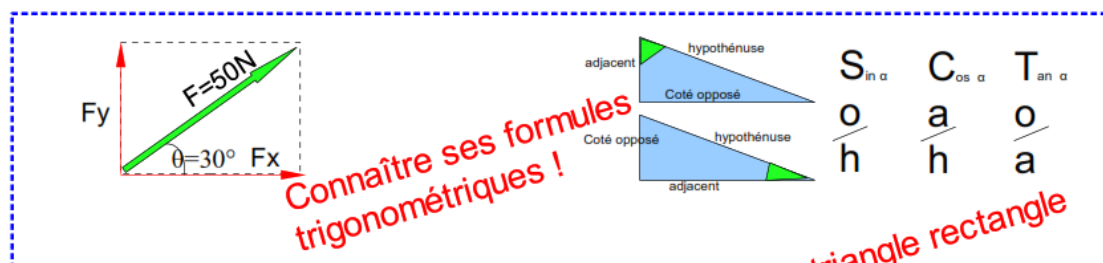


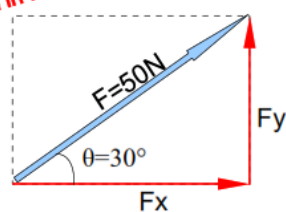
Lycée SC	MODELISATION DES ACTIONS MECANIQUES	TD
		CHAPITRE 3

Exercice 1 : Projections d'un effort :

Les composantes F_x et F_y d'une force sont les projections orthogonales de la force sur les axes x et y.



Afin de déterminer F_x et F_y , On doit travailler dans un triangle rectangle



F_x = coté adjacent
 F_y = Opposé
 F = hypoténuse

$$\cos \alpha = \frac{F_x = \text{coté adjacent}}{F = \text{hypoténuse}}$$

$$\cos 30 = \frac{F_x}{50 \text{ N}}$$

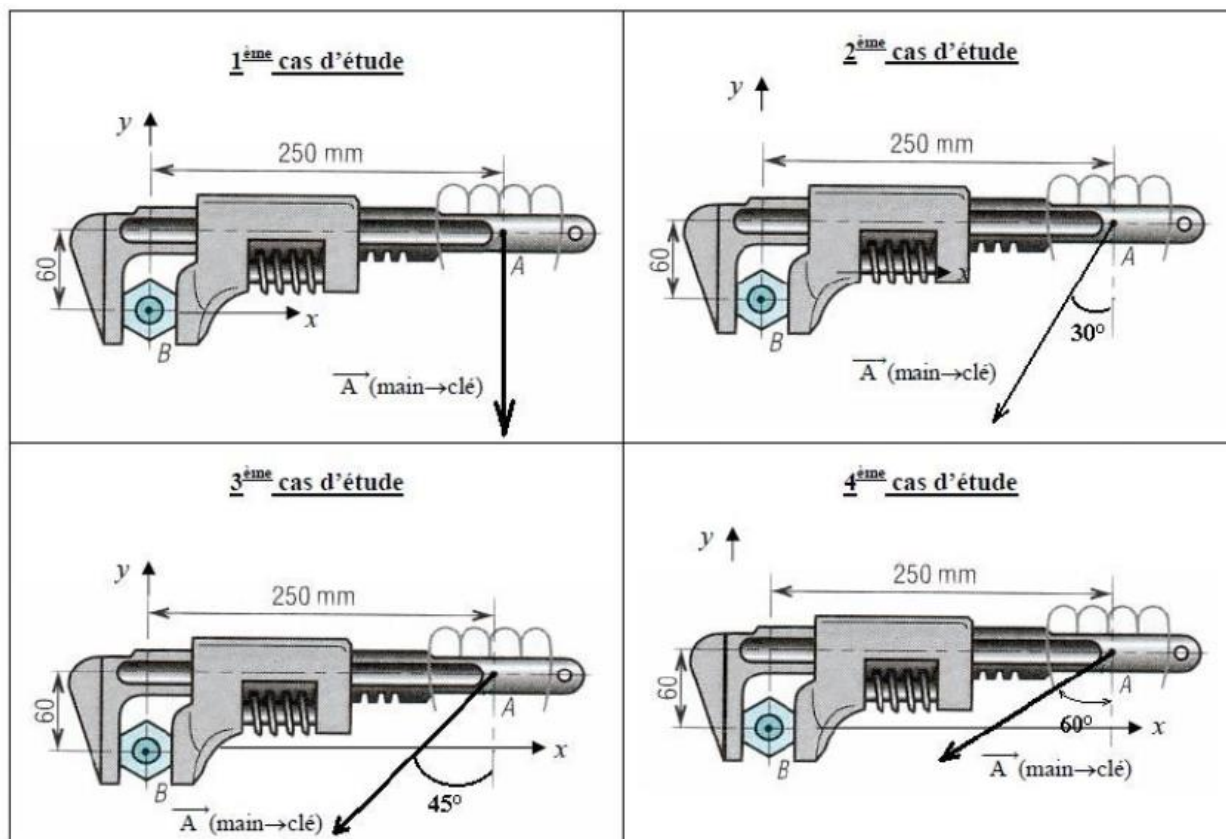
$$\| F_x \| = 50 \cdot \cos 30^\circ$$

$$\sin 30 = \frac{F_y}{50 \text{ N}}$$

$$\| F_y \| = 50 \cdot \sin 30^\circ$$

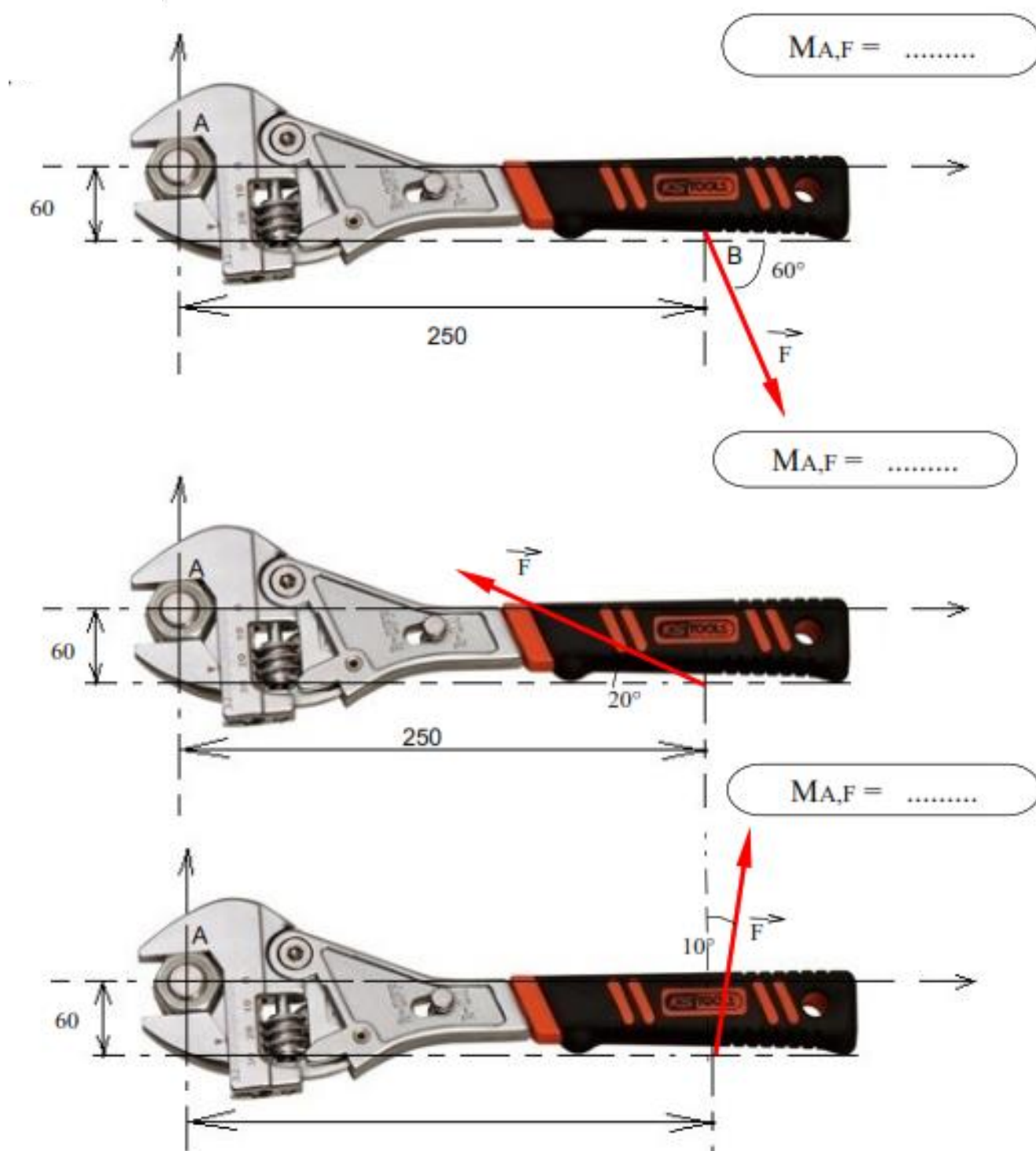
Pour les 4 cas ci-dessous, tracer sur chaque schéma les composantes A_x et A_y en couleur.

Déterminer les composantes A_x et A_y si l'effort de l'utilisateur « $A_{\text{main/clé}}$ » = 150 N.



Exercice 2 : Moments : EQUILIBRE DES MOMENTS :

Calculer le moment au point A provoqué par l'effort F. L'utilisateur exerce un effort de 200N sur la clé.



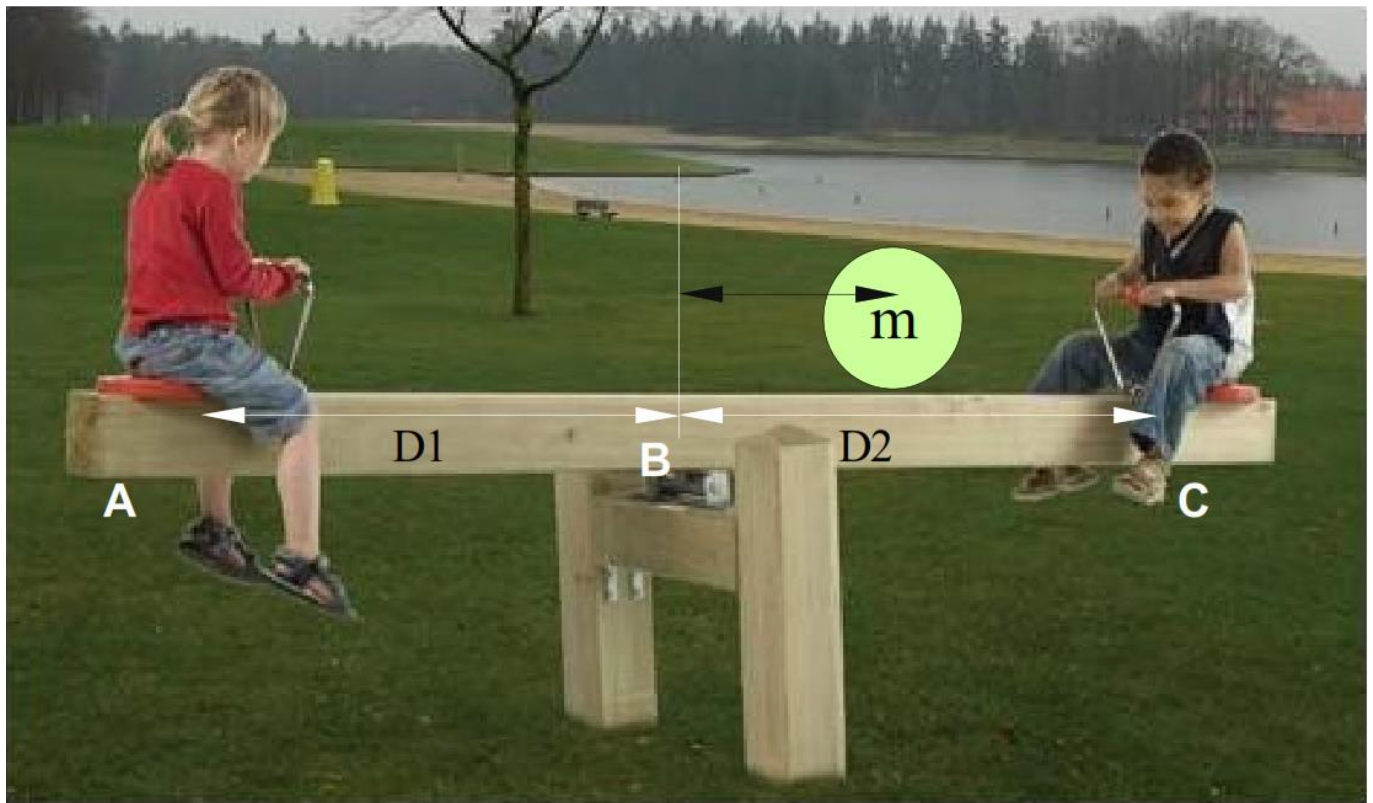
Sachant que $\|F_x\| = 250\text{N}$, calculer F et F_y .

ice N°2:



Exercice 3 : Moments : BALANÇOIRE :

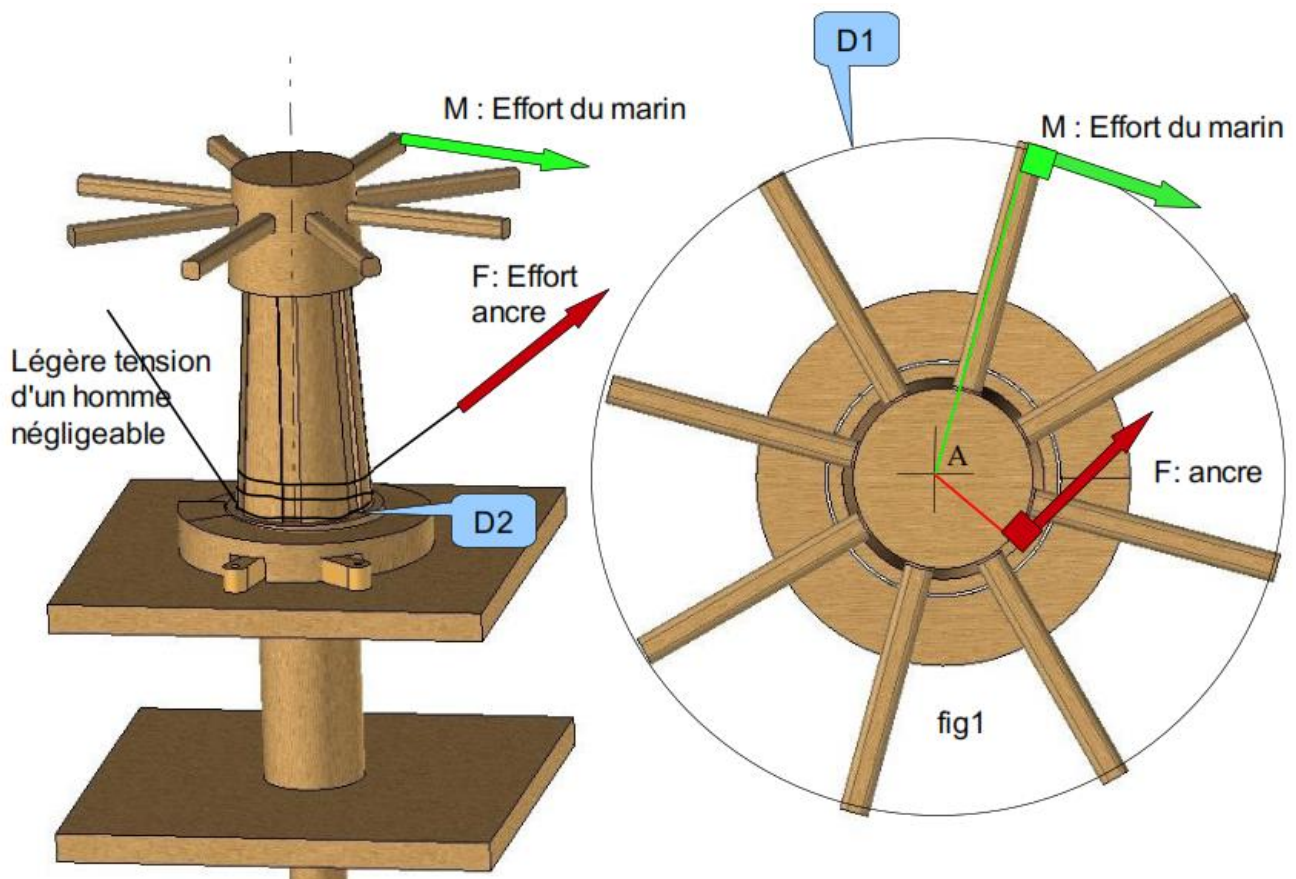
But : Déterminer les distances et les masses afin de favoriser l'équilibre de la balançoire en sachant que les distances entre les enfants varient.



1. Question 1 : la poutre principale est soumise à combien d'efforts ? Nommez les.
2. Question 2 : Données : $m_1 = 30\text{kg}$ au pt A, $m_2 = 23\text{Kg}$ au pt C, $D_1 = 2\text{m}$, $D_2 = 1,7\text{m}$
 - 1) Calculer P_1 et P_2 et représenter ces poids sur la balançoire de couleurs différentes.
 - 2) Calculer les moments de P_1 en A et P_2 en B (flèche en rotation de couleurs différentes)
 - 3) Ecrire et calculer la somme des moments au point B.
 - 4) Déduire de quelle coté la balançoire va tourner. (ps : si la somme = 0 → cela signifie que la balançoire est à l'équilibre)
3. Question 3 : Données : $m_1 = 30\text{kg}$ au pt A, $m_2 = 23\text{Kg}$ au pt C, $D_1 = ???$, $D_2 = 1,7\text{m}$
 - 1) Effectuer la même démarche en posant comme inconnu la distance « d_1 »
 - 2) Ecrire la somme des moments = 0 (dans ce cas on impose l'équilibre)
 - 3) déterminer la distance d_1 pour que la balançoire soit à l'équilibre
4. Question 4 : Données : $m_1 = 30\text{kg}$ au pt A, $m_2 = ??\text{Kg}$ au pt C, $D_1 = 2\text{m}$, $D_2 = 0,5\text{m}$
 - 1) Quel doit être la masse de la personne 2 pour qu'il y ait équilibre ?
5. Question 5 : à l'exercice 1, on rajoute une masse ronde « m » de 8 Kg.
 - 1) quelle doit être la distance du point B à « m » pour qu'il y ait équilibre ?

Exercice 4 : Moments : TRANSMISSION PAR CABESTAN :

Un cabestan est un treuil à axe vertical utilisé pour manœuvrer l'ancre d'un navire ou des cordages divers.



La valeur de $D1 = 500\text{mm}$; La valeur de $D2 = 160\text{mm}$

Question 1 : Citer les actions mécaniques extérieures s'exerçant sur le cabestan.

Question 2 : Où se situent les moments (torsions). Ecrire ces 2 moments à leur point d'application. Représenter ces 2 moments par une flèche rouge et une flèche verte en rotation sur la fig1.

Question 3 : Écrire les formules de ces 2 moments.

Question 4 : Citer la condition pour qu'il y ait équilibre. (équation de moments)

Question 5 : Si la masse de l'ancre à soulever est de 150Kg , quel devra être l'effort à fournir par 1 homme.

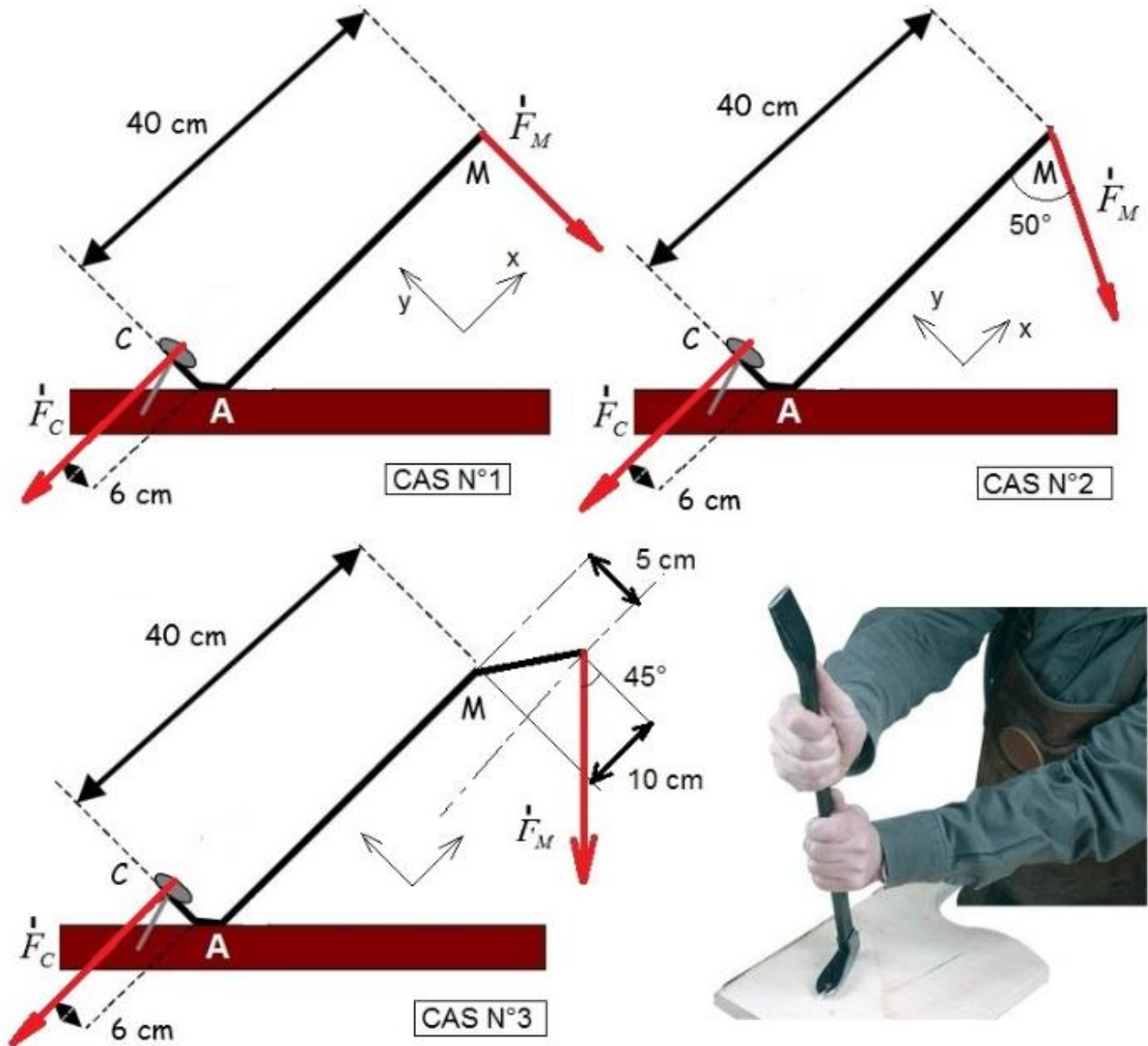
Question 6 : Si la masse de l'ancre à soulever est de 150Kg , quel devra être l'effort à fournir par 1 homme s'ils sont 4.

Exercice 5 : Moments : PIED DE BICHE :

Un ouvrier utilise un pied de biche pour arracher un clou diamètre 3,1mm. Au point M, il exerce une force « F_M » d'intensité 90 N identique dans les 3 cas.

Le pied de biche exerce une force d'arrachement « F_C » sur la tête du clou.

L'ouvrier utilise dans le cas N°3 une autre forme de pied de biche.

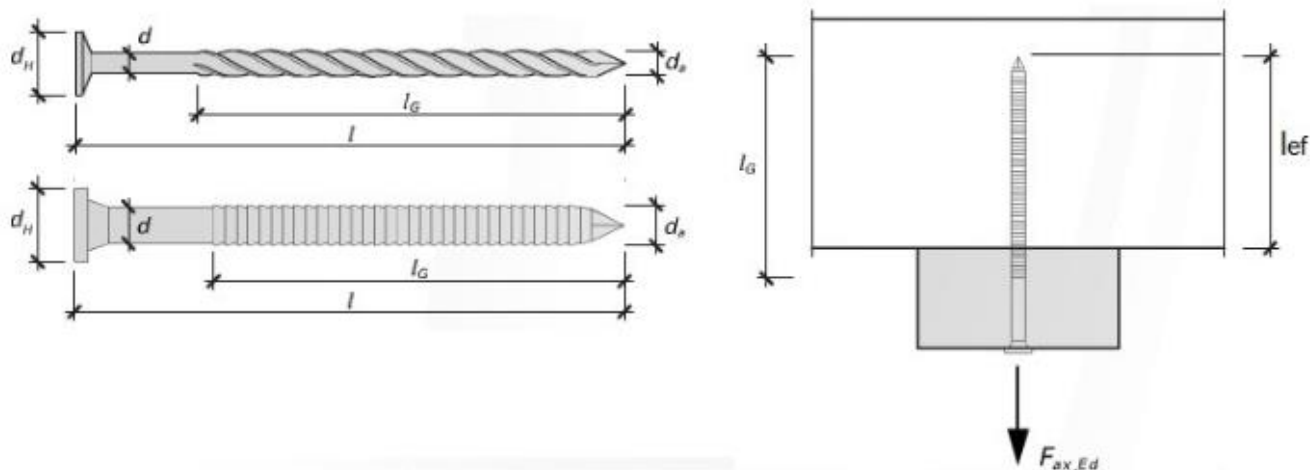
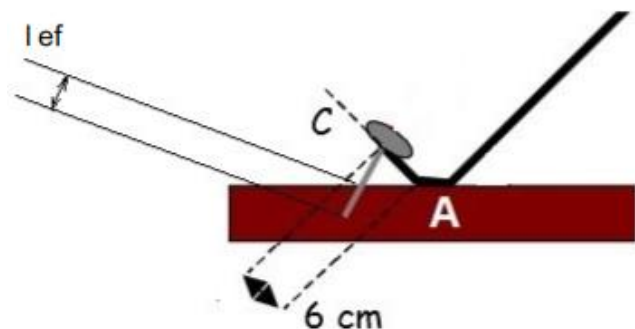


Pour chaque cas :

Le pied de biche étant en équilibre, effectuer la somme des moments = 0 au point A et en déduire l'effort d'arrachement du clou « F_C ».

Les valeurs ci-dessous sont issues d'essais d'arrachement sur du bois massif perpendiculairement au fil du bois

Pour les 3 cas précédents le clou diam 3,1 est enfoncé dans le bois d'une longueur « l ef » de 30mm



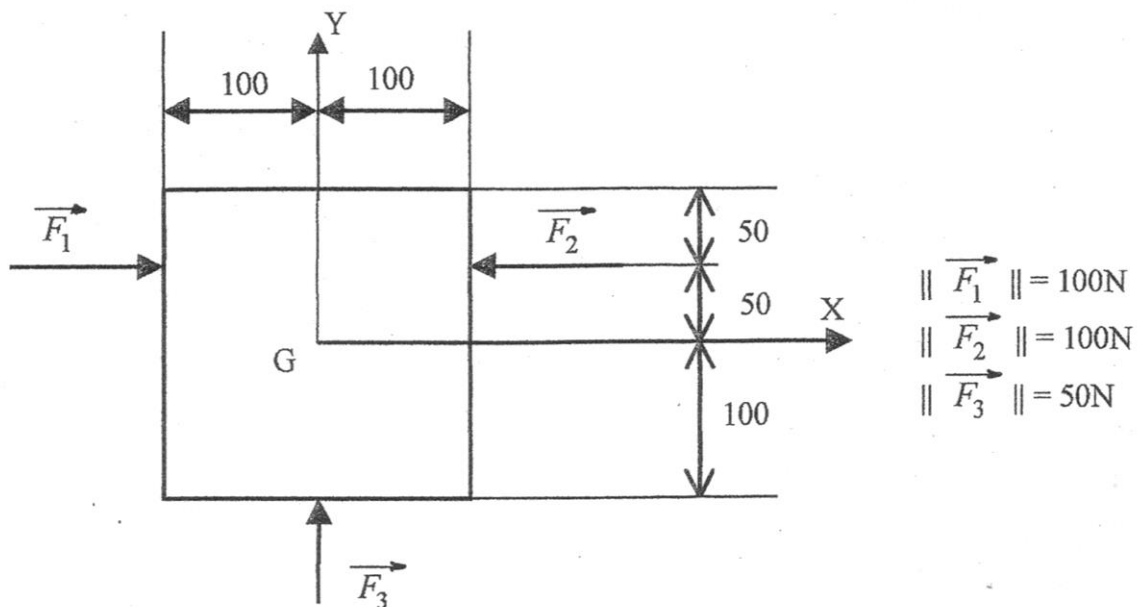
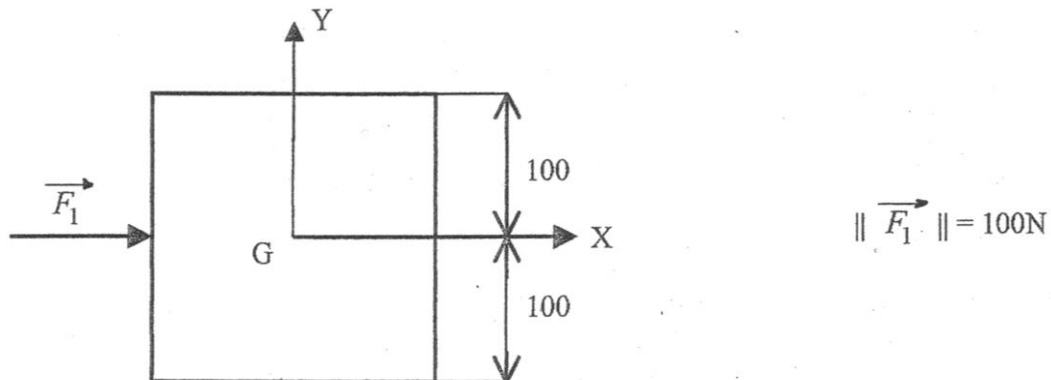
Dia- mètre	Epaisseur min. du bois t	Long. adhérente $l_{ef} = 8d \leq l_G$		Longueur adhérente $l_{ef} = 12d \leq l_G$	
		Long. adh. min.	Résistance à l'arrachement		Résistance à l'arrachement
d mm	$7d$ mm	$l_{ef} = 8d^{1)}$ mm	$R_{ax,8d,d}^{2) 3)}$ kN	$l_{ef} = 12d^{1)}$ mm	$R_{ax,12d,d}^{3)}$ kN
2,8	20	22	0,15	34	0,23
3,1	22	25	0,19	37	0,28
3,4	24	27	0,23	41	0,34
3,8	27	30	0,28	46	0,42
4,0	28	32	0,31	48	0,47
6,0	42	48	0,71	72	1,06

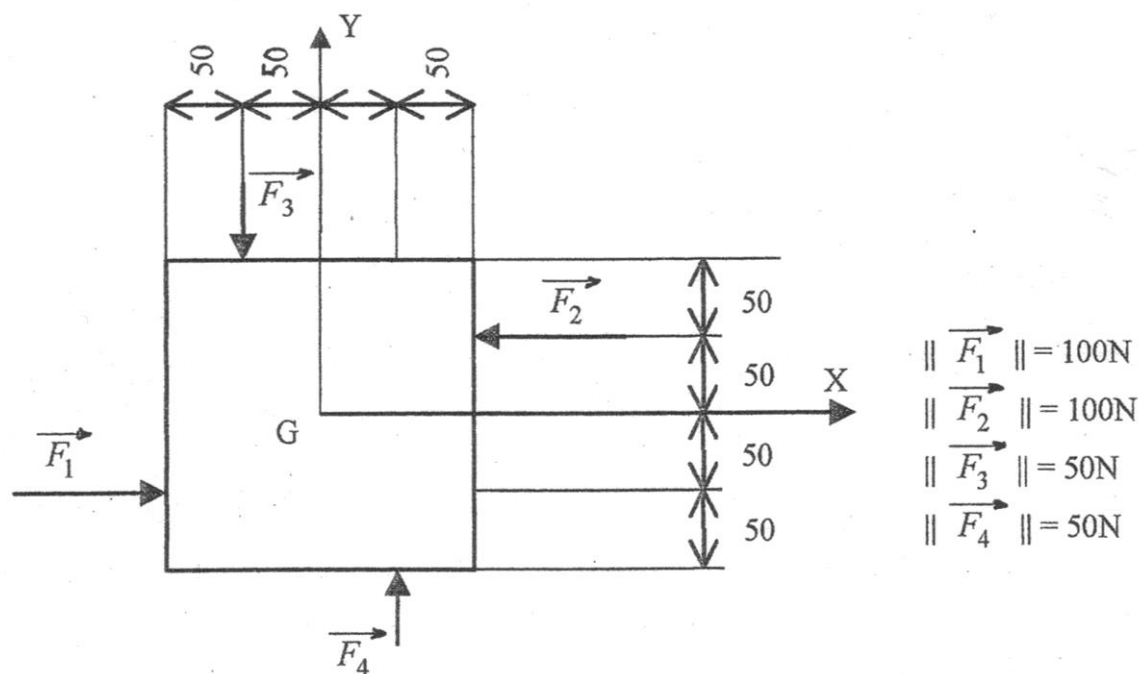
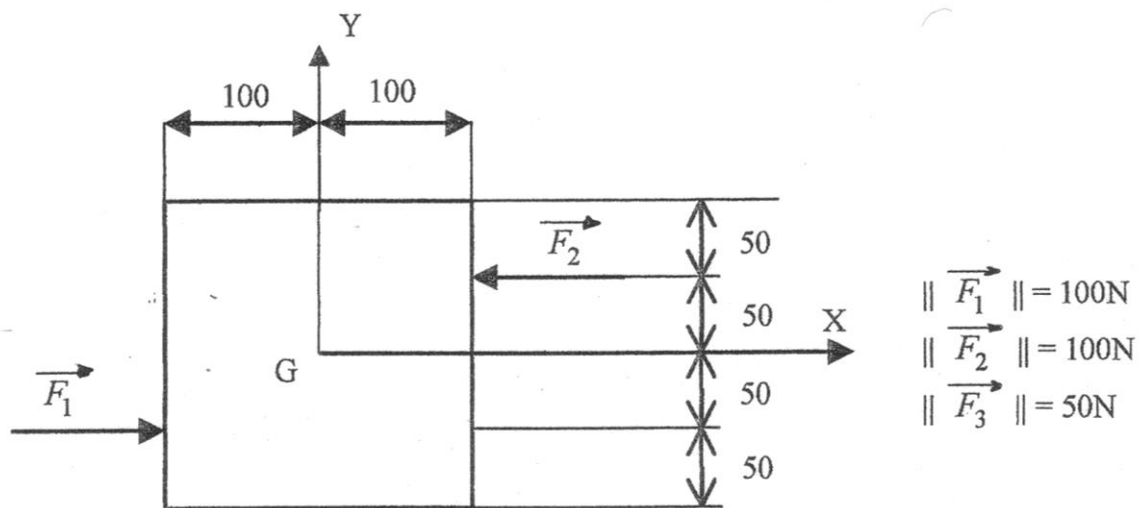
Citez parmi les 3 cas précédents lequel ou l'arrachement du clou est possible. Justifier scientifiquement votre réponse.

Exercice 6 : Modélisation d'actions mécaniques sous forme de torseurs :

Pour les différents cas ci-après :

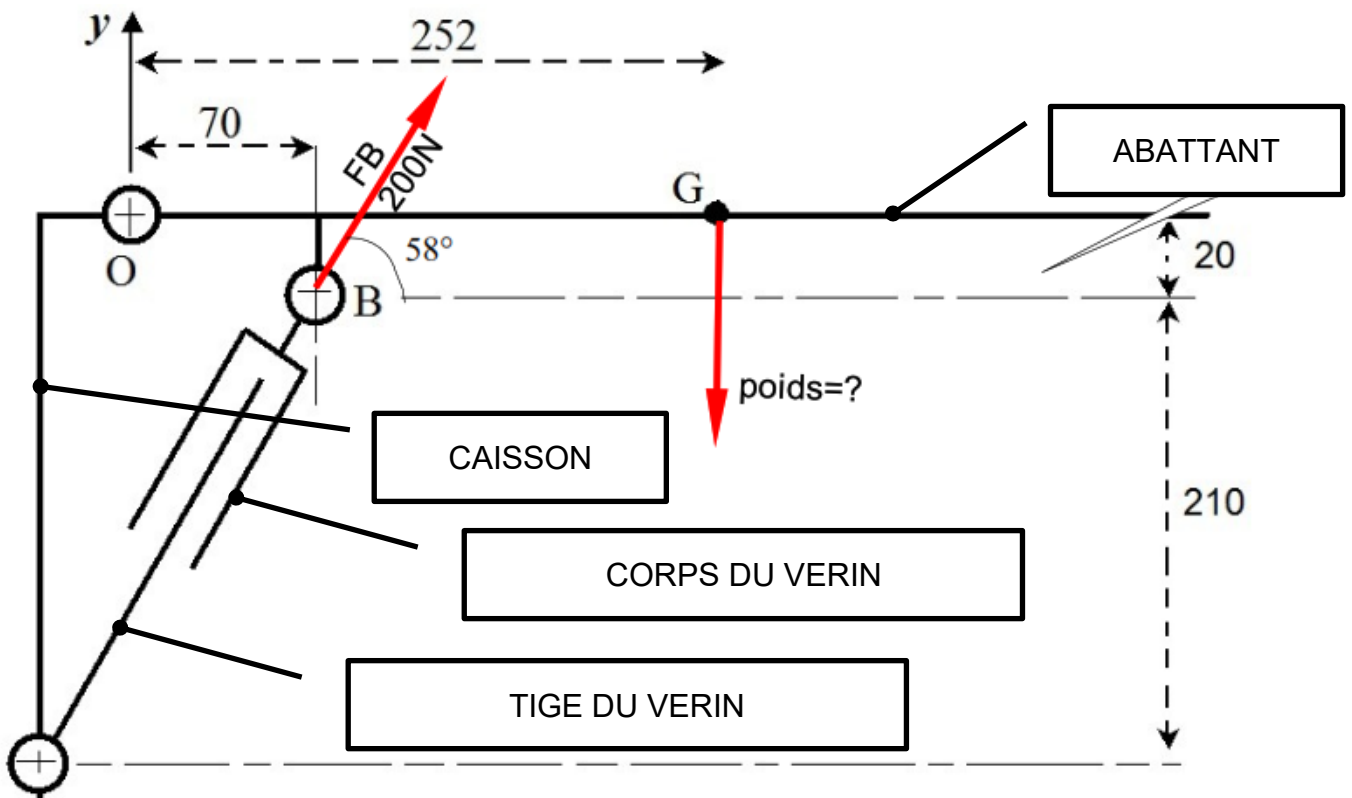
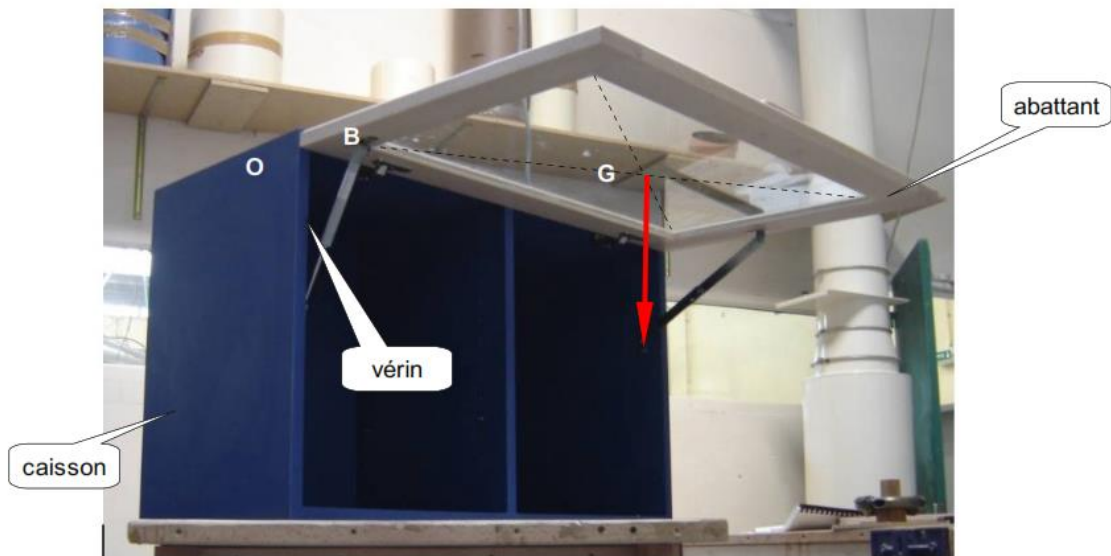
- Modéliser sous forme de torseur chaque action mécanique à son point d'application
- Transférer ces torseurs au point G
- Ecrire sous forme de torseurs la résultante en G des différentes actions mécaniques
- En déduire le mouvement du solide





Exercice 7 : Torseurs d'actions mécaniques : CAISSON AVEC ABATTANT :

Le produit est un caisson muni d'un vérin qui empêche l'abattant de se fermer. L'abattant est ainsi maintenu en position horizontale. Le vérin exerce un effort de 200N sur l'abattant.



1. Déterminer les liaisons entre les différents sous-ensembles.
2. Dresser le tableau des mobilités pour chaque liaison.
3. En déduire le torseur d'action mécanique transmissible de chaque liaison.
4. Etablir sous forme de torseurs le bilan des actions mécaniques s'exerçant sur l'abattant.
5. Avec l'aide du logiciel « statique », déterminer le poids maxi de l'abattant que peut supporter 1 vérin.
6. En déduire la masse de l'abattant.