

Outils de représentation en phase d'avant projet

Référence au programme

3- Les Outils de la Communication Technique.
3-2 outils de représentation en phase d'avant projet

S.T.I

Référence au module

Module 2 : Les Outils de la Communication Technique

1- Objectifs de la séquence :

Passer du modèle réel défini par un dessin d'ensemble à une modélisation nous permettant d'étudier les mouvements relatifs entre les pièces

2- Situation pédagogique :

prérequis

Modélisation des liaisons

connaissances visées

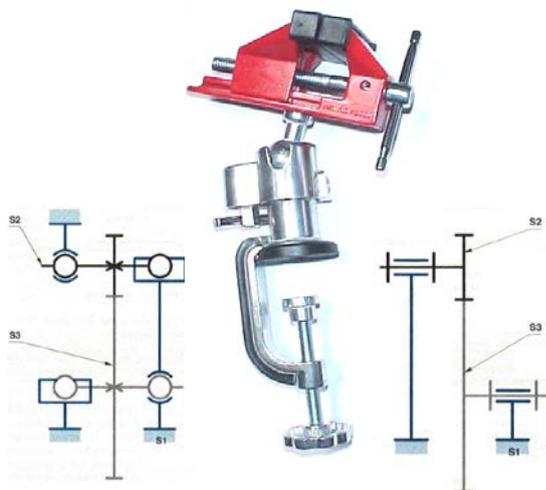
Grphe des liaisons,
Schéma cinématique minimal

nature de la démarche

Acquisition de connaissances.

à savoir

Modéliser un mécanisme



PREAMBULE

L'outil privilégié de la phase d'avant projet est le schéma, qui permet une représentation graphique simplifiée, éliminant tout détail inutile dans un but défini : étude comparative, étude statique, étude cinématique, etc..

Les différents types de schémas permettent un passage progressif de l'idée au projet à l'aide d'une représentation symbolique des composants constitutifs du produit.

Afin d'élaborer convenablement un schéma, certaines représentations font l'objet de normes :

- liaisons entre pièces,
- composants principaux utilisés en technologie pneumatique et hydraulique

SCHEMA DE PRINCIPE



Il définit l'idée générale d'une solution et son principe de fonctionnement.

SCHEMA TECHNOLOGIQUE



Il décrit les solutions adoptées en termes d'agacement des principaux composants du produit.

SCHEMA ARCHITECTURAL



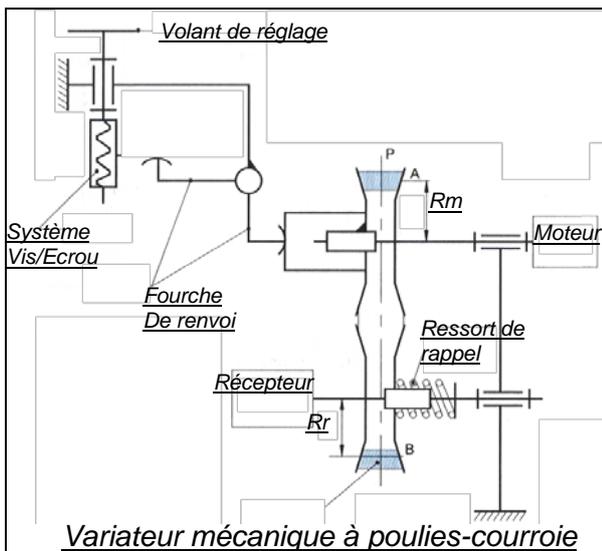
Il met en évidence la position relative des différentes liaisons élémentaires entre les ensembles cinématiquement liés d'un mécanisme.

CINEMATIQUE MINIMAL



Il met en évidence les mouvements relatifs entre les ensembles cinématiquement liés d'un mécanisme

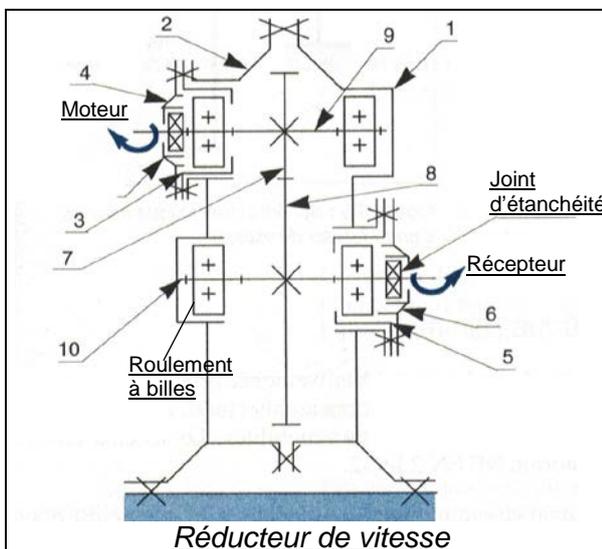
1 LE SCHEMA DE PRINCIPE



Par l'intermédiaire de la fourche de renvoi, l'action du volant de réglage provoque la variation de l'écartement entre les deux flasques de la poulie motrice.

Par voie de conséquence, les rayons d'enroulement R_m et R_r varient également ce qui provoque une variation du rapport de réduction de ce variateur.

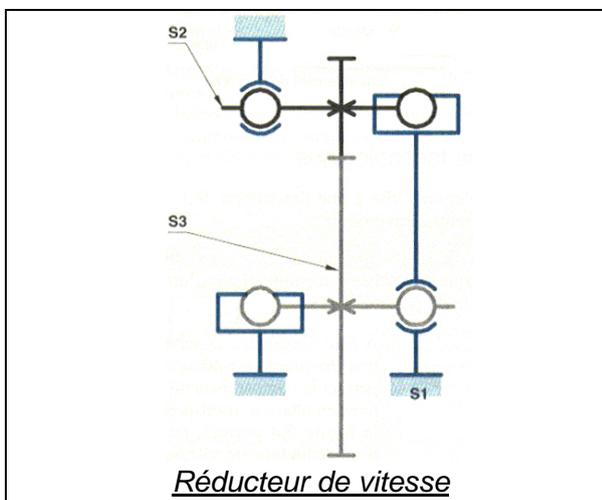
2 LE SCHEMA TECHNOLOGIQUE



Ce type de schéma permet d'identifier les composants suivants :

- 2 arbres liés complètement à un pignon et guidés en rotation par 2 roulements à billes.
- 1 corps de réducteur constitué de deux demi-carters 1 et 2.
- 2 chapeaux 4 et 6 qui sont liés aux boîtiers 3 et 5 et qui reçoivent chacun un joint d'étanchéité.

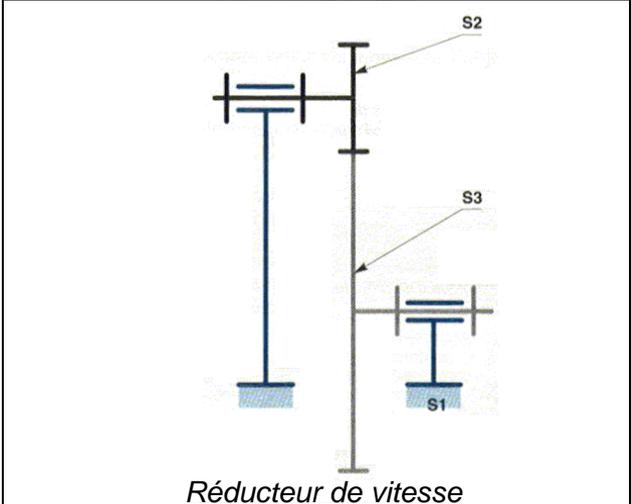
3 LE SCHEMA ARCHITECTURAL



Contrairement au schéma technologique, les pièces sans mouvement relatif ne sont pas distinguées les unes des autres.

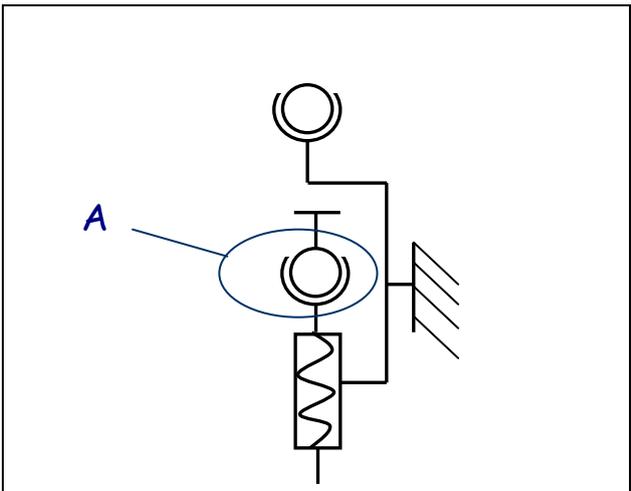
Pour construire le schéma architectural d'un mécanisme on utilise la représentation symbolique normalisée des liaisons.

4 LE SCHEMA CINEMATIQUE MINIMAL

	<p><i>Ce mode représentation met en évidence les mouvements relatifs entre classes d'équivalence cinématiques.</i></p> <p><i>A la différence du schéma architectural, on ne s'intéresse pas à la réalisation des liaisons mais uniquement aux mobilités.</i></p> <p><i>Rotule + Linéaire annulaire ⇔ PIVOT</i></p>
---	--

5 APPLICATION :

L'étude qui suit porte sur la partie inférieure de l'étau à rotule déjà étudié.
L'objectif de l'étude est de mettre en évidence les mouvements relatifs entre les ensembles cinématiquement liés.

	<ol style="list-style-type: none"><i>1 Repasser en bleu le sous-ensemble qui fait office de référence..</i><i>2 Repasser en Rouge le sous-ensemble à manoeuvrer pour fixer l'étau à une table.</i><i>3 Justifier la modélisation choisie en A.</i> <i>$L_{cylindre} = D_{cylindre}$ voir dessin d'ensemble. La surface fonctionnelle de mise en position est donc modélisable par une sphère. La liaison retenue est une rotule.</i>
--	---

Le sous-ensemble qui fait office de référence (souvent le bâti ou le corps du mécanisme) est identifié dans le schéma par un trait bordé de hachures.



L'utilisation de couleurs dans un schéma est souvent un facteur décisif pour la lisibilité

6 RECHERCHE DES CHAINES DE LIAISONS

1	les liaisons encastrement	S'appuyer sur le repérage des éléments assemblés à l'aide d'organes filetés, sur les indications du dessin d'ensemble(ex : soudure..)
2	les sous-ensembles cinématiquement liés	Les pièces n'ayant aucun mouvement relatif les une / autres appartiennent à la même C.E. $C_0 : \{1,2,7,8\}$; $C_2 : \{3,5,6\}$ etc..
3	la géométrie des surfaces de contact	La nature des surfaces fonctionnelles permet de déterminer les degrés de libertés possibles. <u>Exple</u> : un contact surfacique cylindrique va permettre une rotation et une translation.
4	les liaisons	A partir des mouvements relatifs compatibles avec la géométrie des surfaces en contact. ① Préciser le nom, centre et les axes des liaisons.

Tous les regroupements terminés, il devient possible d'établir le modèle du mécanisme. Celui-ci doit montrer les liaisons entre les différents groupes ou pièces par une représentation graphique qui forme la structure du mécanisme.

7 GRAPHE DES LIAISONS

Dans cette représentation, appelée « graphe de structure cinématique ou graphe des liaisons », les groupes de pièces sont modélisé par des cercles référencés et les liaisons par des lignes. A ces lignes, il est possible d'attacher un certain nombre d'informations notamment le centre de la liaison, le nom, le repère idéal, etc. En fait ces attributs dépendent de l'exploitation du modèle faite par la suite.

L'étude qui suit porte sur la partie supérieure de l'étau à rotule.

$C_0 : \{13, 14, 15, 22\}$

$C_1 : \{16, 17, 19\}$

*A colorier sur le
dessin d'ensemble*

$C_2 : \{18\}$

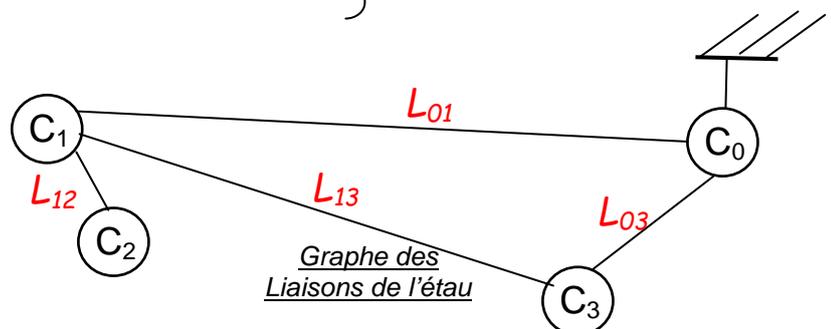
$C_3 : \{21, 22'\}$

L_{01} :Pivot d'axe (A, \vec{x})

L_{12} :Pivot glissant d'axe (B, \vec{y})

L_{03} :Glissière d'axe (C, \vec{x})

L_{13} :Hélicoïdale d'axe (D, \vec{x})



Remarque : dans le cadre d'une étude d'efforts, il est nécessaire de compléter le graphe en y ajoutant les actions créées par les éléments déformables ainsi que les actions à distance.

