



LE SCHEMA CINEMATIQUE

LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Introduction : Le schéma cinématique, à quoi ça sert ?

Par définition, un mécanisme est composé de plusieurs sous ensembles reliés entre eux par une ou plusieurs liaisons.

Mais la lecture des plans d'ensemble n'est pas toujours aisée (cas de mécanismes existants) et il est utile d'en **simplifier la représentation**.

Lorsque le mécanisme n'existe pas (phase de conception), on a besoin d'un schéma **illustrant le fonctionnement attendu** sans toutefois limiter le concepteur dans les formes et dimensions à concevoir

LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Que faut-il donc représenter ?

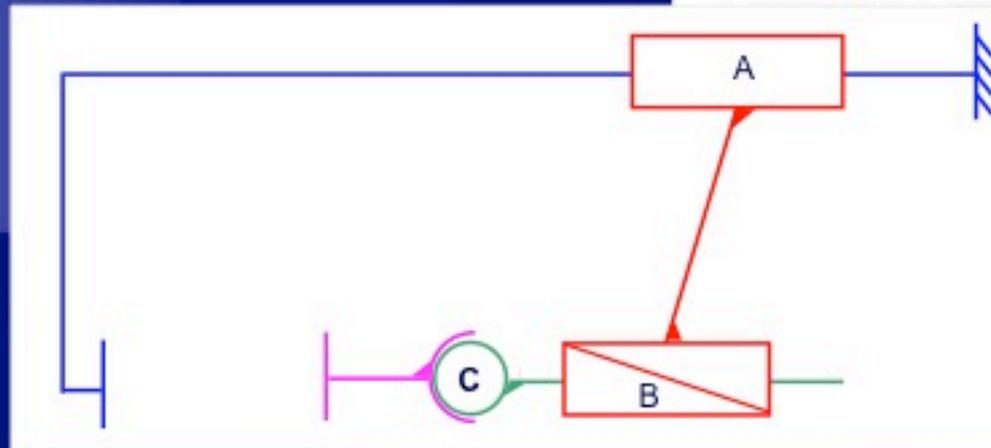
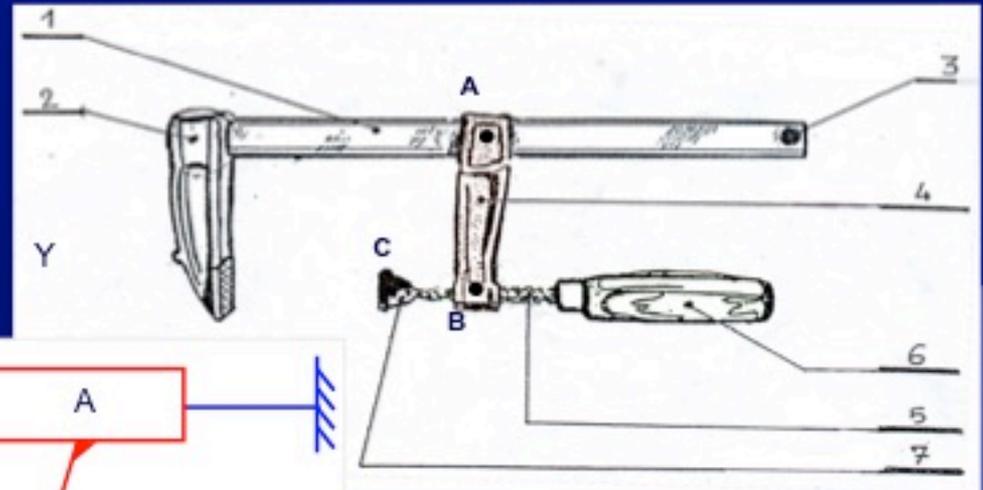
Le schéma cinématique doit présenter le plus fidèlement possible les relations entre les différents groupes de pièces. On trouvera donc :

- Des **groupes de pièces** représentés sous forme de « fil de fer ». On les appelle aussi « blocs cinématiques » ou aussi « classes d'équivalence »
- Des **liaisons normalisées** situées au niveau de chaque contact entre les groupes de pièces.

LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Peu-on avoir un exemple ?

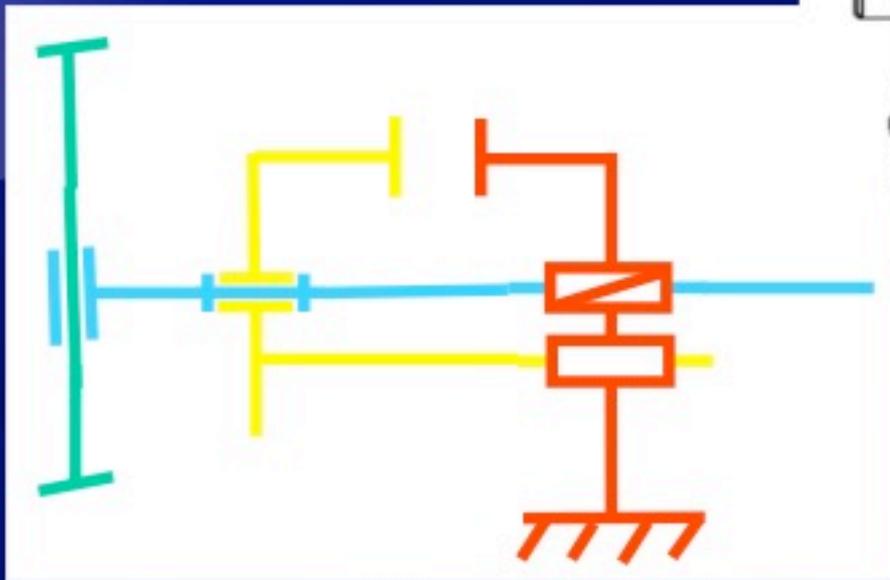
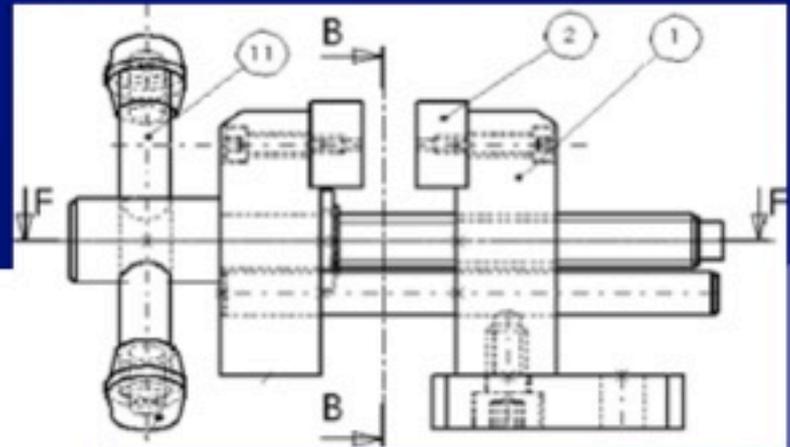
Voici par exemple
un serre joint...



LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Peu-on avoir un exemple ?

Autre exemple :
un étau de modéliste...



...MAIS COMMENT FAIT-ON TOUT CA ?

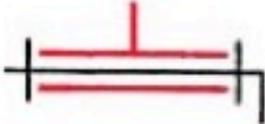
LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Avant de détailler la méthode, voyons d'abord quelles sont les liaisons normalisées, comment on les distingue et comment elles sont représentées :

Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs		Représentation normalisée	
				Vues planes	Perspective
Encastrement	0	0	Translation		
		0	Rotation		

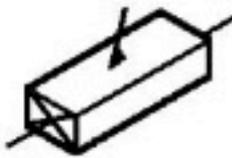
LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Avant de détailler la méthode, voyons d'abord quelles sont les liaisons normalisées, comment on les distingue et comment elles sont représentées :

Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs	Représentation normalisée		
			Vues planes	Perspective	
Pivot	1	0 Translation			
		1 Rotation			

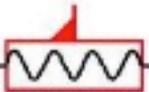
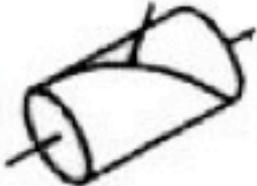
LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Avant de détailler la méthode, voyons d'abord quelles sont les liaisons normalisées, comment on les distingue et comment elles sont représentées :

Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs	Représentation normalisée		
			Vues planes	Perspective	
Glissière	1	1 Translation			
		0 Rotation			

LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Avant de détailler la méthode, voyons d'abord quelles sont les liaisons normalisées, comment on les distingue et comment elles sont représentées :

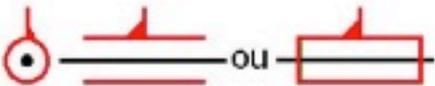
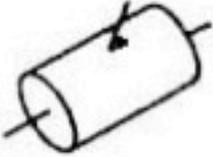
Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs	Représentation normalisée	
			Vues planes	Perspective
Hélicoïdale	1	1 Translation	 ou  	
		1 Rotation		

Remarque : La liaison hélicoïdale ne permet qu'un seul degré de liberté puisque les 2 mouvements relatifs ne sont pas indépendants.

ON DIT QU'ILS SONT CONJUGUES

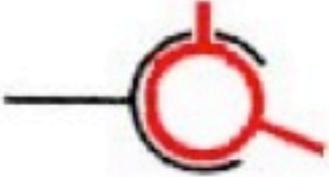
LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Avant de détailler la méthode, voyons d'abord quelles sont les liaisons normalisées, comment on les distingue et comment elles sont représentées :

Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs	Représentation normalisée	
			Vues planes	Perspective
Pivot glissant	2	1 Translation		
		1 Rotation		

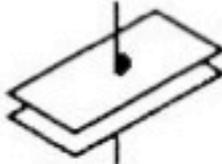
LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Avant de détailler la méthode, voyons d'abord quelles sont les liaisons normalisées, comment on les distingue et comment elles sont représentées :

Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs	Représentation normalisée	
			Vues planes	Perspective
Sphérique à doigt	2	0 Translation		
		2 Rotations		

LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Avant de détailler la méthode, voyons d'abord quelles sont les liaisons normalisées, comment on les distingue et comment elles sont représentées :

Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs	Représentation normalisée	
			Vues planes	Perspective
Appui plan	3	2 Translations		
		1 Rotation		

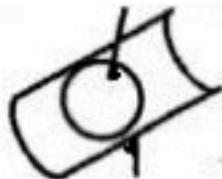
LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Avant de détailler la méthode, voyons d'abord quelles sont les liaisons normalisées, comment on les distingue et comment elles sont représentées :

Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs	Représentation normalisée	
			Vues planes	Perspective
Rotule	3	0 Translation		
		3 Rotations		

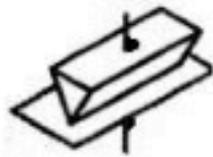
LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Avant de détailler la méthode, voyons d'abord quelles sont les liaisons normalisées, comment on les distingue et comment elles sont représentées :

Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs	Représentation normalisée		
			Vues planes	Perspective	
Linéaire annulaire	4	1 Translation			
		3 Rotations			

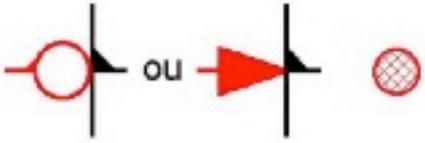
LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Avant de détailler la méthode, voyons d'abord quelles sont les liaisons normalisées, comment on les distingue et comment elles sont représentées :

Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs	Représentation normalisée		
			Vues planes	Perspective	
Linéaire rectiligne	4	2 Translations			
		2 Rotations			

LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Avant de détailler la méthode, voyons d'abord quelles sont les liaisons normalisées, comment on les distingue et comment elles sont représentées :

Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs	Représentation normalisée	
			Vues planes	Perspective
Ponctuelle	5	2 Translations		
		3 Rotations		

LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

METHODE D'ELABORATION

Les principales étapes de réalisation d'un schéma cinématique sont présentées ci-dessous

ETAPE 1 : REPERER LES GROUPES CINEMATIQUES

Colorier les classes d'équivalence sur le plan d'ensemble

Recenser les pièces composant chaque groupe (les pièces élastiques à exclure)

ETAPE 2 : ETABLIR LE GRAPHE DES LIAISONS

Relier par un trait les groupes ayant des contacts quels qu'ils soient.

ETAPE 3 : IDENTIFIER LES LIAISONS ENTRE LES GROUPES

Déterminer la nature du ou des contacts entre les classes d'équivalence.

et/ou observer les degrés de liberté entre les groupes concernés.

En déduire la liaison normalisée correspondante (centre et axe)

ETAPE 4 : CONSTRUIRE LE SCHEMA CINEMATIQUE MINIMAL

NON

...Vous voulez un exemple ?

OUI

LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

Je vous trouve bien prétentieux...

*...tant pis, j'vous l'fais
quand même...*

...HOP!



LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

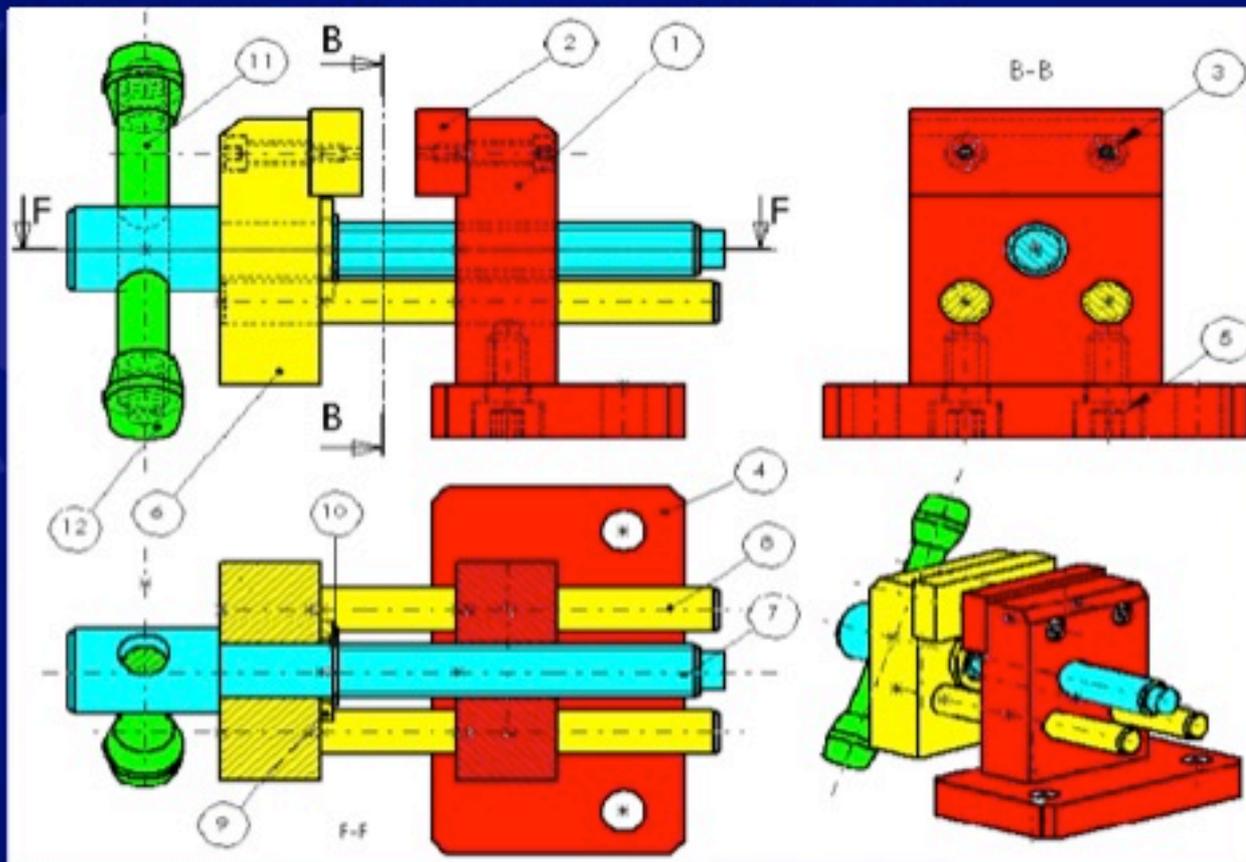
(ouf!)...

LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

METHODE D'ELABORATION

ETAPE 1 : REPERER LES GROUPES CINEMATiques

Colorier les classes d'équivalence sur le plan d'ensemble



LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

METHODE D'ELABORATION

ETAPE 1 : REPERER LES GROUPES CINEMATiques

Colorier les classes d'équivalence sur le plan d'ensemble

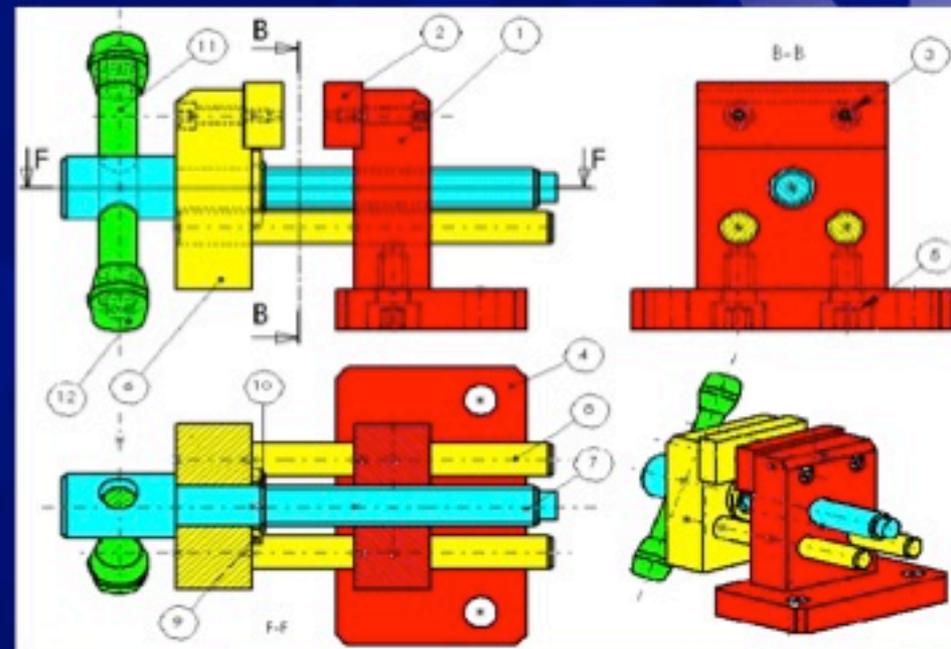
Recenser les pièces composant chaque groupe (les pièces élastiques à exclure)

Groupe 1 : { 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 }

Groupe 2 : { 6 ; 8 ; 9 }

Groupe 3 : { 7 ; 10 }

Groupe 4 : { 11 ; 12 }



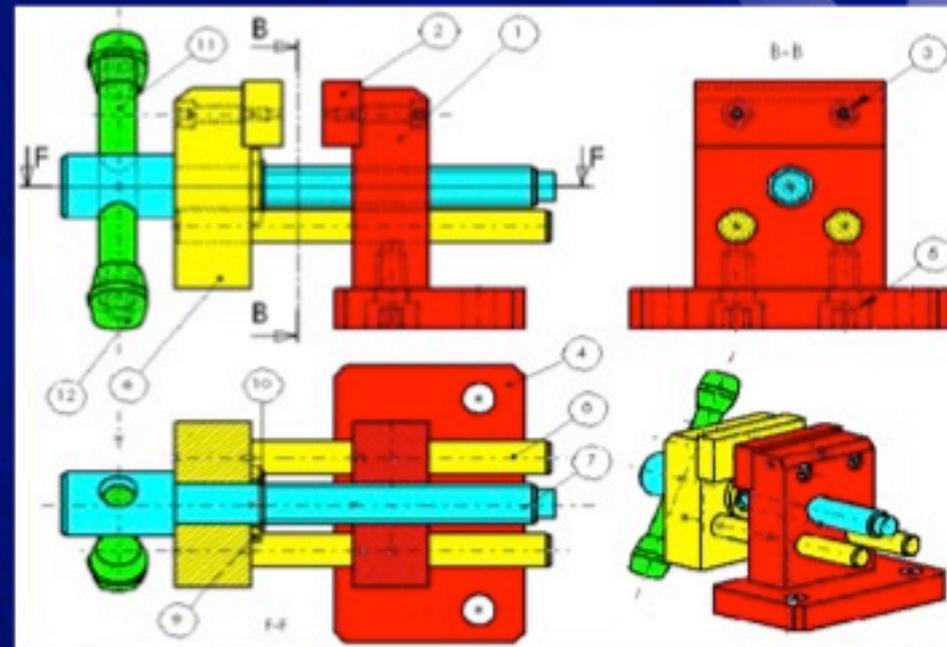
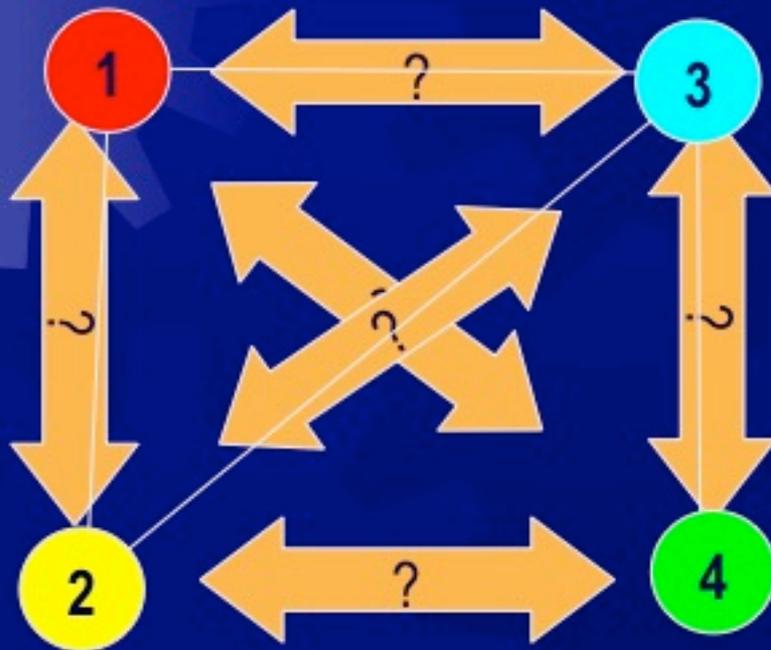
LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

METHODE D'ELABORATION

ETAPE 1 : REPERER LES **GROUPES CINEMATIQUES**

ETAPE 2 : ETABLIR LE **GRAPHE DES LIAISONS**

Relier par un trait les groupes ayant des **contacts** quels qu'ils soient, où qu'ils soient.



LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

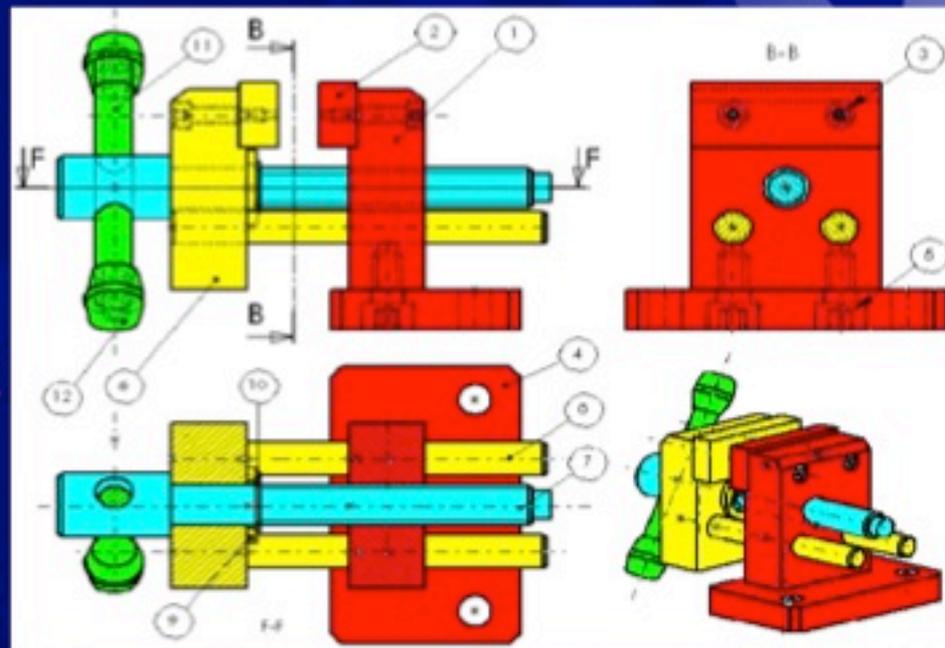
METHODE D'ELABORATION

ETAPE 1 : REPERER LES GROUPES CINEMATIQUES

ETAPE 2 : ETABLIR LE GRAPHE DES LIAISONS

ETAPE 3 : IDENTIFIER LES LIAISONS ENTRE CES GROUPES

- Déterminer la **nature** du ou des contacts entre les classes d'équivalence.
- et / ou observer les **degrés de liberté** entre les groupes concernés.
- Identifier la **liaison normalisée** correspondante (centre et axe)
- Recommencer cette démarche pour **chaque trait**



LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

METHODE D'ELABORATION

ETAPE 1 : REPERER LES GROUPES CINEMATIQUES

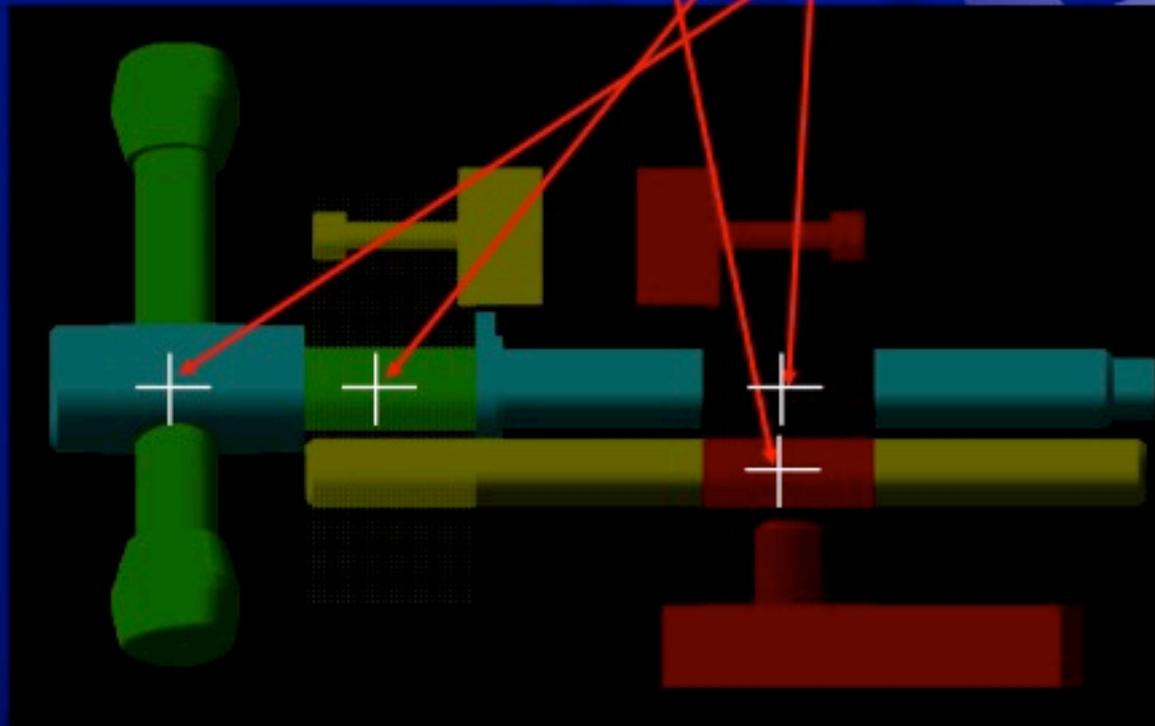
ETAPE 2 : ETABLIR LE GRAPHE DES LIAISONS

ETAPE 3 : IDENTIFIER LES LIAISONS ENTRE LES GROUPES

ETAPE 4 : CONSTRUIRE LE SCHEMA CINEMATIQUE MINIMAL

- Choisir un **point de vue** de représentation (plan x,y)
- Repérer la **position relative** des liaisons (au centre du contact réel)

Maintenant, vous n'avez plus besoin du plan...



LE SCHÉMA CINÉMATIQUE

METHODE D'ELABORATION

ETAPE 1 : REPERER LES **GROUPES CINEMATIQUES**

ETAPE 2 : ETABLIR LE **GRAPHE DES LIAISONS**

ETAPE 3 : IDENTIFIER **LES LIAISONS** ENTRE LES GROUPES

ETAPE 4 : CONSTRUIRE LE **SCHEMA CINEMATIQUE MINIMAL**

- Choisir un **point de vue** de représentation (plan x,y)
- Repérer la **position relative** des liaisons (au centre du contact réel)

Maintenant, vous n'avez plus besoin du plan...

- Placer les liaisons sur les points identifiés précédemment
- Relier les liaisons entre elles en respectant les blocs (couleurs)
- Terminer l'**habillage** du schéma

