Liaisons entre Solides d'un mécanisme

2ème partie : ASSOCIATIONS DE LIAISONS

1.1. DEFINITIONS **2**

1.1.1. Dessin technique d'un mécanisme *2*

1.1.2. Schémas cinématiques d'un mécanisme *4*

1.1.2..1 Schéma cinématique fonctionnel minimal 4

1.1.2..2 Schéma cinématique structurel 4

1.1.3. Graphe des liaisons d'un mécanisme ou graphe des structures *4*

1.1.3..1 Méthode 4

1.1.3..2 Graphe de structure fermé 4

1.1.3..2.1 Pompe hydraulique à pistons axiaux 4

1.1.3..2.1.1 Schéma cinématique d'une pompe à piston axiaux : 4

1.1.3..2.1.2 Graphe des liaisons d'une pompe à pistons axiaux 6

1.1.3..3 Graphe de structure ouvert 6

1.1.3..3.1 Bras manipulateur : modélisation sous le point de vue de la cinématique 6

1.1.3..3.1.1 Présentation schématique du bras manipulateur 6

1.1.3..3.2 Passage progressif d'une réalité vers une modélisation du point de vue de la cinématique. 7

1.1.3..3.2.1 Graphe des structures (ou de liaisons) 7

1.1.3..3.3 Définition de la géométrie juste nécessaire pour étudier la cinématique du bras manipulateur 7

1.2. LIAISONS CINEMATIQUEMENT EQUIVALENTES 8

1.2.1. Liaison cinématiquement équivalente à n liaisons associées en série *8*

1.2.1..1 Définition 8

1.2.1..2 Torseur cinématique équivalent $\{\mathcal{V}_{eq}\}_A$ 8

1.2.1..3 Applications 8

1.2.1..3.1 Réalisation d'une liaison Sphère/Plan (ponctuelle) de normale $(E,\vec{y})$ 8

1.2.1..3.2 Réalisation d'une liaison Cylindre/Plan (linéaire rectiligne) $(E,\vec{y},\vec{u})$ 9

1.2.1..3.3 Réalisation d'une liaison Sphère/Cylindre (linéaire annulaire) $(E,\vec{x})$ 10

1.2.2. Liaison cinématiquement équivalente à n liaisons associées en parallèle *11*

1.2.2..1 Définition 11

1.2.2..2 Torseur cinématique équivalent $\{\mathcal{V}_{eq}\}_A$ 11

1.2.2..3 Applications 11

1.2.2..3.1 Réalisation d'une liaison glissière de direction $(O,\vec{x})$ 11

1.2.2..3.2 Réalisation d'une liaison sphérique à doigt $(0,\vec{x},\vec{z})$ 12

Jacques AÏACHE – Jean-Marc CHÉREAU
© EduKlub S.A.
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

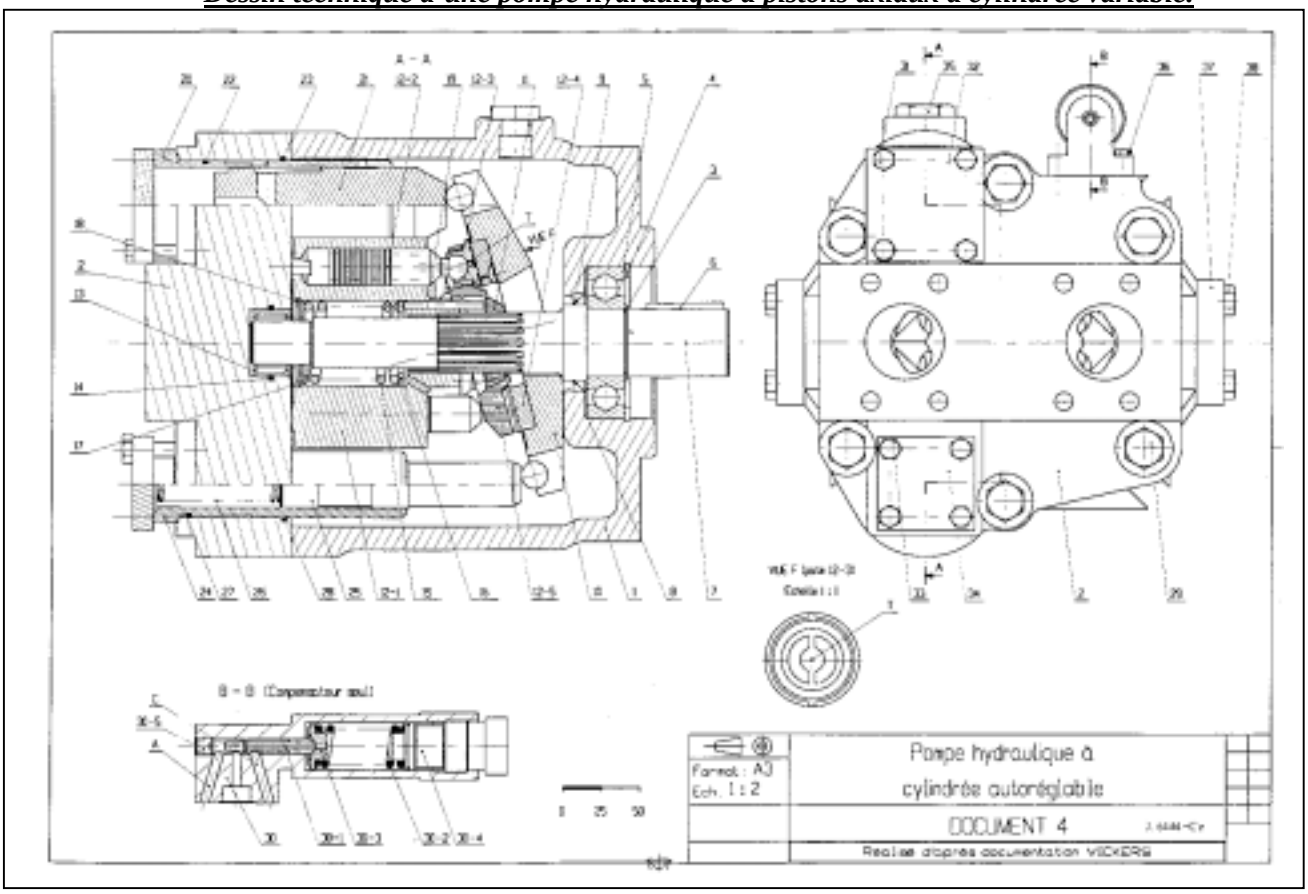
Extrait gratuit de document, le document original comporte 12 pages.

1. ASSOCIATIONS DE LIAISONS

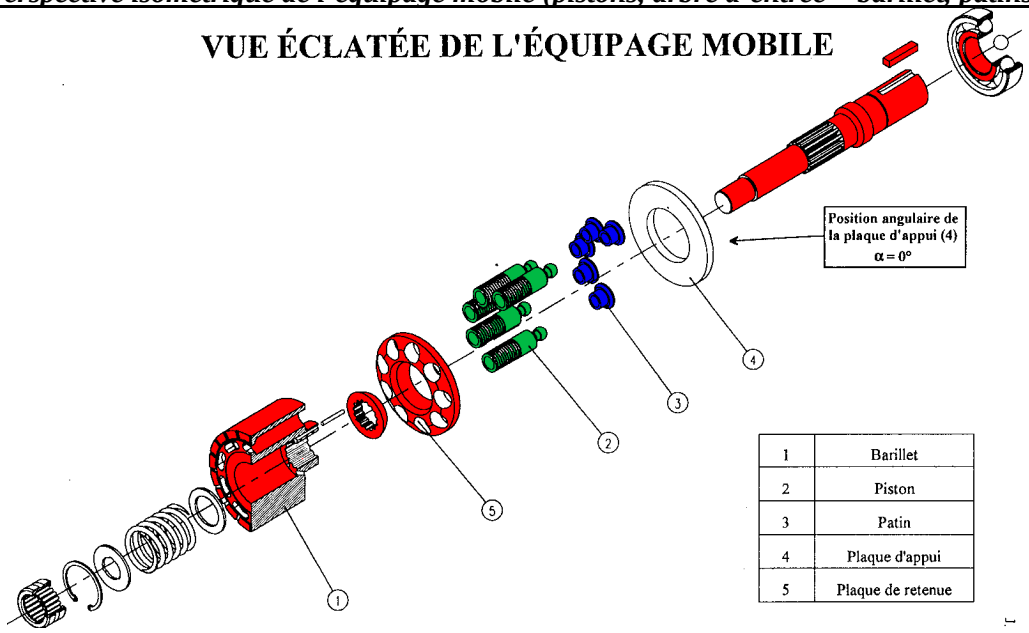
1.1. Définitions

1.1.1. Dessin technique d'un mécanisme

Dessin technique d'une pompe hydraulique à pistons axiaux à cylindrée variable.



Perspective isométrique de l'équipage mobile (pistons, arbre d'entrée + barillet, patins)



Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 12 pages.

Nomenclature associée au dessin technique de la pompe :

48	Vis H	4
47	Plaque	4
46	Joint torique	1
45	Joint torique	1
44	Ressort	1
43	Piston	1
42	Cylindre	1
41	Joint torique	1
40	Plaque	1
39	Vis H	4
38	Entretoise	1
37	Joint torique	1
36	Piston	1
35	Joint torique	1
34	Cylindre	1
33	Joint torique	1
32	Bouchon	5
31	Vis H	6
30	Compensateur	1
29	Vis C	1
28	Plaquette : Sens de rotation	2
27	Plaque d'identification	1
26	Vis C	1
25	Vis C	2
24	Plaque d'identification	14
23	Vis CHc	8
22	Plaque	2
21	Joint d'étanchéité	2
20	Axe	2
19	Roulement à aiguilles	2
18	Aiguille	2
17	Bouchon de vidange	1
16	Joint torique	1
15	Joint d'étanchéité	1
14	anneau élastique	1
13	Roulement à aiguilles	1
12	Ensemble mobile	1
11	Vis CHc	2
10	Etrier	1
9	Entretoise	1
8	Rondelle	1
7	Arbre	1
6	Clavette	1
5	Roulement à billes	1
4	Circlips	1
3	Circlips	1
2	Couvercle	1
1	Carter	1
N°	Désignation	Nb

© EduKlub S.A.
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 12 pages.

1.1.2. Schémas cinématiques d'un mécanisme

1.1.2..1 Schéma cinématique fonctionnel minimal

Représentation conventionnelle rendant compte uniquement des mobilités des liaisons. Il n'existe qu'un schéma cinématique minimal.

1.1.2..2 Schéma cinématique structurel

Représentation conventionnelle rendant compte de la géométrie des contacts des liaisons c »est à dire la géométrie minimale du graphe de structure. Pour un schéma cinématique minimal donné, il peut exister plusieurs schémas cinématiques structurels.

1.1.3. Graphe des liaisons d'un mécanisme ou graphe des structures

Représentation structurelle plane du mécanisme permettant, à partir du schéma cinématique :

- de définir les solides modélisant les sous-ensembles de pièces cinématiquement liées. (sommet du graphe)
- de choisir le référentiel galiléen
- d'associer à chaque solide un repère affine
- de représenter par les arcs du graphes, les liaisons normalisées (usuelles) liant les solides du mécanisme. (sous forme graphique ou sous forme torseurielle)
- de définir parfaitement la géométrie juste nécessaire
- en dynamique de placer les actions mécaniques extérieures aux différents solides, autres que les actions mécanique modélisées par les arcs du graphe.
- d'intégrer les données inertielles des différents solides (matrices d'inertie et centre d'inertie par exemples).

1.1.3..1 Méthode

⇒ ***Les solides, numérotés de 1 à n, occupent les sommets du graphe de structure. Le galiléen est toujours repéré 0.***

⇒ ***Les liaisons o_{ij} relient les sommets du graphe (arcs du graphe de structure).***

⇒ ***Le nombre de cycles (ou boucles) indépendants (es) constituant le graphe noté γ, appelé nombre cyclomatique, est tel que :***

$$\gamma = l - n$$

1.1.3..2 Graphe de structure fermé

1.1.3..2.1 Pompe hydraulique à pistons axiaux

1.1.3..2.1.1 Schéma cinématique d'une pompe à piston axiaux :

A partir du dessin technique, l'élaboration du schéma cinématique est développée dans un travail dirigé lié à ce cours. Mais il faut colorier de la même couleur toutes pièces en liaison complète (liaison encastrement). Ces différents sous-ensembles seront modélisés par un même solide (sommet du graphe des liaisons).

© EduKlub S.A.
Tous droits de l'auteur des œuvres réservés. Sauf autorisation, la reproduction ainsi que toute utilisation des œuvres autre que la consultation individuelle et privée sont interdites.

Extrait gratuit de document, le document original comporte 12 pages.