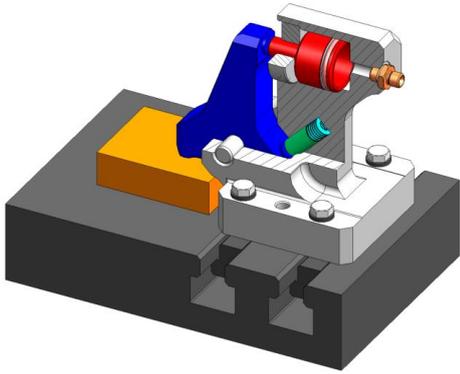


	Nom :	Date :	
	Méthode de Résolution en Statique Analytique & Graphique	Cours	Note :
	Montage d'usinage	1 ^{ère} – Tale	
		Page 1 sur 5	

Mise en situation :

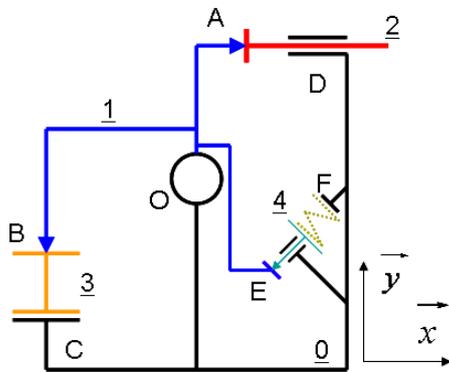


La bride hydraulique se monte sur une table de machine-outil afin de venir serrer une pièce lors de son usinage : perçage, rainurage....

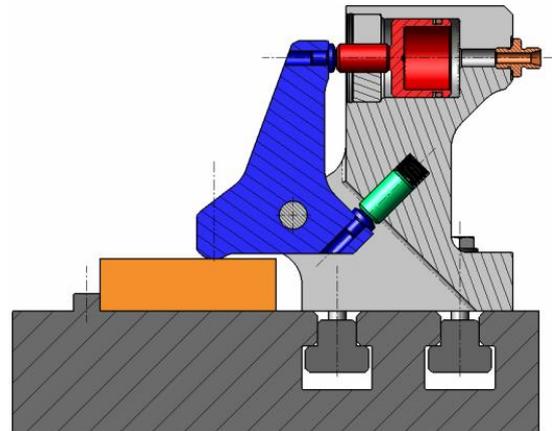
Elle est alimentée en fluide sur l'arrière via le raccord orange. Le fluide pousse le vérin rouge jusqu'à ce que l'on vienne en butée sur la pièce à serrer

Le retour s'effectue grâce à un empilage de rondelle Belleville (modélisé dans l'animation par un ressort à spirale) lorsqu'il n'y a plus de fluide.

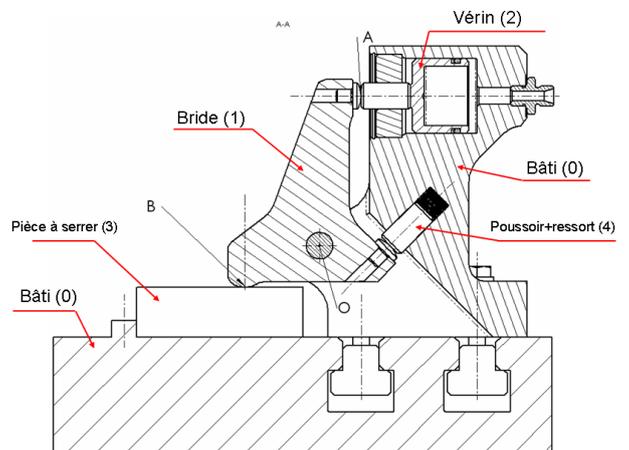
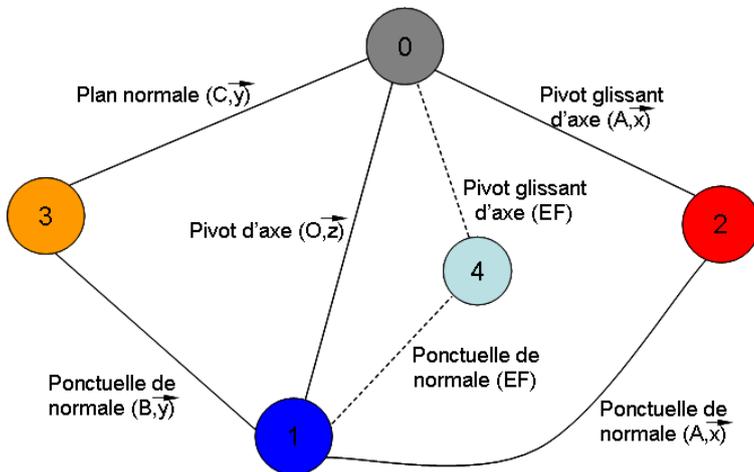
Schéma cinématique minimal



Correspondance



Graphe des liaisons :



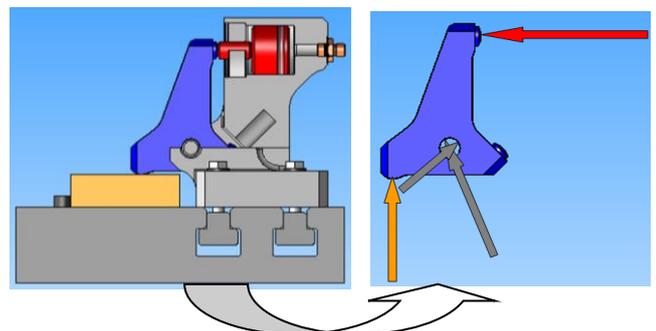
Qu'est-ce qu'un isolement :

Cela permet d'extraire une pièce, classe d'équivalence..., de son environnement immédiat et de remplacer les liens qui unissent cette pièce par les actions mécaniques qui transitent par ces liens.

Ces actions mécaniques sont modélisées par des outils mathématiques qui permettent de quantifier leurs valeurs.

Dans les actions mécaniques sont répertoriés :

- Les actions de contacts : pression, liaison cinématique....
- Les actions à distance : magnétisme, pesanteur....



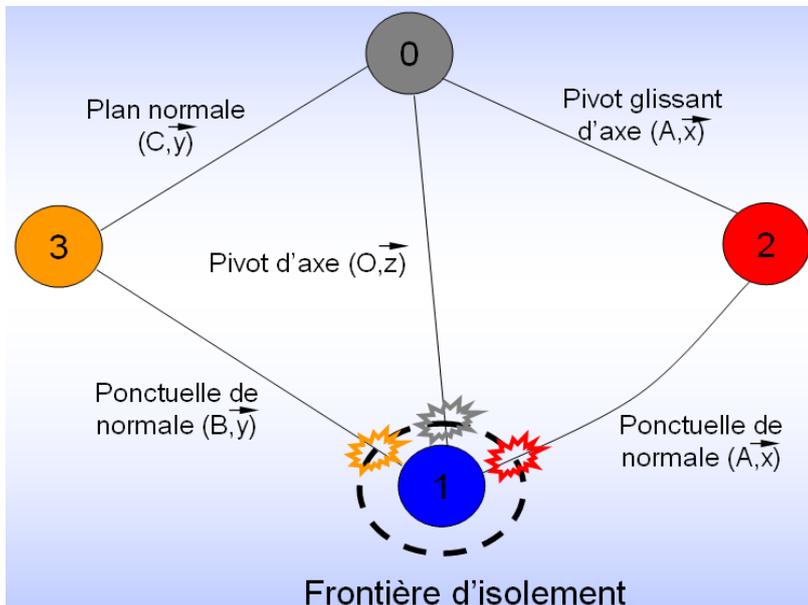
	Nom :	Date :	
	Méthode de Résolution en Statique Analytique & Graphique Montage d'usinage	Cours	Note :
		1 ^{ère} – T ^{ale}	
Page 2 sur 5			

Exemple sur la bride :

Hypothèses de l'étude :

- Les liaisons sont supposées sans jeu et sans frottement.
- Le poids des pièces est négligé devant les actions mécaniques en présence.
- L'action du ressort est négligé.
- L'effort de serrage transmis par le piston est 500 N.

Pour extraire la pièce à isoler, on va poser une frontière d'isolement sur le graphe des liaisons. Cela nous permettra de **RECENSER** « les attaches à sectionner ».



On observe qu'il y a trois liaisons mécaniques qui sont coupées. Ce seront les trois liaisons à recenser.

Nota bene : on peut raisonner de la même manière sur le schéma cinématique en regardant les liaisons qui touchent le bloc cinématiquement équivalent.

	Nom :	Date :	
	Méthode de Résolution en Statique Analytique & Graphique	Cours	Note :
	Montage d'usinage	1ère – Tale	
		Page 3 sur 5	

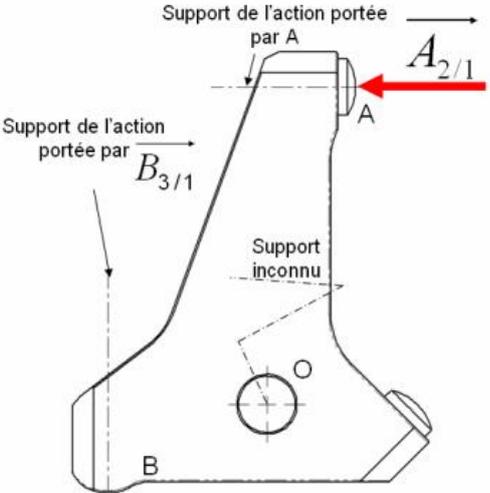
ISOLEMENT ET RESOLUTION GRAPHIQUE

En résolution graphique l'emploi des coordonnées polaires est relativement bien adapté. On peut cependant continuer de travailler en coordonnées cartésiennes.

Le tableau ci-dessous énumère les informations à connaître pour résoudre plus tard. Le module noté initialement p est remplacé par la norme et l'argument noté θ par la case du support.

Bilan :

Point d'application	Nom	Support - Direction	Norme - Intensité
A	$A_{2/1}$	Horizontal, sens de la droite vers la gauche (explication 1)	500 N
B	$B_{3/1}$	Vertical.	Inconnue ou ?
O	$O_{0/1}$	Support inconnu (on peut remplacer par : ?)	Inconnue ou ?



Conclusion du bilan :

- Le B.C.E. est soumis à l'action de trois glisseurs.
- Le bilan fait apparaître trois inconnues, on peut résoudre. ([explication 2](#))

Explication n°1 :

- Les efforts qui transitent par des ponctuelles sont perpendiculaires au plan tangent commun, c'est-à-dire suivant la normale de la liaison vu que l'on néglige les frottements.
- Le mouvement se faisant de la droite vers la gauche, l'action mécanique suit le mouvement.

Explication n°2 :

Dans un système plan, (O, \vec{x}, \vec{y}) par exemple, il existe trois mouvements possibles :

- Deux translations, à savoir une suivant chaque axe.
- Une rotation autour de l'axe normal au plan, ici z.

Si l'on bloque une de ces mobilités on peut alors transmettre un effort. Au maximum on peut avoir donc trois efforts.

Une action mécanique peut être représentée par un vecteur donc on peut avoir trois projections possibles (une par axe).

Ceci nous amène à avoir un système de trois équations (une par axe). Pour résoudre ce système, on ne peut avoir plus de trois inconnues.

Théorème :

Ce théorème est l'application graphique du Principe Fondamental de la Statique (PFS) qui dit que pour qu'un solide isolé soit en équilibre, il faut que la somme des actions mécaniques exprimée au même point soit nulle.

	Nom :	Date :	
	Méthode de Résolution en Statique Analytique & Graphique	Cours	Note :
	Montage d'usinage	1ère - T ^{ale}	
		Page 4 sur 5	

Comment traduire cela de manière graphique :

Le PFS fait référence à deux points fondamentaux :

- La somme doit être nulle.
- Au même point.

Pour nous la somme va se traduire comme ceci :

$$\vec{A}_{2/1} + \vec{B}_{3/1} + \vec{O}_{0/1} = \vec{0}$$

On appelle cela un dynamique des forces.

Pour ce qui est du point, cela traduit le fait que les supports des vecteurs doivent être concourant.

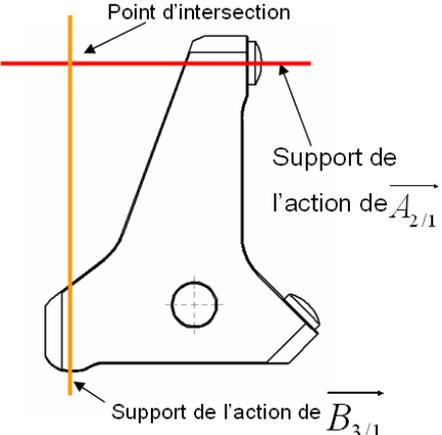
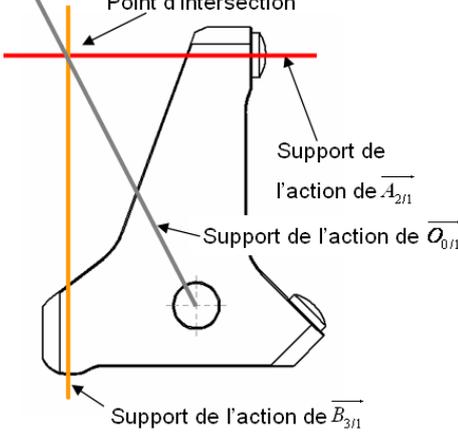
Théorème du solide soumis à trois glisseurs :

Pour qu'un solide soumis à l'action de trois glisseurs soit en équilibre il faut que :

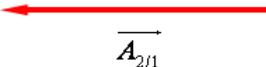
- Les supports des glisseurs soit concourant (c-a-d qu'ils se coupent au même point).
- Le dynamiques des forces soit fermé. (Ce qui traduit le fait que la somme vectorielle soit nulle)

Résoudre :

Le premier point du théorème nous dit que les supports des glisseurs doivent être concourants.

On prolonge les supports connus	Le troisième support doit passer par son point d'application et par le point d'intersection (car support concourant).
	

Dans un deuxième temps on peut tracer le dynamique des forces.

<p>On trace le vecteur connu sur une parallèle à son support en fonction de l'échelle graphique en dehors de la figure.</p>	 <p>Échelle graphique : 500 N représenté par 50 mm</p>
---	--



Nom :

Date :

Méthode de Résolution en Statique Analytique & Graphique

Cours

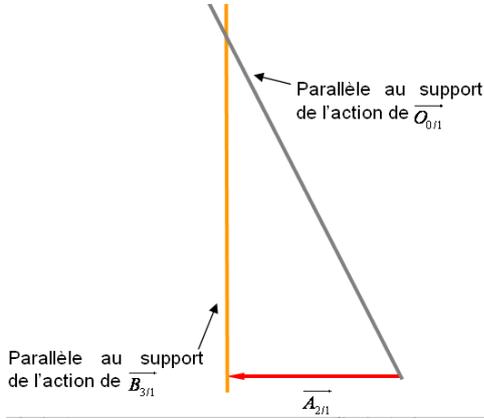
Note :

Montage d'usinage

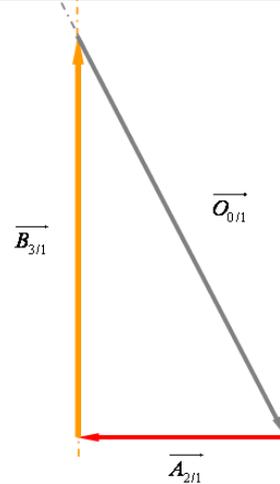
1ère - Tale

Page 5 sur 5

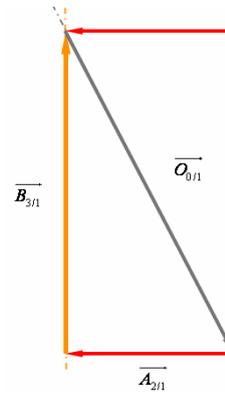
On reporte des parallèles aux deux autres supports de part et d'autre du vecteur connu.



On trace les deux autres vecteurs



Les côtés sur lesquels on met les parallèles n'a pas d'importance.



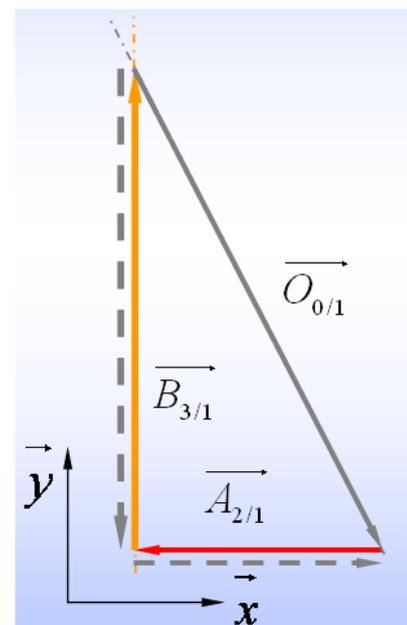
Constatation :

La composante de $\vec{A}_{2/1}$ est purement portée par \vec{x}

La composante de $\vec{B}_{3/1}$ est purement portée par \vec{y}

La projection de $\vec{O}_{0/1}$ sur les abscisses est égale et directement opposée à la projection de \vec{x}

La projection de $\vec{O}_{0/1}$ sur les ordonnées est égale et directement opposée à la projection de \vec{y}



Ce qui nous annule bien toutes les composantes.