

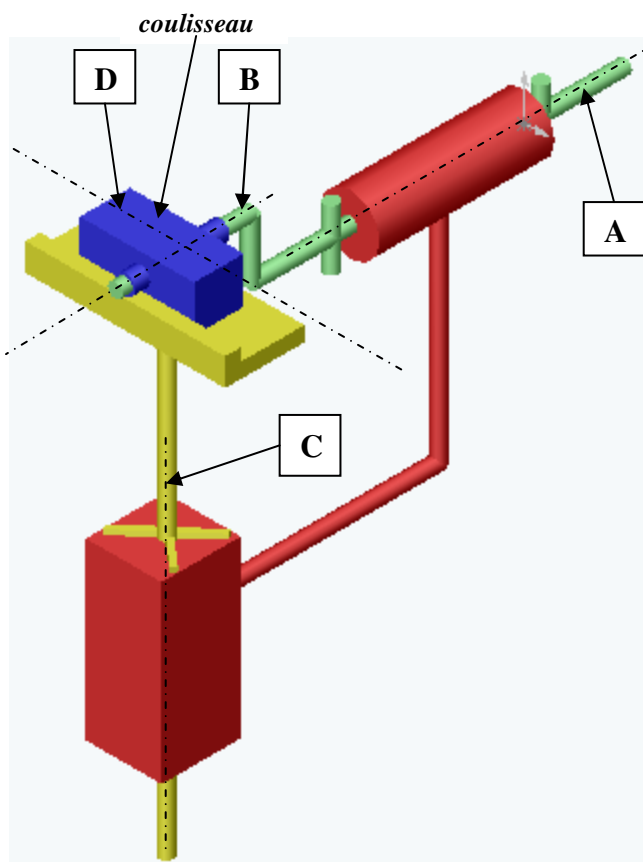
Compétences accessibles :

- Définir les contraintes d'assemblage
- Analyser morphologiquement les pièces et identifier les volumes élémentaires et les paramètres associés.
- Vérifier les caractéristiques fonctionnelles d'une solution constructive.

Exemple : transformation de mouvement de rotation en mouvement de translation alternatif (mécanisme de scie sauteuse).

Etude de la liaison au niveau du coulisseau

Solution N°1 : coulisseau en liaison glissière.



2 contacts surfaciques plans

Conditions fonctionnelles à respecter pour un bon fonctionnement du système réel :

- $A \parallel B$
- $A \perp C$
- $B \perp D$
- *bon état de surface*
- *matériaux permettant de limiter le frottement*

Système hyperstatique de degré 3

Lorsqu'on peut déterminer les actions mécaniques à l'aide des seules équations de la statique, on dit que le système est isostatique ; sinon on le dit hyperstatique.

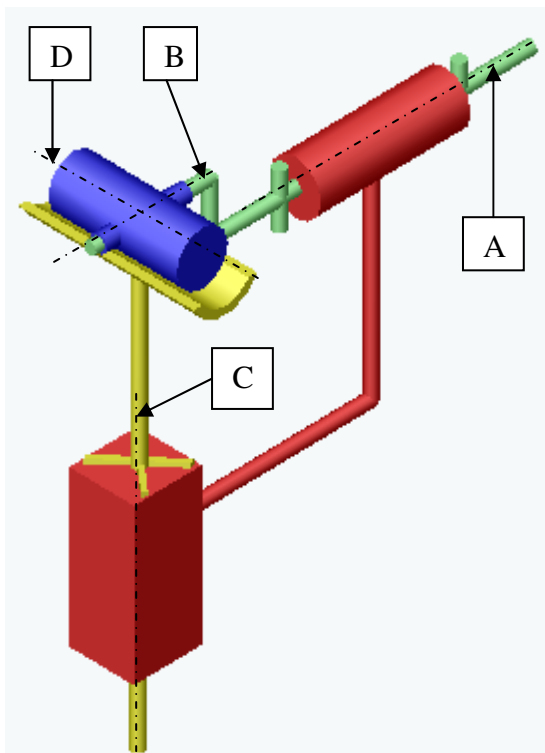
Avantages de cette solution :

- *grandes surfaces de contact* → très bonne résistance à l'usure, grande robustesse

Inconvénients de cette solution :

- *ne tolère pas les défauts géométriques* → très grande précision d'usinage et de montage
- *grandes surfaces de contact* → frottements très importants

Solution N°2 : coulisseau en liaison pivot-glissant.



contact surfacique cylindrique

Conditions fonctionnelles à respecter pour un bon fonctionnement du système réel :

- $A \parallel B$
- $B \perp D$
- *bon état de surface*
- *matériaux permettant de limiter le frottement*

Système hyperstatique de degré 2

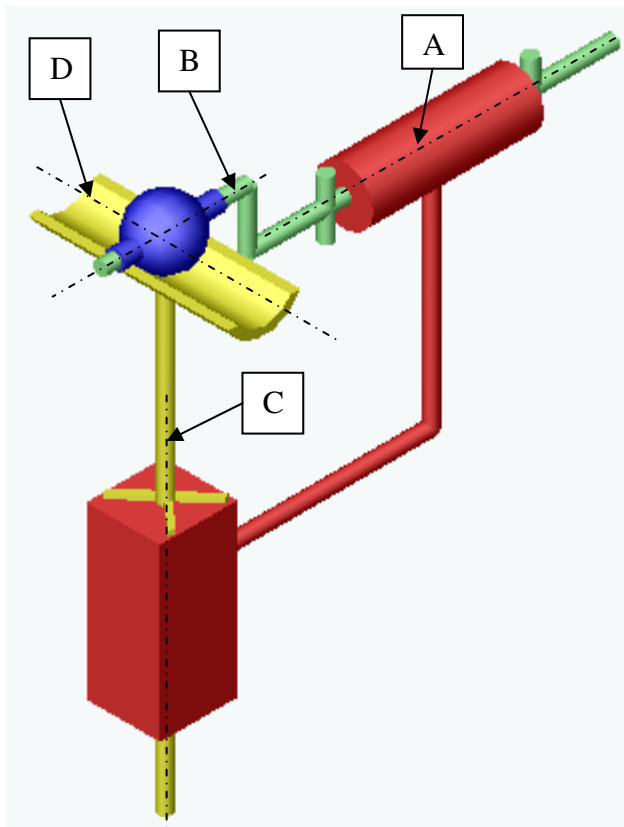
Avantages de cette solution :

- *grandes surfaces de contact → bonne résistance à l'usure, robustesse*

Inconvénients de cette solution :

- *ne tolère pas certains défauts géométriques → précision d'usinage et de montage*
- *grandes surfaces de contact → frottements importants*

Solution N°3 : coulisseau en liaison linéique annulaire



contact linéique circulaire

Conditions fonctionnelles à respecter pour un bon fonctionnement du système réel :

- aucune condition géométrique
- bon état de surface
- matériaux permettant de limiter le frottement de roulement

Système isostatique

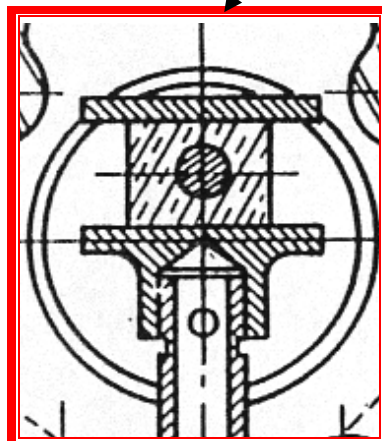
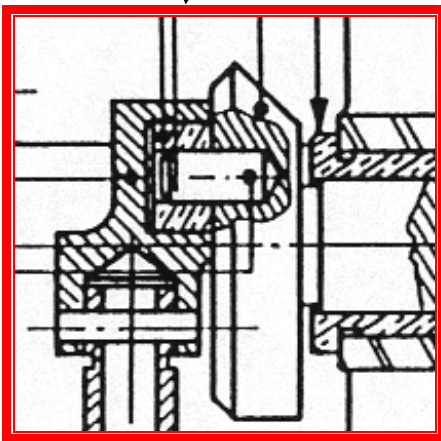
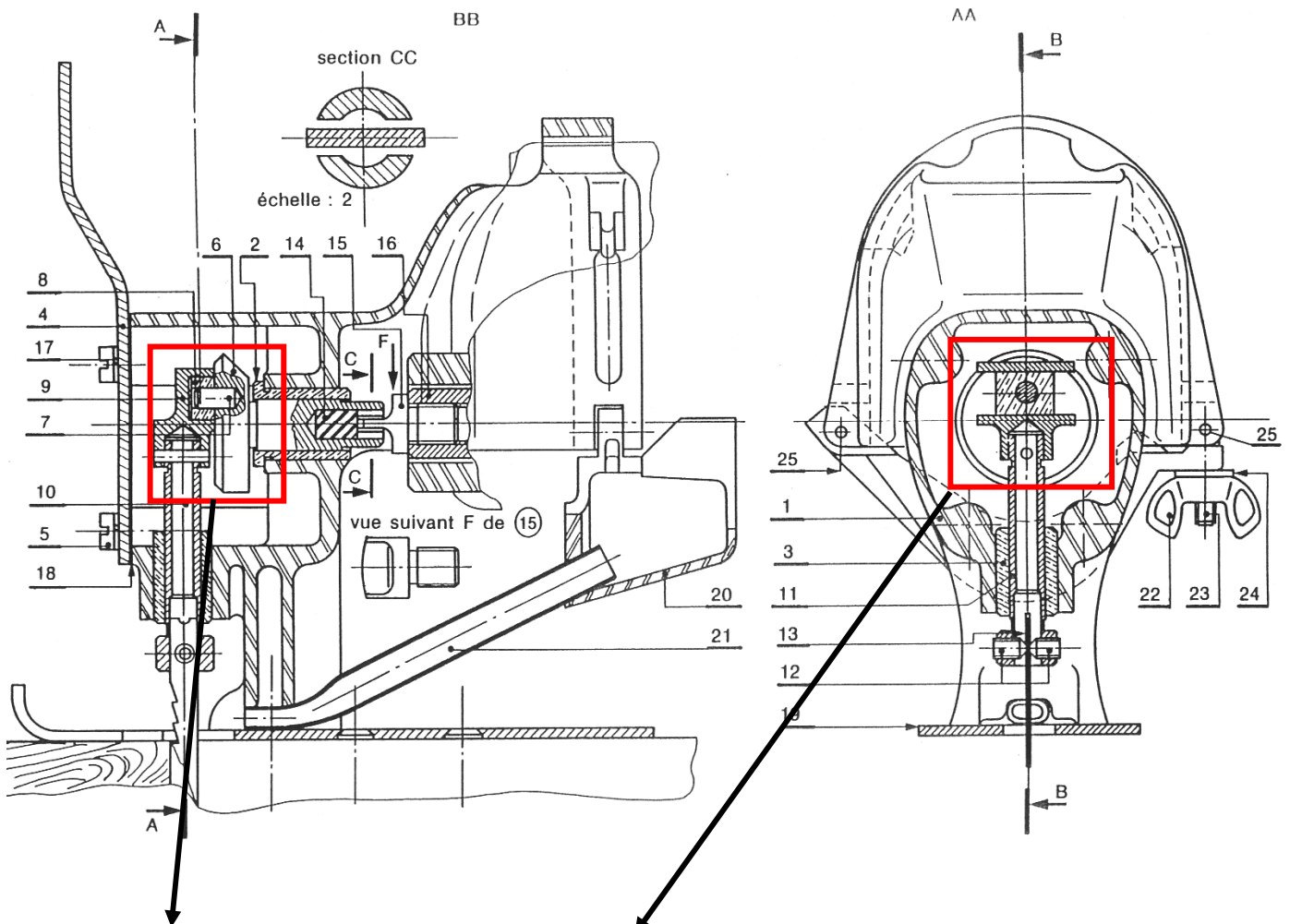
Avantages de cette solution :

- *fonctionnement assuré s'il y a des déformations dues aux efforts et si la géométrie est quelconque.*
- *réalisation peu coûteuse car la fabrication et le montage sont peu contraignants.*
- *pas de frottement de glissement.*

Inconvénients de cette solution :

- *surfaces de contact réduites à la plus simple expression → grande pression de contact → usure accélérée*
- *système peu robuste.*

Etude d'une solution réelle



La solution choisie par ce constructeur s'apparente à la solution N°1 avec coulisseau en liaison glissière. Les surfaces de contact sont modérées et le contact acier/bronze a été privilégié pour de bonnes qualités frottantes.

Une maquette virtuelle pose peu de problèmes de fonctionnement car sa précision est toujours maximale (pièces aux cotes théoriques).

Le constructeur est amené, d'une part, à **éviter** les surfaces de contact **surabondantes** pour se rapprocher d'un modèle de type **isostatique** et ainsi **limiter** les **contraintes** de fabrication et, d'autre part, à **préserver** des surfaces de contact **suffisantes** pour **limiter** les pressions de contact et donc l'usure. Les solutions constructives résultent souvent d'un **compromis** entre ces deux exigences **contradictoires**.