

Un solide mis en position isostatique est un solide auquel on a supprimé tous ses degrés de liberté.

1 Les degrés de liberté : définition

Tous solides dans l'espace possèdent 6 degrés de libertés. Par rapport à un système d'axes orthogonaux (Figure 1) ; les 6 degrés de liberté sont :

- 3 Translations (T_x, T_y, T_z)
- 3 Rotations (R_x, R_y, R_z)

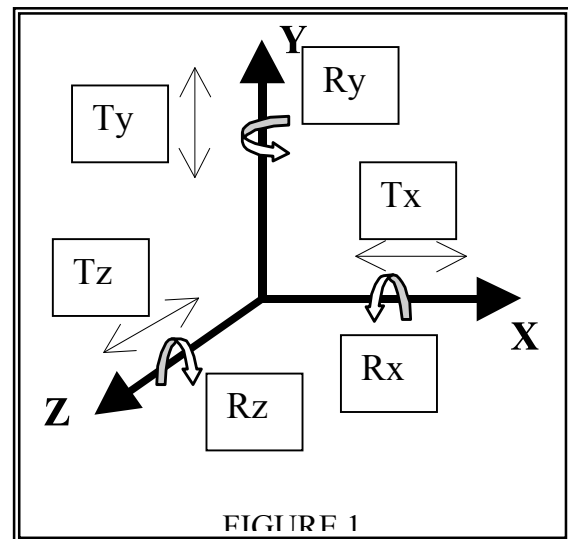
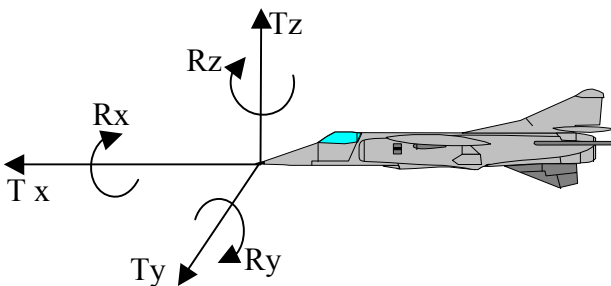


FIGURE 1

2 Conditions d'isostaticité

Pour définir une position unique de la pièce dans l'espace machine, il est nécessaire et suffisant de supprimer sur chacun des 3 axes une rotation et une translation soit 6 degrés de liberté.

NOTA : La pièce doit être positionnée par rapport à la machine dans une situation telle que l'on puisse réaliser plusieurs pièces identiques.

En conséquence :

- les **6 normales** seront positionner sur **trois plans** au moins
- on pourra, au plus, trouver **3 normales coplanaires**. Dans ce cas, les points de contact ne doivent pas être disposés en ligne droite.

3 Symbolisation

a) Généralités

La norme définissant l'isostaticité propose l'utilisation de 2 types de **symboles** distincts, de signification bien précise et, pour ce faire comprend 2 parties :

REMARQUE :

➤ la symbolisation de **l'élimination des degrés de liberté** qui concerne les avant-projets d'étude de fabrication (**mise en position géométrique**)

b) Symbole de base

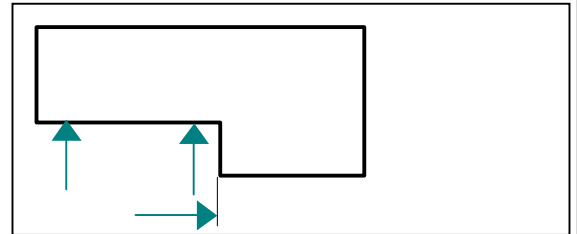
Il est noirci pour être mieux visualisé. La projection éventuelle du symbole est un cercle avec hachures quadrillées.

On appelle ce vecteur normale de repérage.

Chaque normale de repérage élimine 1 degré de liberté.



Du côté libre de la matière, directement sur la surface du référentiel et éventuellement sur une Ligne de rappel en cas de manque de place.

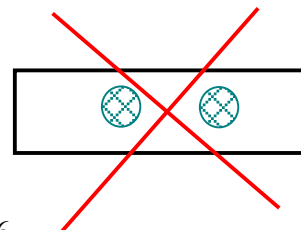
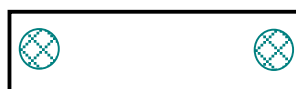


c) Principes d'utilisation

Chaque pièce reçoit un **maximum de 6 symboles de base** dont la disposition doit satisfaire aux règles de **l'isostatisme**.

Les normales de repérages doivent être :

Eloignées au maximum pour une meilleure stabilité (voir schéma ci-dessous).

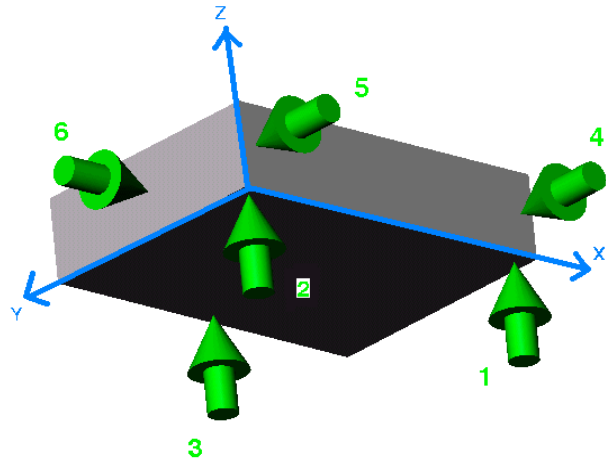


Affectées d'un indice numérique de 1 à 6

Mise en place des normales de repérage. (sans la cotation)

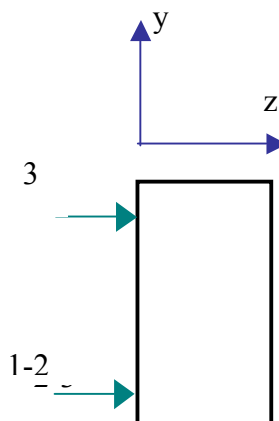
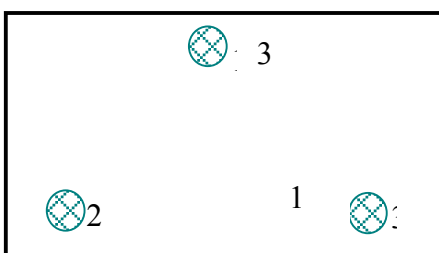
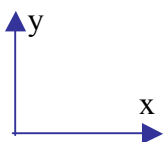
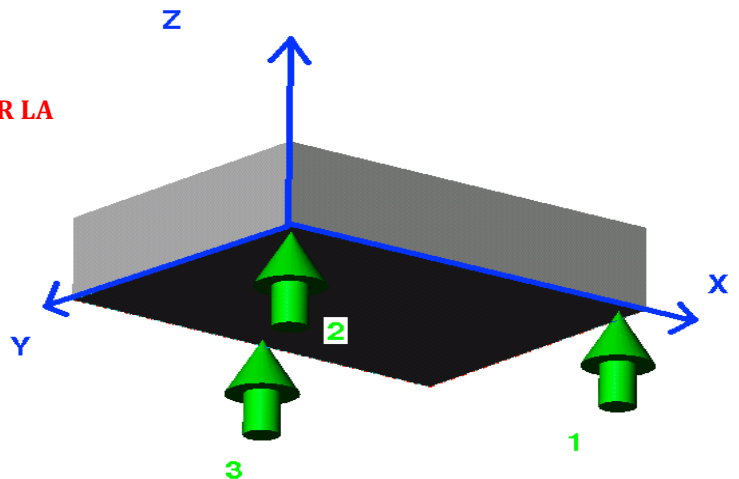
1) Sur un parallélépipède (prisme).

Il faut placer 6 normales de repérages créant ainsi un appui plan, un appui linéaire et un appui ponctuel.



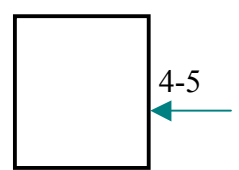
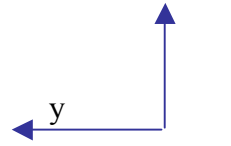
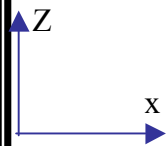
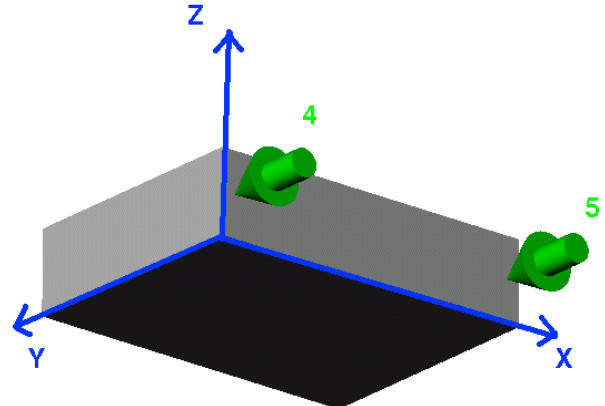
a) appui plan (liaison appui plan): élimine 3 degrés de liberté, 1 translation et 2 rotations. Les 3 points ne sont pas alignés, ils forment un triangle et ils sont éloignés le plus possible les uns des autres

REMARQUE : ON POSITIONNE L'APPUI PLAN SUR LA PLUS GRANDE SURFACE D'UN PRISME



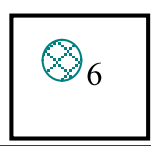
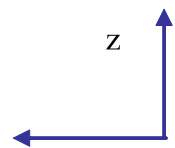
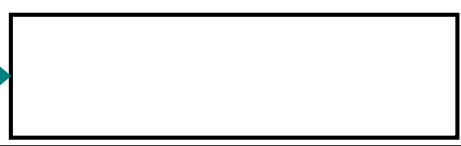
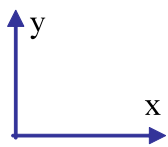
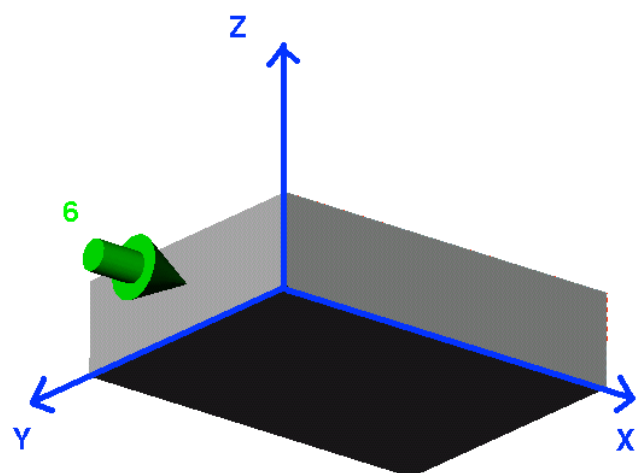
pts	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
1						
2						
3						

b) appui linéaire (liaison linéaire rectiligne): élimine 2 degrés de liberté, 1 translation et 1 rotation.



pts	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
4						
5						

c) appui ponctuel (liaison ponctuelle) : élimine 1 degrés de liberté , 1 translation.



pts	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
6						

2) Sur un cylindre.

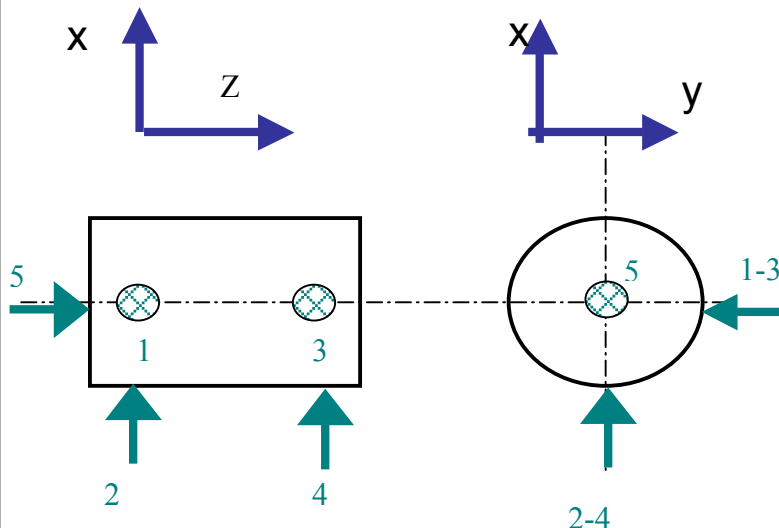
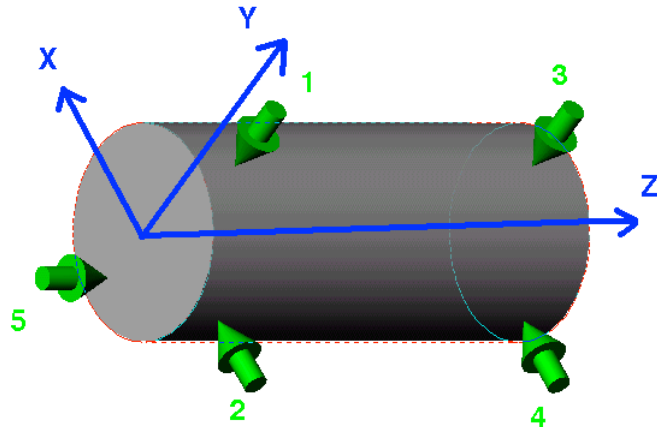
Il faut placer 5 normales de repérages créant ainsi :

- Soit un centrage long et un appui ponctuel. (liaison pivot glissant + liaison ponctuelle)
- Soit un centrage court et un appui plan. (liaison lineaire annulaire + liaison appui plan)

Remarques :

1. on considère que la mise en position se fait sur un cylindre court si $L < D$
2. en tournage il n'y a que 5 normales de repérage car la rotation suivant Z est obligatoire.

Centrage long et appui ponctuel (liaison pivot glissant + liaison ponctuelle):
élimine 2 rotations et 3 translations.



pts	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
1						
2						
3						
4						
5						

3) Centrage court et appui plan (liaison linéaire annulaire+ liaison appui plan) : élimine 2 rotations et 3 translations.

