

# STATIQUE DU SOLIDE

## PRINCIPE FONDAMENTAL DE LA STATIQUE

### TD Bulldozer

#### I. Mise en situation

Le dispositif proposé sur les figures 1 et 2 représente un appareil monté à l'arrière des bulldozers et utilisé pour défoncer les sols trop durs pour la lame (1).

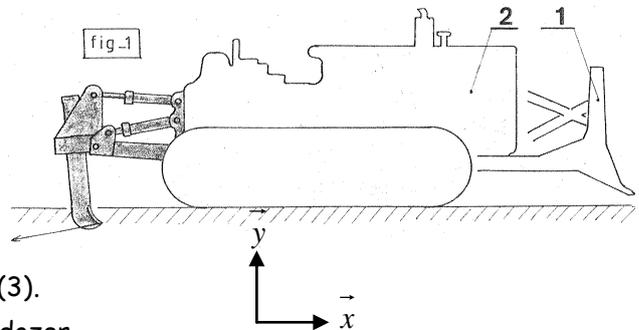
Le système se compose d'une lame (5) (interchangeable) solidaire du bâti (4). Le bâti (4) est soutenu en F par deux bras de manoeuvre (3).

Chaque bras est articulé en E sur l'arrière du bulldozer.

Le réglage de la hauteur de la lame est obtenu par deux vérins (7+6) (7=tige, 6=corps). Chaque vérin est articulé en C sur le bulldozer et en D sur le bras (3).

Le réglage de l'angle de coupe de la lame est obtenu par deux vérins hydrauliques (8+9) ((9) = tige, (8) = corps). Chaque vérin est articulé en A sur le bulldozer et en B sur le bâti (4).

Afin de déterminer les dimensions des liaisons et des vérins hydrauliques, on souhaite par une étude statique, déterminer complètement les actions mécaniques en A, B, C, D, E et F.



#### II. Hypothèses

Hypothèses :

- Les poids des pièces du dispositif sont négligés.
- Les liaisons sont supposées parfaites.
- Les liaisons en A, B, C, D, E et F sont des liaisons pivot.

Données :

- L'effort d'arrachement exercé par le sol (0) sur la lame (5) est schématisé par la force  $\vec{H}_{0/5}$  inclinée de  $30^\circ$  et de module  $20000\text{daN}$ .

#### III. Travail demandé

Le but de l'étude est de déterminer complètement les actions mécaniques en A, B, C, D, E et F afin de dimensionner les pièces réalisant les liaisons et choisir les vérins hydrauliques.

1. Réaliser le graphe des liaisons du système étudié.
2. Indiquer en rouge sur le graphe des liaisons, par une flèche, l'action mécanique extérieure d'arrachement exercé par le sol (0) sur la lame (5).
3. On isole l'ensemble {8 ;9}. Entourer en vert l'ensemble isolé sur le graphe des liaisons. Effectuer le bilan des actions mécaniques sous forme de tableau (Force, Point d'application, direction, sens, norme).  
Enoncer le théorème en vert et conclure quant à la direction des actions mécaniques.  
Vous complèterez le tableau bilan en vert.

4. On isole l'ensemble {4 ;5}. Entourer en bleu l'ensemble isolé sur le graphe des liaisons. Effectuer le bilan des actions mécaniques sous forme de tableau (Force, Point d'application, direction, sens, norme).  
Enoncer le théorème en noir (compléter sur le tableau bilan en noir, la direction des actions mécaniques) et déterminer graphiquement les forces en  $F$  et en (compléter sur le tableau du bilan les sens et normes en rouge)
5. On isole l'ensemble {6 ;7}. Entourer en vert l'ensemble isolé sur le graphe des liaisons. Effectuer le bilan des actions mécaniques sous forme de tableau (Force, Point d'application, direction, sens, norme).  
Enoncer le théorème en vert et conclure quant à la direction des actions mécaniques. Vous complèterez le tableau bilan en vert.
6. On isole la pièce {3}. Entourer en bleu l'ensemble isolé sur le graphe des liaisons. Effectuer le bilan des actions mécaniques sous forme de tableau (Force, Point d'application, direction, sens, norme).  
Enoncer le théorème en noir (compléter sur le tableau bilan en noir, la direction des actions mécaniques) et déterminer graphiquement les forces en  $F$  et en (compléter sur le tableau du bilan les sens et normes en rouge)
7. Résumer dans un tableau bilan, toutes les actions mécaniques vues dans ce sujet.

