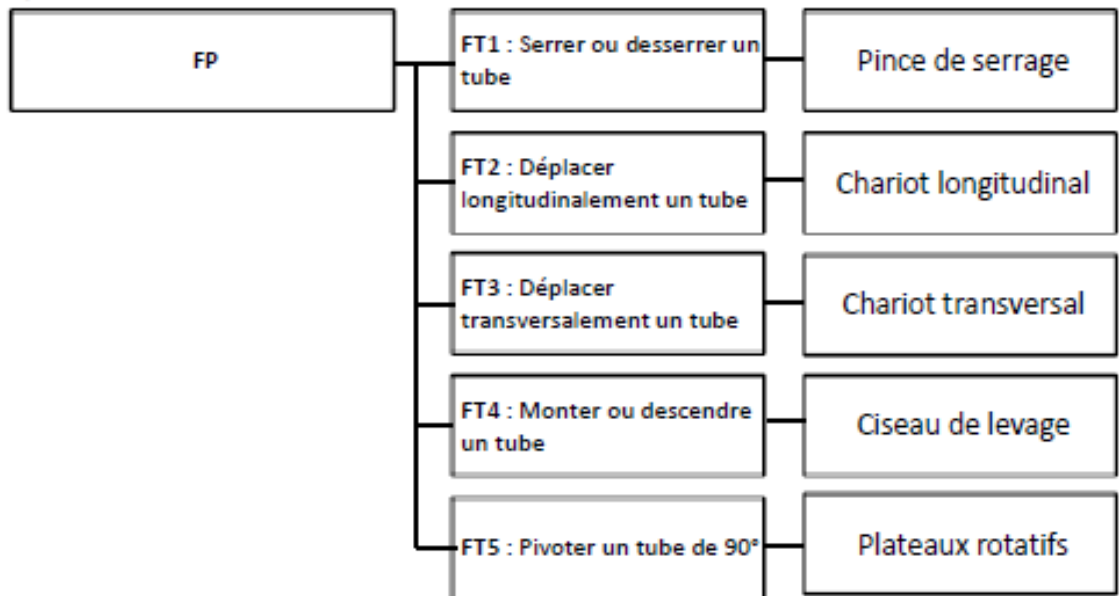
### Questions

- 1) Analyser le besoin.
- 2) Diagramme des interacteurs
  - a) Déterminer les éléments du milieu extérieur
  - b) Rechercher les fonctions de service du manipulateur.
- 3) Elaborer le cahier de charge fonctionnel
- 4) Réaliser le diagramme FAST de la fonction principale
- 5) Elaborer une chaîne cinématique pour manipuler le tube en béton
- 6) Proposer des solutions technologiques.

Le cycle de fonctionnement du manipulateur est le suivant :

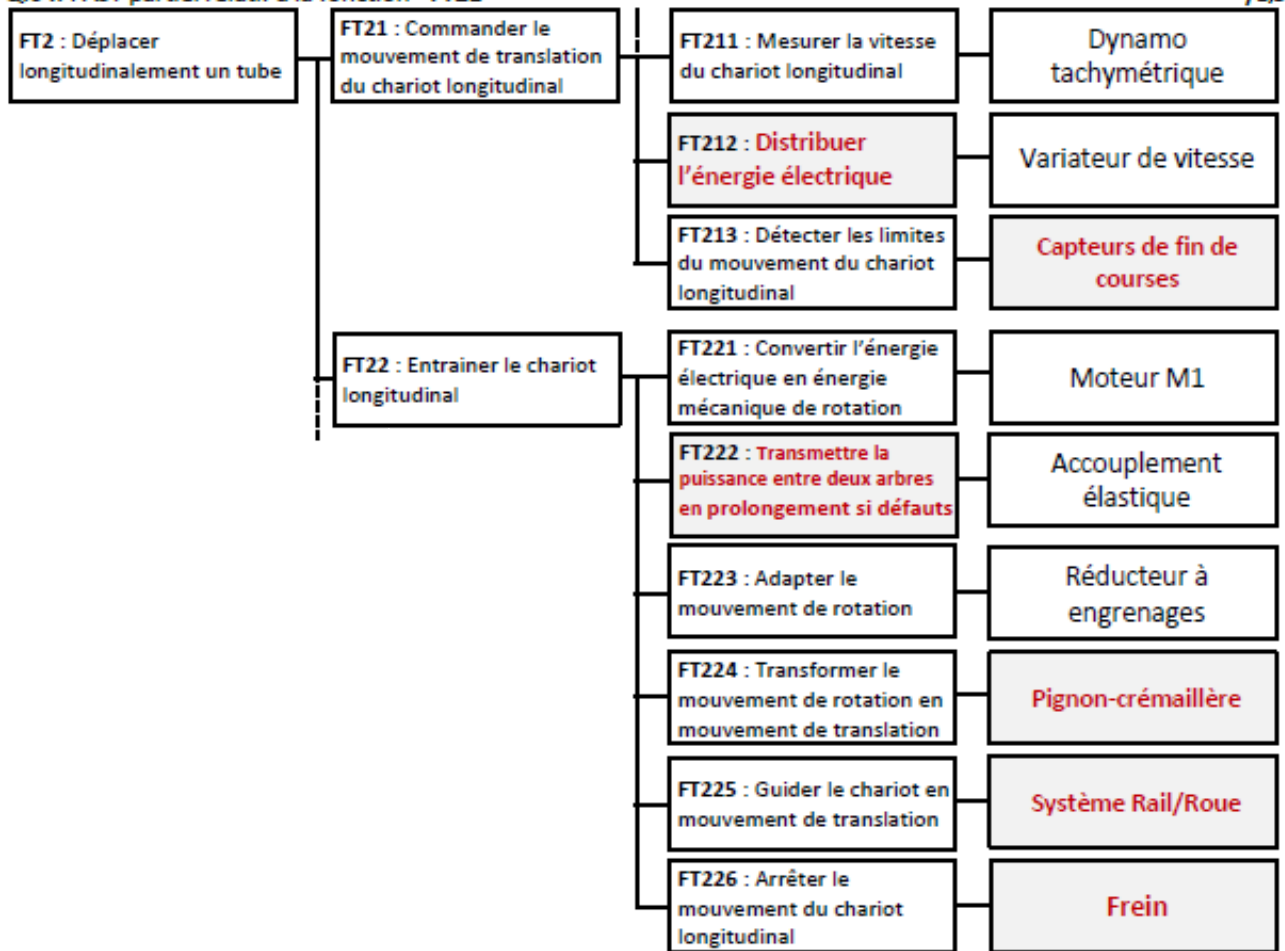
- 1) **La sélection** du tube de la palette et son **serrage** par la pince de serrage.
- 2) **Le déplacement** en même temps du tube longitudinalement et transversalement, et **le pivotement de 90°** qui se fait à mi-course pour arriver à la position finale.
- 3) **La descente du tube** sur le convoyeur de stockage.
- 4) **Le desserrage du tube** et le retour du manipulateur afin de répéter le cycle pour le tube suivant.

**FAST du manipulateur de tubes en béton**



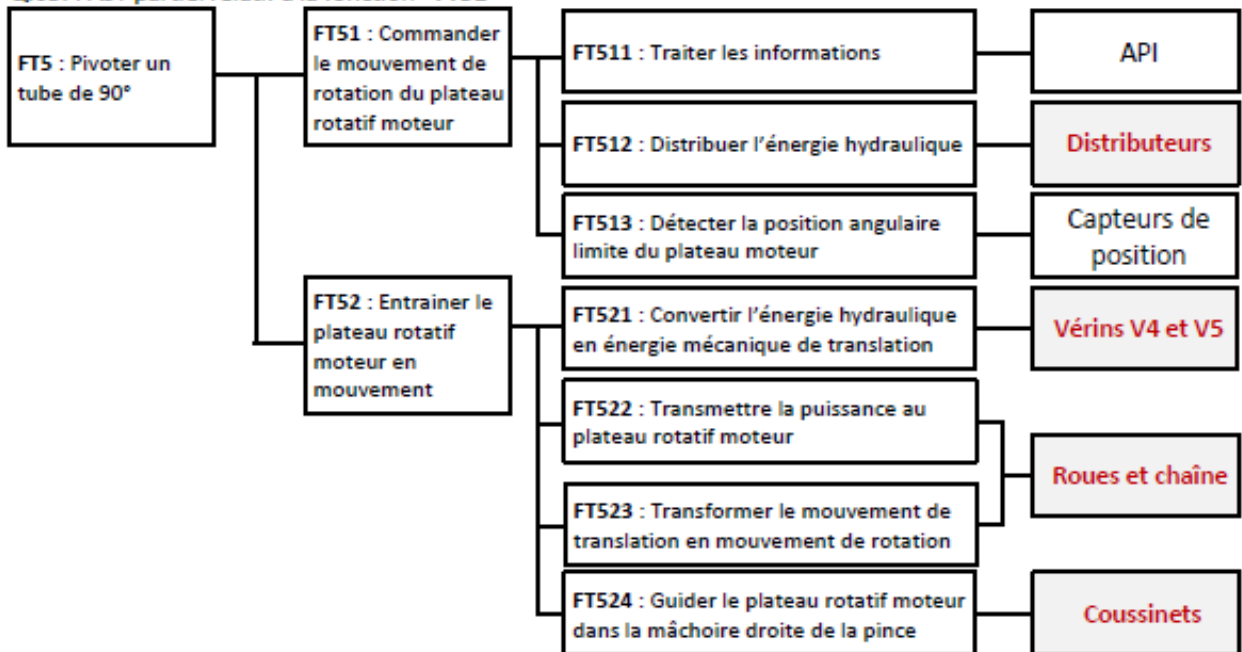
Q.04. FAST partiel relatif à la fonction «FT21»

/1,5

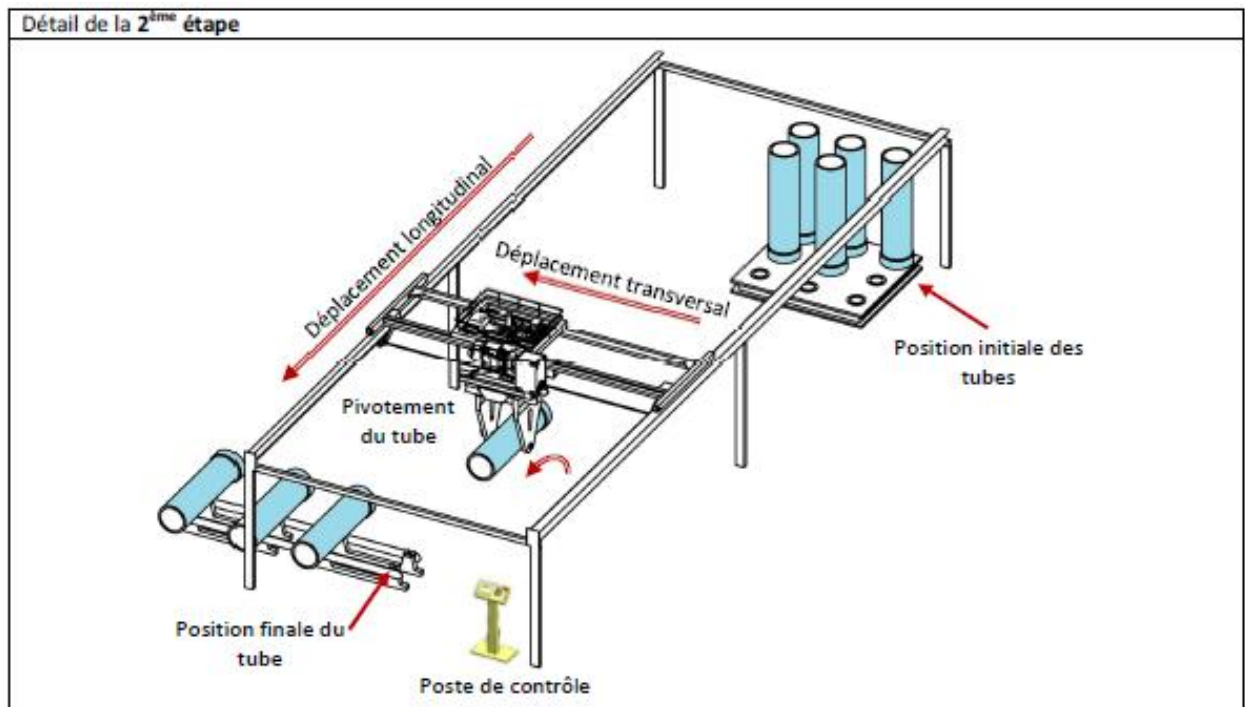


Q.05. FAST partiel relatif à la fonction «FT51»

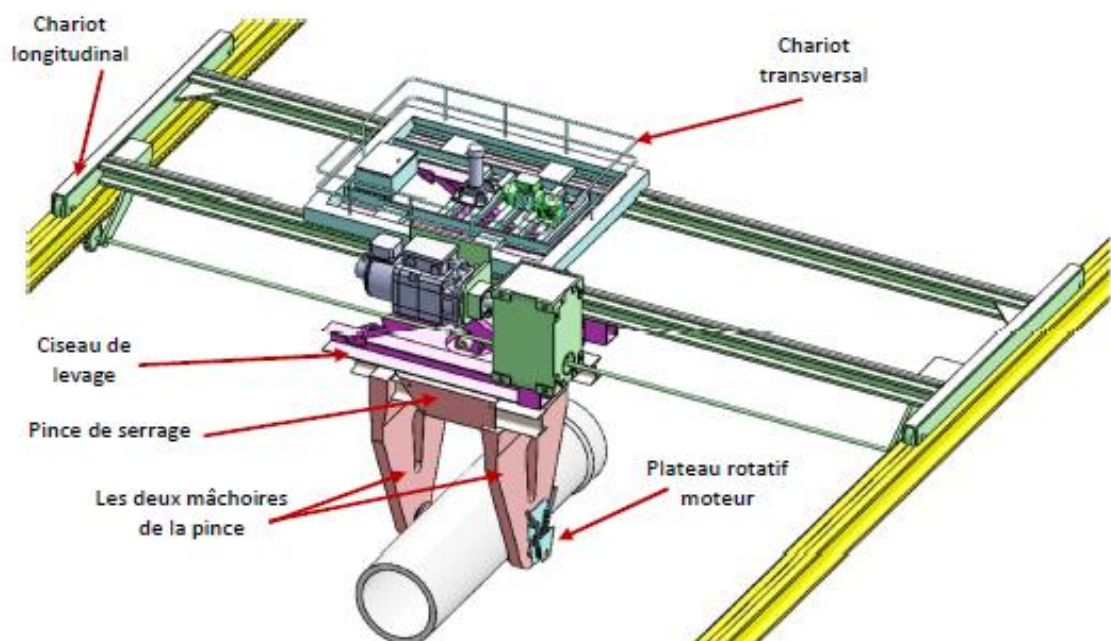
/1



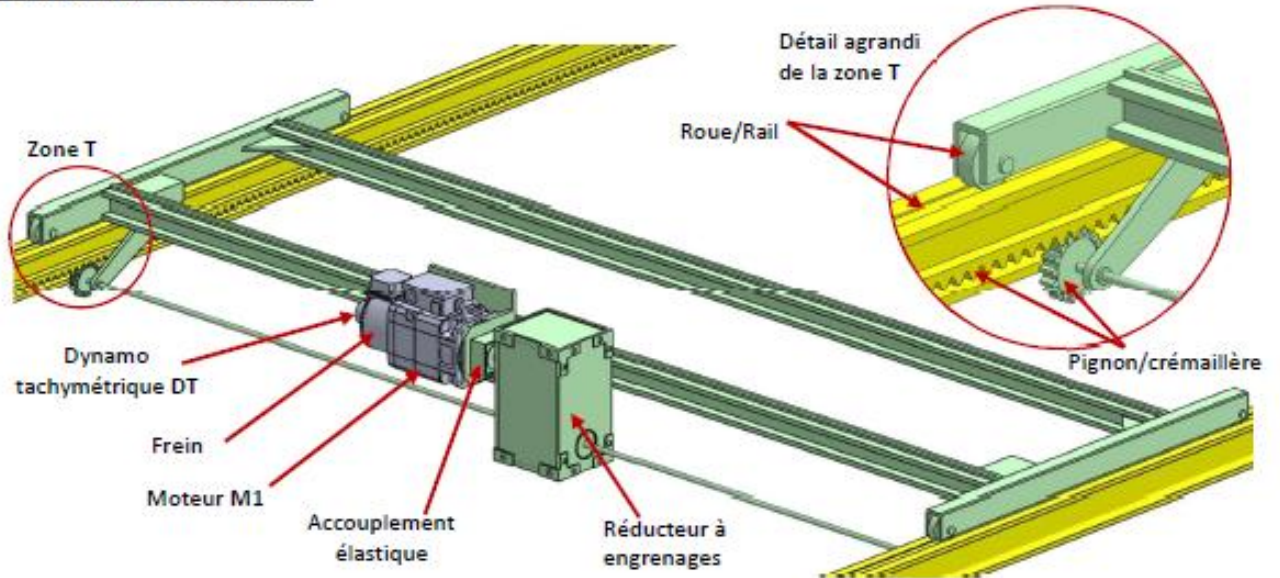
## Solution technologiques apportées



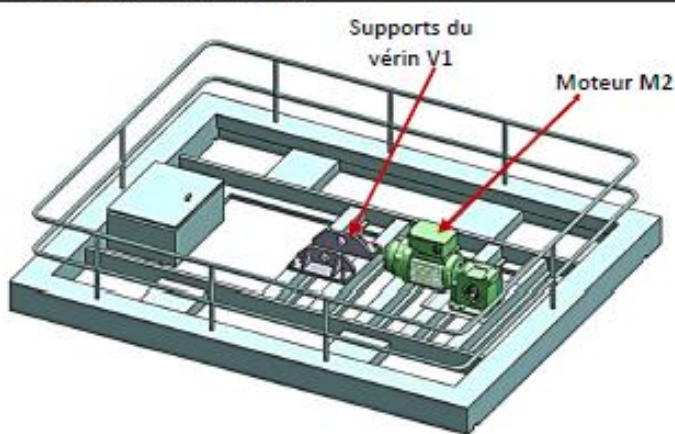
## Vue générale 3D du manipulateur de tubes



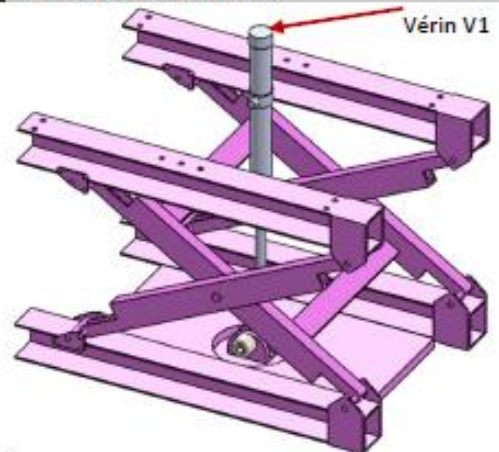
**Vue 3D du Chariot longitudinal**



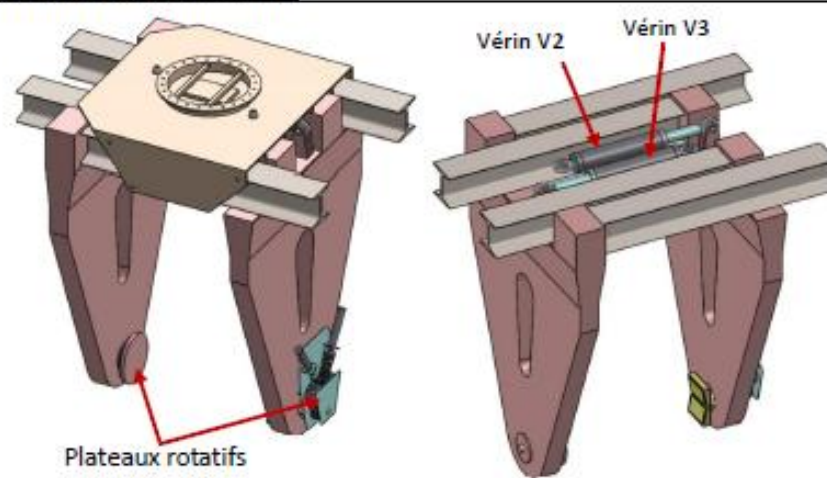
**Vue 3D du Chariot transversal**



**Vue 3D du ciseau de levage**



**Vue 3D de la pince de serrage**



**Vue 3D du plateau rotatif moteur**

