

# ASCENSEUR EQUIPEMENTIER AUTOMOBILE

## Savoir Faire

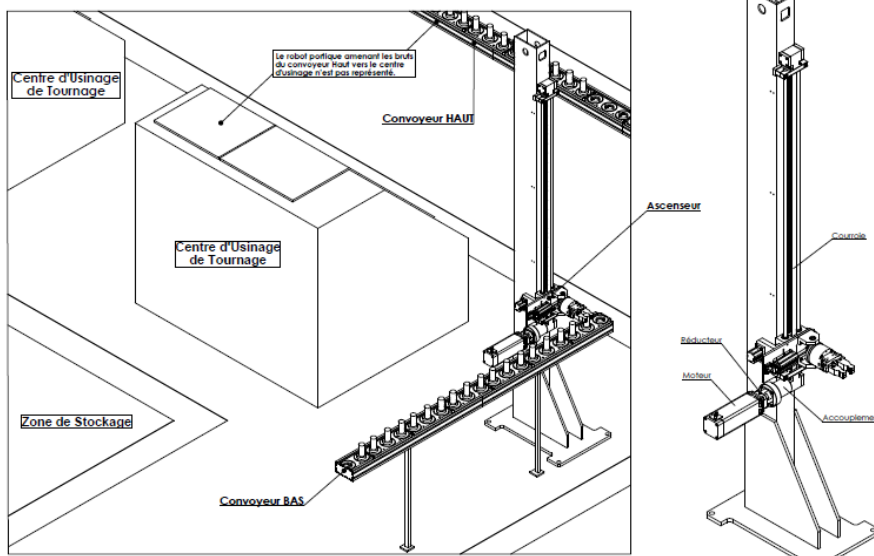
Je sais faire:

- Identifier l'architecture structurelle d'un mécanisme
- Déterminer la liaison cinématiquement équivalente à un ensemble de deux liaisons.
- Déterminer le degré de mobilité et d'hyperstatisme d'un mécanisme
- Déterminer les contraintes géométriques associées à un hyperstatisme

## I. Présentation de l'étude

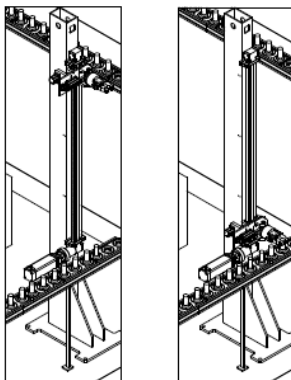
Un équipementier automobile est équipé d'une ligne d'usinage entièrement automatisée. Le premier module de cette ligne d'usinage qui est l'objet de notre étude est un ascenseur. L'objectif de cet ascenseur comme le montre l'illustration ci-dessous est de charger des bruts d'un convoyeur BAS vers un convoyeur HAUT.

### MISE EN SITUATION DE L'ASCENSEUR

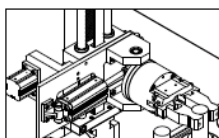


### PHASES DE FONCTIONNEMENT DE L'ASCENSEUR

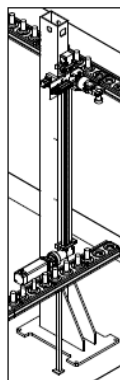
Phase 1 : Descente de l'ensemble pince



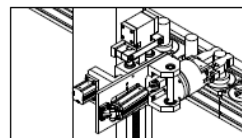
Phase 2 : Serrage du brut



Phase 3 : Montée de l'ensemble pince+brut

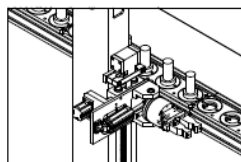


Phase 4 : Rotation de 90° de l'ensemble pince+brut



Phase 5 : Desserrage du brut

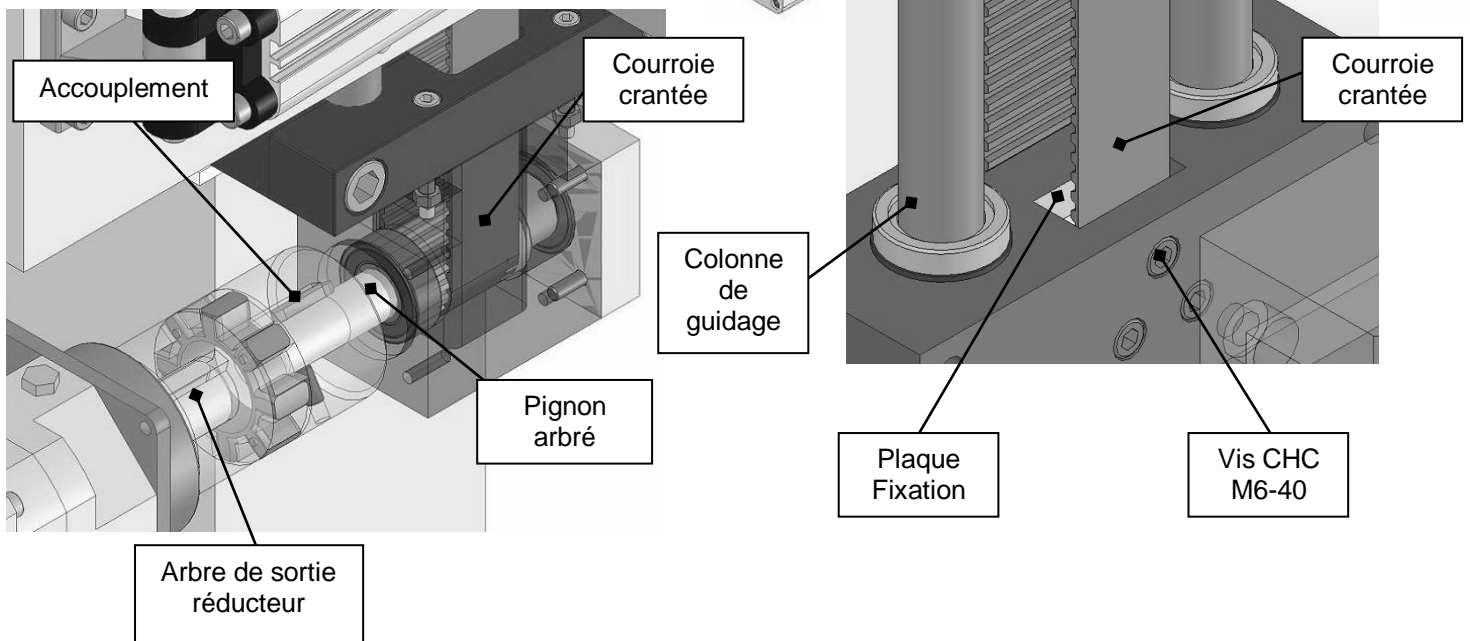
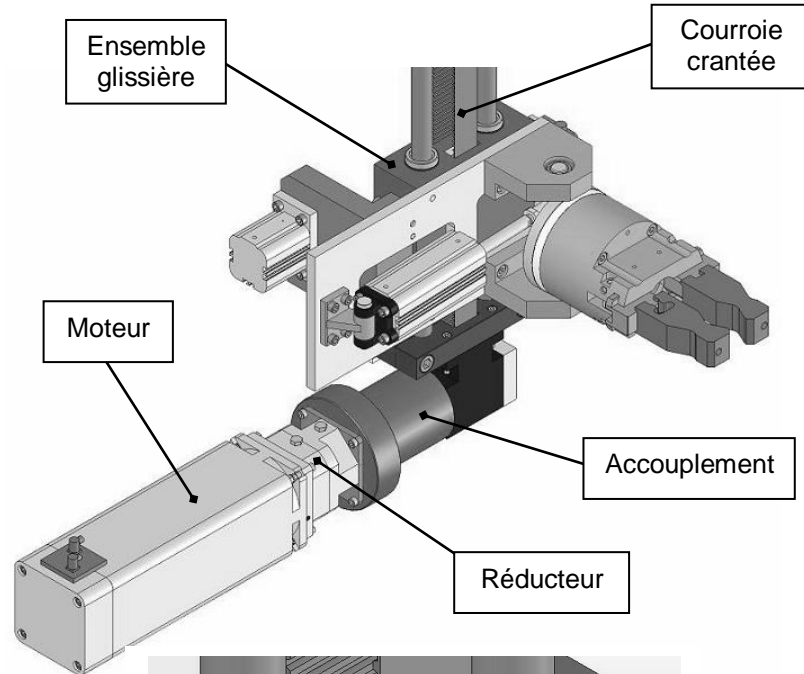
Phase 6 : Retour à la position initiale de l'ensemble pince



L'ascenseur est équipé d'un ensemble moteur+réducteur qui par l'intermédiaire d'un accouplement élastique entraîne le pignon arbré.

La courroie crantée est fixée sur l'ensemble glissière au moyen de la plaque fixation courroie et de 6 vis CHC M6-40.

Ainsi lorsque le pignon arbré est mis en rotation par le motoréducteur l'ensemble glissière translate suivant les colonnes de guidage.

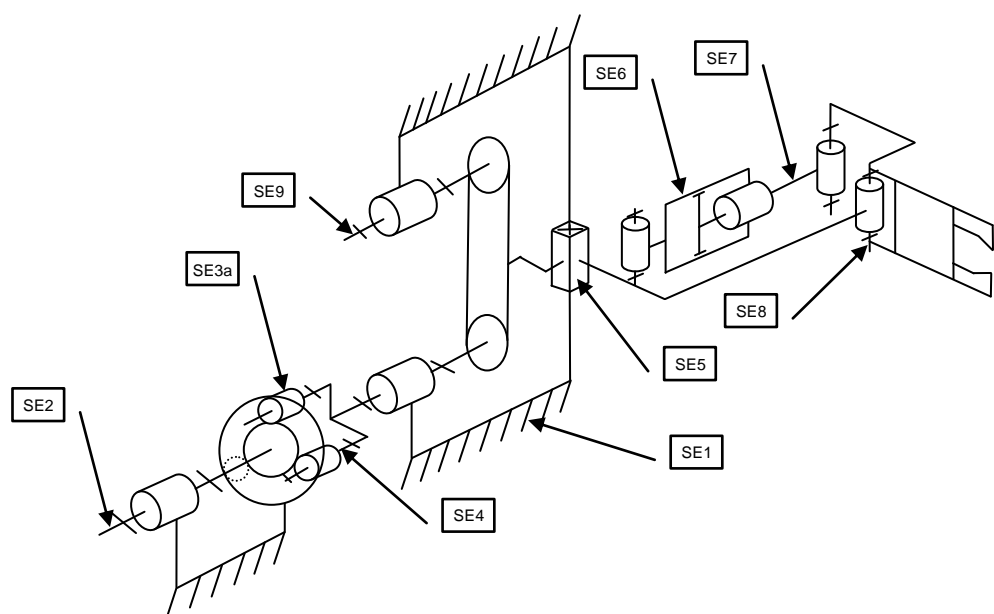


**L'objectif de l'étude est d'analyser les solutions techniques utilisées pour répondre aux différentes fonctions de l'ascenseur et d'en déduire les éventuels problèmes d'assemblage.**

## II. Mise en rotation de la pince

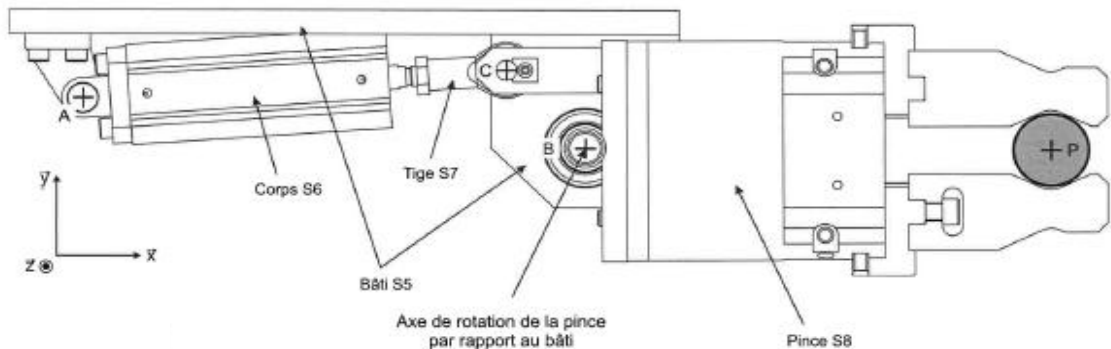
Le schéma cinématique ci-contre modélise les sous-ensembles cinématiquement équivalents.

- **SE1** représente le support
- **SE2** représente l'arbre moteur
- **SE3a** représente un satellite du réducteur à train épicycloïdale
- **SE4** représente le porte satellite de ce réducteur
- **SE5** représente l'ensemble glissière
- **SE6-SE7** représente le vérin commandant la rotation de la pince.
- **SE8** représente le poignet



**Question 1 :** En considérant que la tige de vérin SE7 est globalement en liaison pivot glissant avec le corps du vérin SE6, tracer le graphe de liaison concernant les sous-ensembles SE5, SE6, SE7, SE8

**Question 2 :** Calculer le degré d'hyperstatisme de la chaîne et conclure sur les éventuelles conditions géométriques à respecter pour faciliter le montage.



### III. Guidage en translation de l'ensemble glissière par rapport au support

La liaison glissière équivalente entre le support SE1 et l'ensemble glissière SE5 est réalisée à l'aide de 4 douilles à billes sur deux colonnes. La liaison d'une douille avec une colonne peut-être modélisée par une liaison sphère cylindre (linéaire annulaire).

**Question 3 :** Proposer un schéma cinématique architectural du guidage seul.

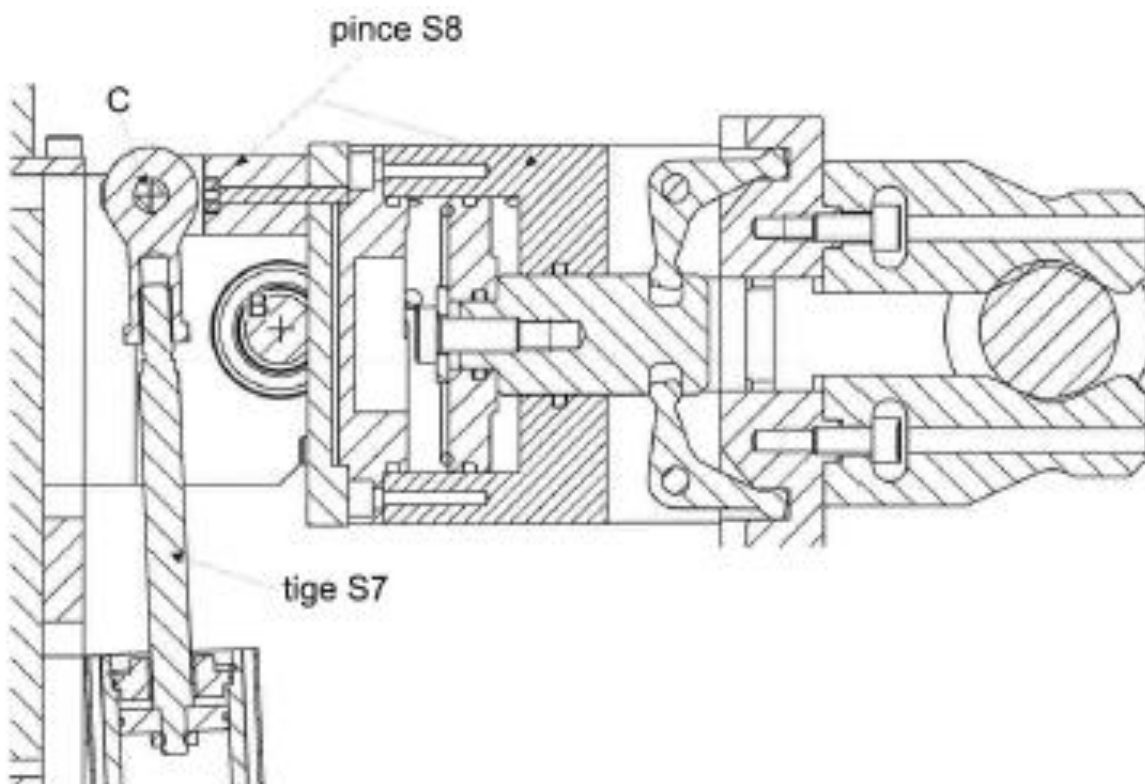
**Question 4 :** Déterminer la liaison équivalente à cette solution technologique.

**Question 5 :** Calculer le degré d'hyperstatisme de la solution proposée.

**Question 6 :** Déterminer, par une analyse qualitative, les conditions géométriques à respecter pour faciliter le montage.

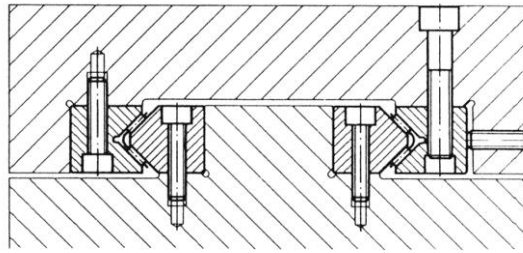
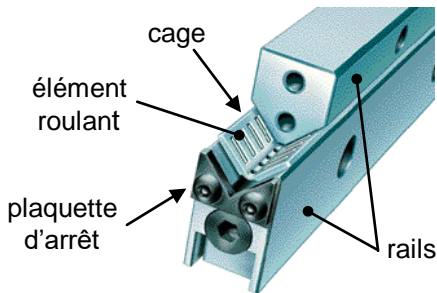
### IV. Etude de la pince.

**Question 7 :** Réaliser, à partir du dessin de la pince ci-dessous, le schéma cinématique minimale associé à cette pince.



## Guidage en translation par interposition d'éléments roulants.

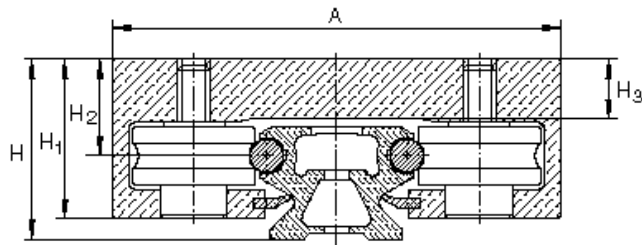
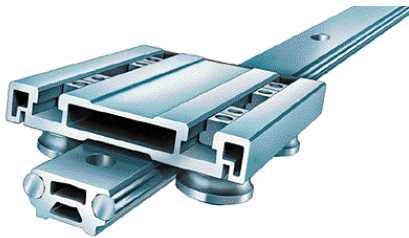
Il existe plusieurs types d'éléments standards permettant de réaliser des guidage en translation avec interposition d'éléments roulants. Voici quelques exemples de réalisation :



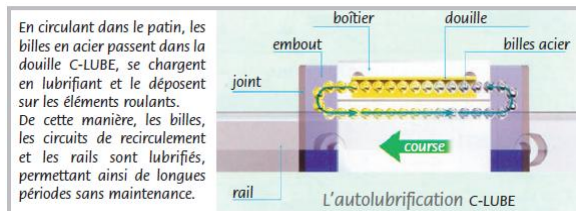
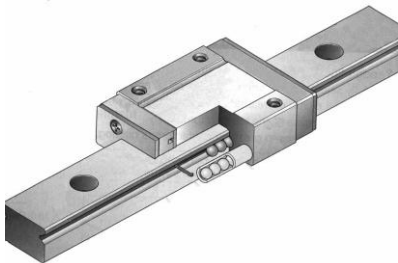
Rails de guidage

### Guidage par galets

Ils comportent quatre galets. Afin de régler le jeu de fonctionnement, deux des quatre galets sont montés sur des axes excentriques.



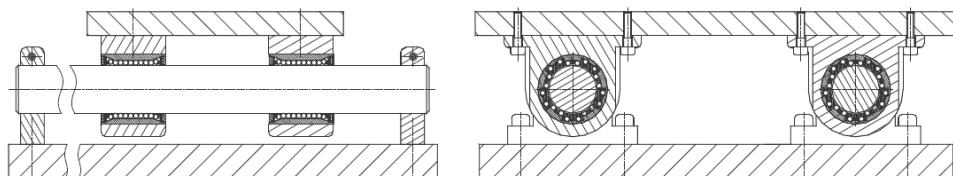
### Guidage par patins



### Douilles à billes



Le guidage est généralement réalisé par quatre douilles à billes comme celle présentée ci-contre. Un système de billes avec recirculation assure le roulement sur des rails de section circulaire. Une bille en doit que translater par rapport à son rail et ne jamais tourner.



L'hyperstatisme d'un tel montage impose un parallélisme et un entraxe rigoureux des deux rails. En pratique, les vis de maintien du deuxième rail ne sont serrées qu'après avoir réglé minutieusement sa position par rapport au premier (idem pour les douilles).

Douilles à billes ouvertes :

