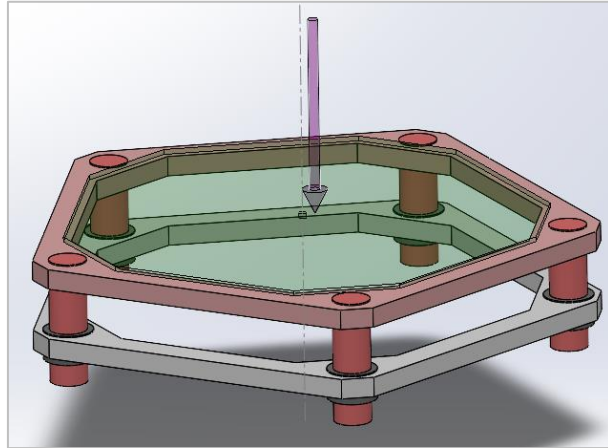
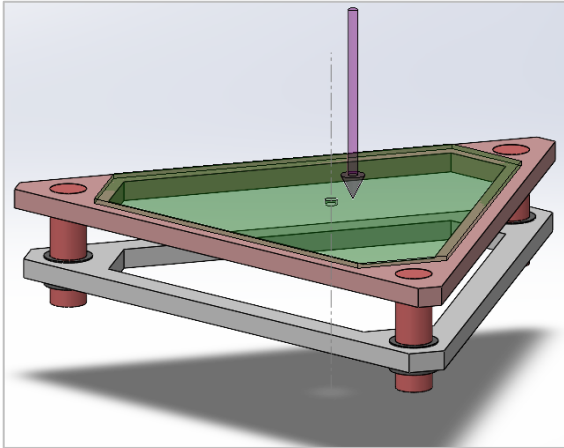


Je suis en total accord avec @Lynkoa15 sur le fait qu'il existe bon nombre de conceptions hyperstatiques dans le domaine industriel, qui fonctionnent parfaitement. Je suis même tenté de penser que si on regarde la chose de près, toutes les conceptions ont un caractère hyperstatique plus ou moins marqué.

Leur avantage est généralement d'augmenter la raideur d'un ensemble mécanique en créant une surabondance de liaisons par rapport à celles strictement utiles, avec une précharge éventuelle.

Leur principal inconvénient concerne la nécessaire qualité de réalisation (ou des réglages) pour s'assurer que les contacts existent aux endroits prévus. A quoi sert de mettre en place 4 colonnes de guidage si les jeux sont tels que toutes ne participent pas...

La forme générale rectangulaire du système à plateaux de @bernard.bouffil incite assez naturellement à placer 4 guidages dans les angles. Quelle serait la solution si les plateaux avaient la forme d'un triangle ou d'un pentagone ? 3 colonnes, 5 colonnes...



Dans le cas du système à plateaux, la question qui se pose concerne la recherche d'une disposition adaptée des composants pour réaliser le guidage et le déplacement.

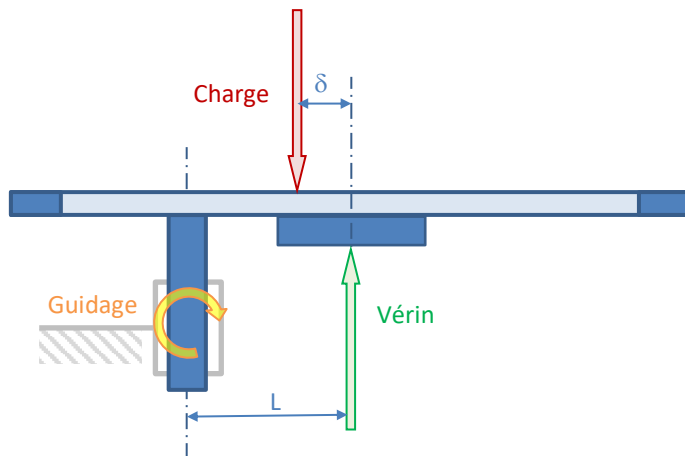
A mes yeux, les principales contraintes sont les suivantes :

- la zone située entre les plateaux doit rester libre pour installer les palpeurs ;
- la charge est essentiellement verticale, due à la pesanteur, aux palpeurs, et aux éventuels ressorts de rappel ;
- la motorisation est assurée par un vérin électrique ;
- la charge est relativement modeste en fonctionnement normal, à en juger par l'effort maxi du vérin (180 N) ;
- il ne semble pas y avoir de réelles contraintes en termes de vitesse ou de cadence du déplacement...

Aspect statique

Compte tenu de ces différents points, ce sont des considérations relatives aux efforts qui sont essentielles.

Une estimation statique élémentaire, en ignorant frottement et arc-boutement éventuel, permet de conclure que le vérin exercera une action opposée à la charge (180 N maxi), et la glissière de guidage ne sera soumise qu'à un moment de "basculé" proportionnel à la distance δ .



Le problème vient de ce moment qui tend à provoquer le basculement de la liaison, d'où des efforts localisés au contact, et si du frottement existe dans la liaison l'action motrice du vérin devra augmenter. Début du cercle vicieux, qui risque de conduire à des efforts divergents vers l'arc-boutement.

La paramètre critique dans cette situation est la distance L entre l'action motrice du vérin et la zone de guidage effective. Plus cette distance est importante, plus le risque d'arc-boutement est élevé. Dans un monde parfait, il faudrait que ces deux paramètres L et δ soient nuls pour minimiser les efforts et supprimer tout risque d'arc-boutement. Difficile pour δ qui

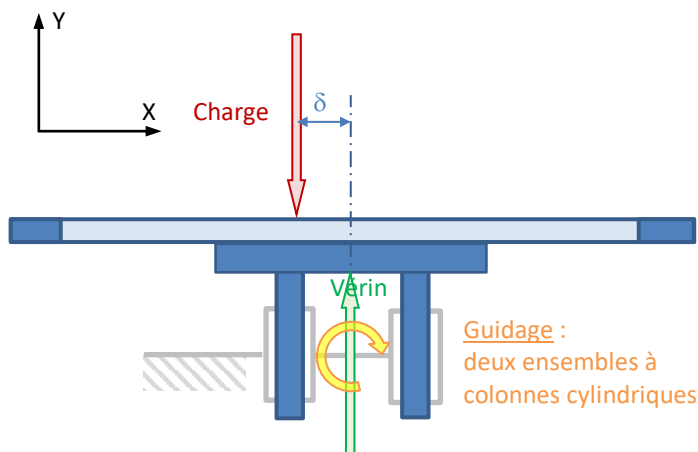
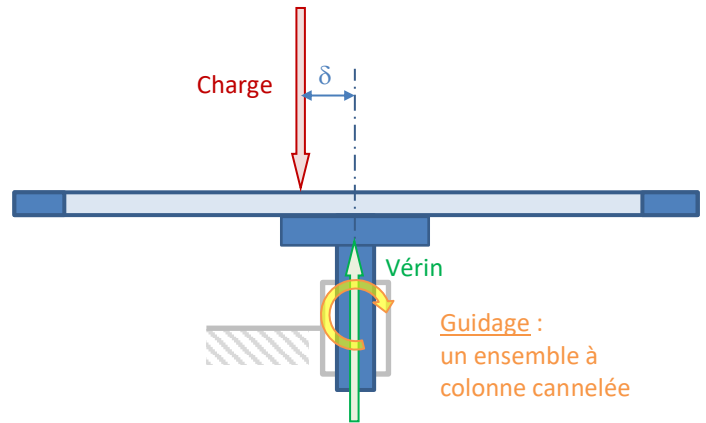
dépend d'éléments extérieurs (charge variable en valeur et position), mais très possible pour L qui ne dépend que des choix constructifs.

De ce point de vue statique, la "bonne disposition" serait celle schématisée ci-contre, sur la base d'un seul ensemble {colonne cannelée - douilles associées} par exemple.

(http://www.fli-industrie.fr/arbres_canneles.html).

A noter que si le mouvement se produit dans le sens de la descente du plateau, c'est la charge qui devient motrice, combinée à l'action d'éventuels ressorts.

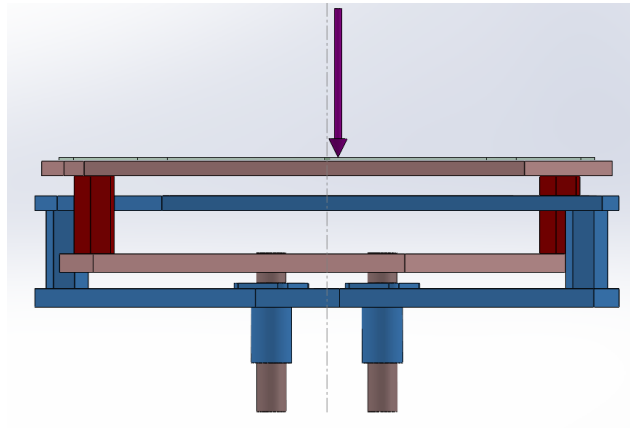
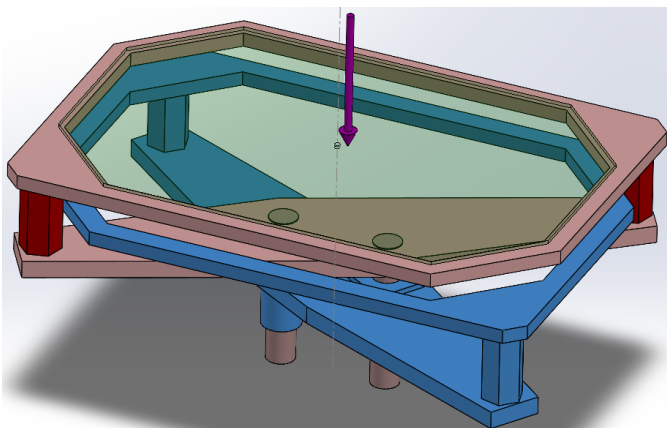
Si on réalise le guidage par des douilles linéaires à billes sur colonnes cylindriques, l'immobilisation en rotation suivant Y peut être confiée à un second ensemble, situé à faible distance, les deux étant disposés symétriquement par rapport au vérin.



Commande du déplacement

Ci-dessous une disposition ébauchée avec SW qui répond aux propositions ci-dessus :

- l'espace entre les plateaux est libre,
- le guidage est confié à deux colonnes cylindriques avec douilles ;
- si des ressorts de rappel sont installés, ils peuvent l'être dans la zone des colonnes de guidage ;
- la motorisation par un vérin électrique à vis agissant directement entre les deux plateaux n'est pas représentée. Reste à trouver le modèle adapté en termes de capacité d'efforts et de mode de liaison avec les deux plateaux...



La faiblesse (apparente ?) de la proposition

Reste la question de la rigidité du montage, donc de chacun des deux sous-ensembles.

Compte tenu de la valeur modeste des efforts, les déformations devraient l'être également... A valider par une étude en éléments finis.