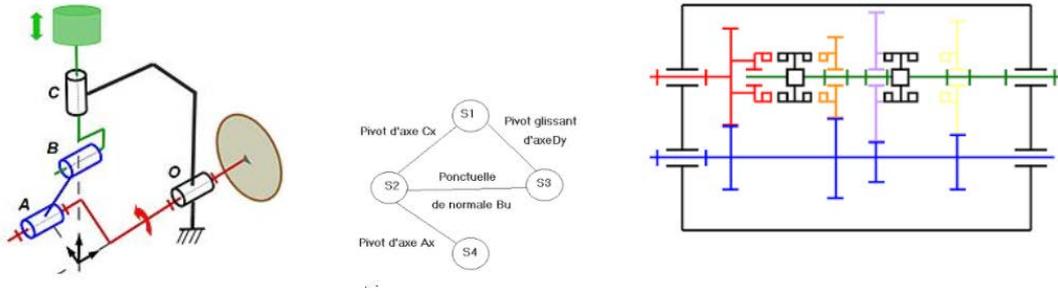


1 <sup>re</sup> Spé SI 300-Schematiser un mecanisme v1.2	Schématiser un mécanisme	Cours	1
		V. Geneau	10
Nom :	Prénom :	Date :	

## Objectif

La schématisation d'un mécanisme permet de comprendre le fonctionnement d'un mécanisme à partir de la lecture de symbole représentant les mouvements possibles entre les différentes pièces.

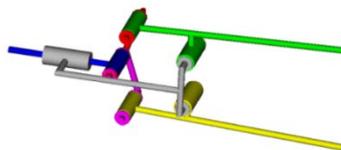
La représentation peut en fonction des situations être:



Mais dans tous les cas, elle a été inventée pour être un outil de communication sur une surface plane, en l'occurrence : papier

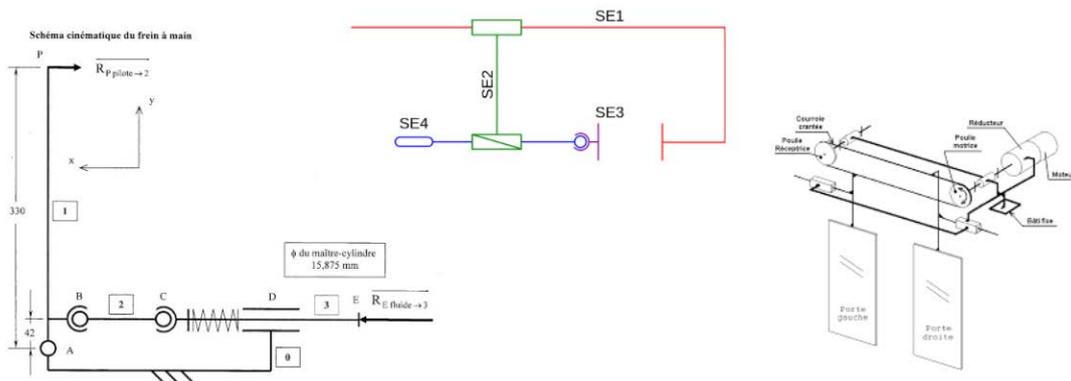
Aujourd'hui, grâce aux outils numériques, on peut réaliser des animations à partir cette schématisation.

Mais elle existe uniquement pour vous aider à les déchiffrer et les comprendre



*à imaginer en mouvement*

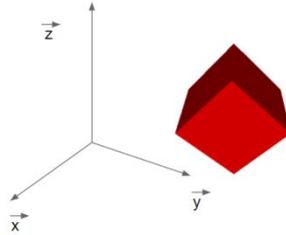
Par la suite vous serez amené à comprendre les schémas représentés sur papier, aussi bien en couleur qu'en noir et blanc, en 2D ou en perspective.



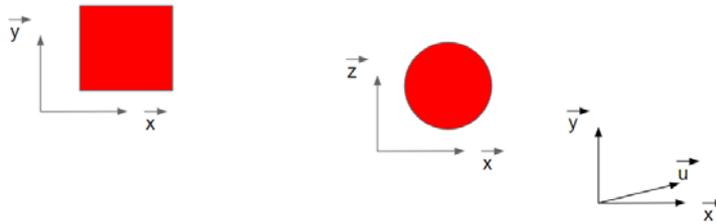
1 <sup>re</sup> Spé SI	Schématiser un mécanisme	Cours	2
		V. Geneau	10
300-Schematiser un mecanisme v1.2	Nom :	Prénom :	Date :

## Les axes

Dans le monde réel, on utilise un système de représentation à 3 axes (x,y,z)



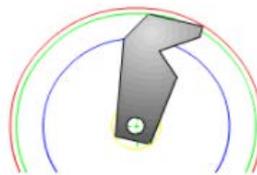
En fonction des modes de représentation, on est amené souvent à en utiliser que 2.



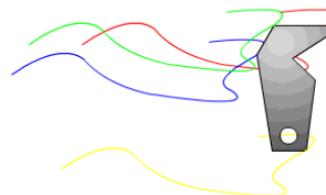
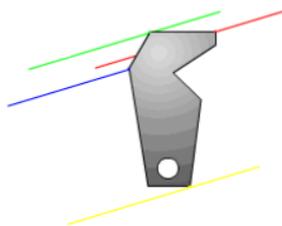
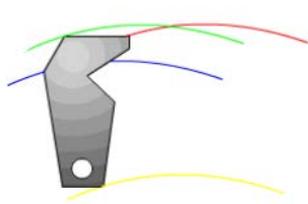
## Les mouvements

Il existe deux mouvements simples dans le plan:

- -----



- -----



-----

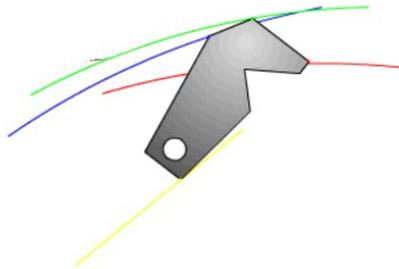
-----

-----

1 <sup>re</sup> Spé SI 300-Schematiser un mecanisme v1.2	Schématiser un mécanisme	Cours	3
		V. Geneau	10
Nom :	Prénom :	Date :	

La rotation et la translation peuvent être composées (utilisé en même temps) pour créer un mouvement complexe:

- -----

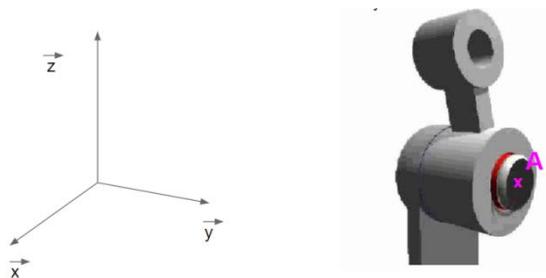


## Définir un mouvement

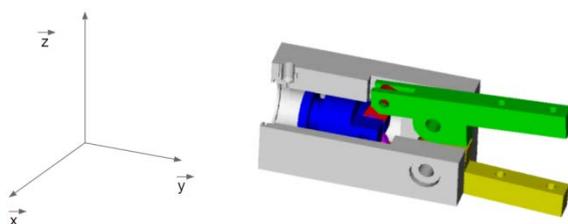
Pour définir un mouvement, il faudra donc :

- préciser la nature (rotation, translation)
- si c'est une rotation, préciser ses spécificités (linéaire, circulaire, curviligne)
- préciser :
  - si c'est une rotation: son centre (point) et axe de rotation (x,y ou z)
  - si c'est une translation rectiligne: sa direction (x,y ou z)
  - si c'est une translation curviligne ou circulaire: son plan (x,y ou y,z ....)

Si on vous demande de définir le mouvement entre ces deux pièces, vous devrez donc répondre:

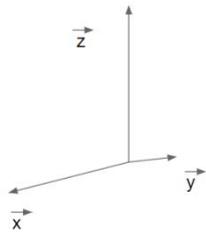


Si on vous demande de définir le mouvement entre les pièces bleues et grise



Si on vous demande de définir le mouvement visible des nacelles de cette grande roue.

1 <sup>re</sup> Spé SI 300-Schematiser un mecanisme v1.2	Schématiser un mécanisme	Cours	2
		V. Geneau	10
Nom :	Prénom :	Date :	

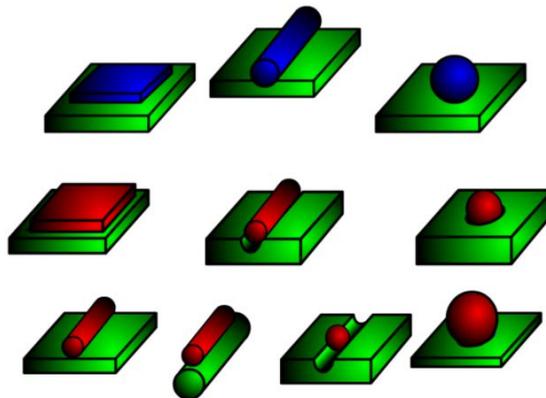


## Les contacts

Lorsqu'on assemble des pièces ensemble, certains mouvements deviennent impossibles ou limités.

On dit alors qu'il y a une \_\_\_\_\_ entre les pièces concernées.

C'est à dire que, le couple de pièce, par leur forme et leur assemblage on des mouvements qui sont devenus impossibles.



## Les liaisons

Avant d'assembler ces deux pièces, tous les mouvements sont possibles

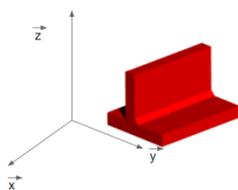


Mais une fois assemblées, certain mouvement sont impossibles.

Dans ce cas, seule \_\_\_\_\_ est possible.

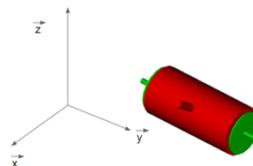
A partir de l'analyse de toutes les combinaisons possible et des mouvements possibles, on a défini 11 types de liaison.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.



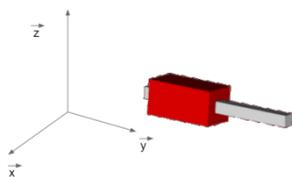
Aucun mouvement possible entre les pièces assemblées

Mobilités	T	R
x	0	0
y	0	0
z	0	0
Total	0	0



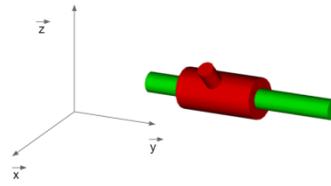
Seul un mouvement de rotation est possible

Mobilités	T	R
x	0	0
y	0	1
z	0	0
Total	0	1



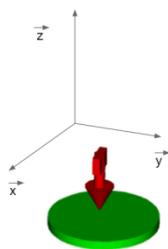
Seul un mouvement de translation est possible

Mobilités	T	R
x	0	0
y	1	0
z	0	0
Total	1	0



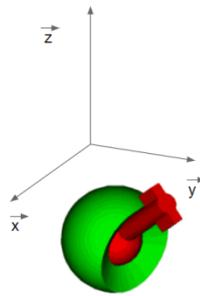
Seul un mouvement de translation et une rotation sont possibles

Mobilités	T	R
x	0	0
y	1	1
z	0	0
Total	1	1



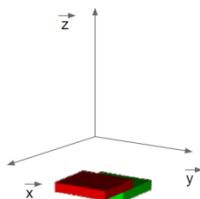
Toutes les rotations sont possibles deux translations sont possibles

Mobilités	T	R
x	1	1
y	1	1
z	0	1
Total	2	3



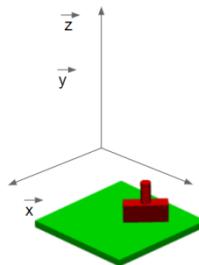
Toutes les rotations sont possibles

Mobilités	T	R
x	0	1
y	0	1
z	0	1
Total	0	3



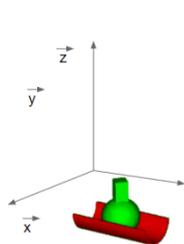
Deux translations possibles Une rotation possible

Mobilités	T	R
x	1	0
y	1	0
z	0	1
Total	2	1



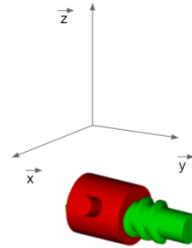
Deux translations possibles Deux rotations possibles

Mobilités	T	R
x	1	0
y	1	1
z	0	1
Total	2	2



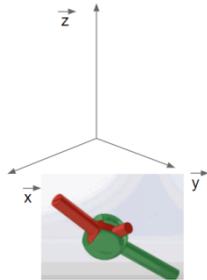
Une translation possible  
Trois rotations possibles

Mobilités	T	R
x	0	1
y	1	1
z	0	1
Total	1	3



Une translation liée à une rotation.  
L'une ne peut pas se faire sans l'autre et réciproquement.

Mobilités	T	R
x	0	0
y	1	1
z	0	0
Total	1	1



Deux rotations sont possibles

Mobilités	T	R
x	0	1
y	0	0
z	0	1
Total	0	2

## Les symboles des liaisons

Chaque liaison se représente par un symbole.

Les mouvements étant en 3D, chaque symbole se représente aussi bien en 2D qu'en 3D

Ici, j'ai choisi de représenter les symboles en rouge et bleu.

Mais, il est évident qu'on peut changer les couleurs

Mobilités		Nom de la liaison	Schéma	
T	R		2D	3D
0	1	Pivot		
1	0	Glissière		
1	1	Pivot Glissant		
1	1	Hélicoïdale		
0	2	Rotule à doigt		
0	3	Rotule		
2	1	Appui plan		
1	3	Linéaire annulaire		
2	2	Linéaire rectiligne		
2	3	Ponctuelle		

1 <sup>re</sup> Spé SI 300-Schematiser un mecanisme v1.2	Schématiser un mécanisme		Cours	3
			V. Geneau	10
Nom :		Prénom :	Date :	

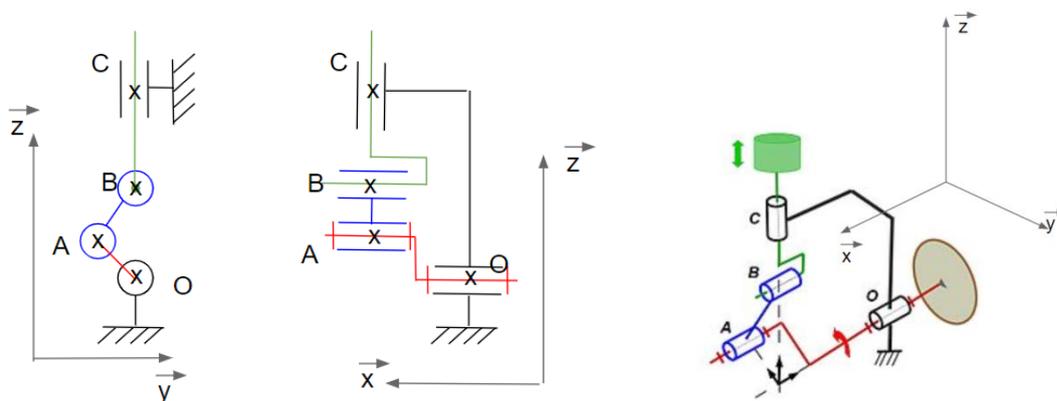
Voici les mêmes symboles sans les couleurs.

Vous remarquerez l'ajout du petit symbole ▲, qui représente une soudure (liaison encastrement). Il permet de compenser le manque d'information couleur.

Mobilités		Nom de la liaison	Schéma
T	R		
0	1	Pivot	
1	0	Glissière	
1	1	Pivot Glissant	
1	1	Hélicoidale	
0	2	Rotule à doigt	
0	3	Rotule	
2	1	Appui plan	
1	3	Linéaire annulaire	
2	2	Linéaire rectiligne	
2	3	Ponctuelle	

## Le schéma cinématique

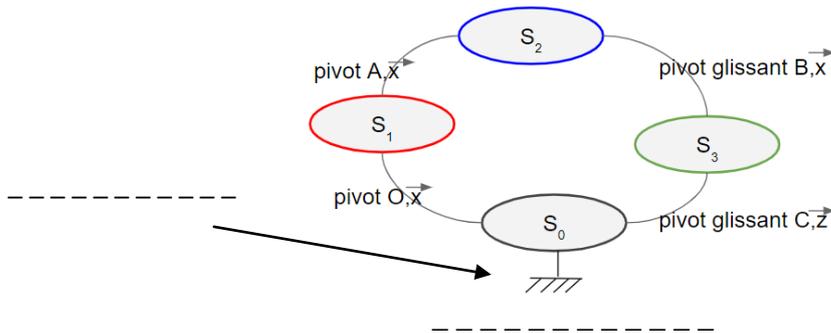
Le schéma cinématique n'est rien d'autre que l'assemblage des bons symboles des liaisons dans la bonne orientation et la bonne couleur.



1 <sup>re</sup> Spé SI 300-Schematiser un mecanisme v1.2	Schématiser un mécanisme	Cours	4
		V. Geneau	10
Nom :	Prénom :	Date :	

## Le graph des liaisons

Le graph des liaisons quand à lui est une autre manière de représenter graphiquement les liaisons d'un mécanisme. Contrairement au schéma cinématique, il ne représente pas la structure du mécanisme.



## Définir une liaison

Le graph Vous l'aurez compris: Une liaison se caractérise donc par:

- sa nature (pivot, glissière ...)
- son point ( A, ...)
- et son axe ( ou plan)

Par exemple, pour le mécanisme précédent, la liaison L  $S_1$ - $S_2$  est donc une liaison \_\_\_\_\_

## La classe d'équivalence

Une classe d'équivalence ( ou sous-ensemble cinématique) est un \_\_\_\_\_ d'un mécanisme qui \_\_\_\_\_ au cours du fonctionnement du mécanisme.

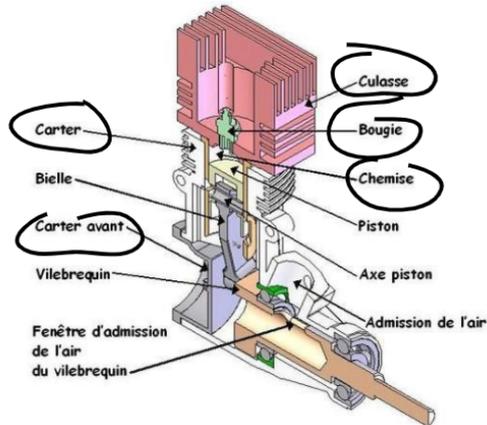
$$S_1 = \{ \text{piece}_1, \text{piece}_2, \text{piece}_{55} \}$$

$$S_2 = \{ \text{piece}_5, \text{piece}_{12}, \text{piece}_{18} \}$$

Toutes les pièces le constituant pourraient être \_\_\_\_\_ ! Ca ne perturberait pas le fonctionnement.

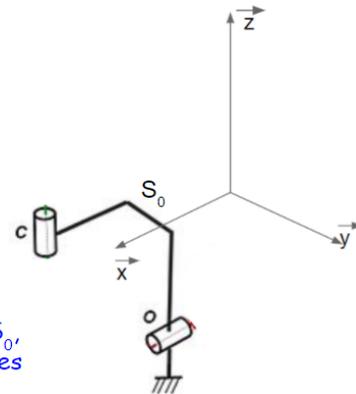
Les classes d'équivalence, permettent de \_\_\_\_\_ les ensembles de pièce au minimum afin de comprendre \_\_\_\_\_ le fonctionnement du mécanisme.

1 <sup>re</sup> Spé SI	Schématiser un mécanisme	Cours	5
		V. Geneau	10
Nom :		Prénom :	
		Date :	



Pour notre exemple, la classe d'équivalence  $S_0$ , contient toutes les pièces entourées en noir

$S_0 = \{\text{culasse, bougie, chemise, carter, carter avant, ... , vis...}\}$



## Engrenage, poulie/courroie, came...

Les mécanismes qui participent au transport, à la transformation, à l'adaptation de l'énergie mécanique ont aussi leur représentation schématique

(roue et vis sans fin, came, engrenage droit, engrenage conique, courroie/poulie pignon/chaîne, pignon crémaillère,)

<b>1<sup>re</sup> Spé SI</b>	<h1 style="text-align: center;">Schématiser un mécanisme</h1>	<b>Cours</b>	<b>6</b>
<small>300-Schematiser un mécanisme v1.2</small>		<b>V. Geneau</b>	<b>10</b>
<b>Nom :</b>		<b>Prénom :</b>	<b>Date :</b>

