

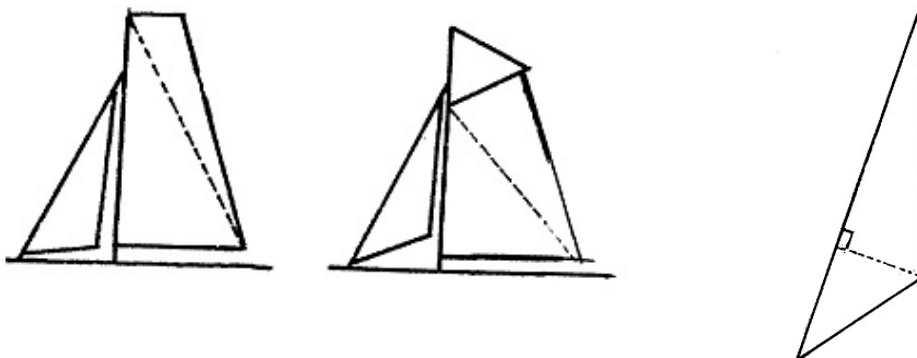
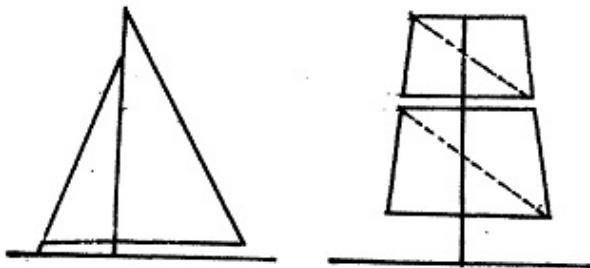
Pour les matheux ...

Appréciation du centre de poussée sur la voileure

Comment situer le centre de poussée sur un plan de voileure

Il faut savoir que :

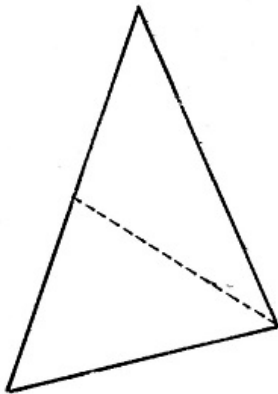
A) Toute voile, quelle qu'en soit la forme, peut être assimilée à un ou plusieurs triangles.



B) La surface d'un triangle est égale au demi-produit de la mesure de la base par la mesure de la hauteur.

La hauteur est la droite issue d'un des sommets coupant à angle droit le côté opposé appelé base.

Tout triangle possède au moins une hauteur traçable à l'intérieur de son périmètre.



C) Pour tout triangle, le tracé d'une médiane permet d'obtenir deux triangles d'égales surfaces. Une médiane est le segment de droite issu d'un des angles et coupant en deux parties égales le côté opposé. Par conséquent, les trois médianes se recoupant en un seul point, délimitent six triangles d'égales surfaces ; chacun d'eux ayant un sommet issu du point d'intersection des médianes, ce dernier est donc bien situé au centre de la poussée exercée sur l'ensemble de la surface du triangle considéré.

D) Le centre de poussée commun à deux triangles distincts se trouvera sur la droite joignant le centre de poussée de chacun à une distance proportionnelle à leurs surfaces respectives.

Méthode de calcul

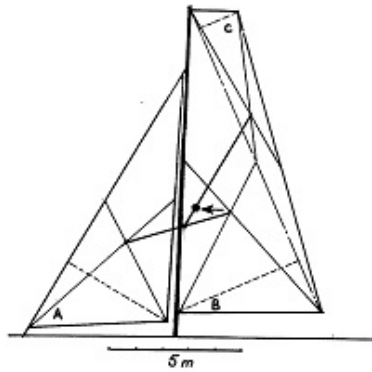
- Tracer tous les triangles nécessaires et les numéroter dans l'ordre de leur succession, avant vers l'arrière.

- En calculer les surfaces respectives.

- Faire le tracé des médianes (2 médianes sont suffisantes) pour obtenir le centre de poussée de chaque triangle.

- Joindre en ligne droite les centres de poussée des deux premiers triangles et mesurer la

longueur du segment obtenu.



Exemple :

Soit le plan de voilure d'un voilier de course actuel :
Il se divise en trois triangles, A, B, C.

- Surface A = $4,5 \times 11 \div 2 = 24,75 \text{ m}^2$

- Surface B = $5 \times 12,6 \div 2 = 31,5 \text{ m}^2$

- Surface C = $1,7 \times 12,6 \div 2 = 10,71 \text{ m}^2$

Il est possible d'utiliser 3 modes de calcul... et il en existe peut-être d'autres!

Avantage : Des systèmes de mesure différents pour les longueurs et les surfaces ne contrarient en rien les calculs = longueurs en mètres/surfaces en pieds carrés ou inversement.

Centre de poussée commun AB :

- Longueur du segment AB = 4,1 m

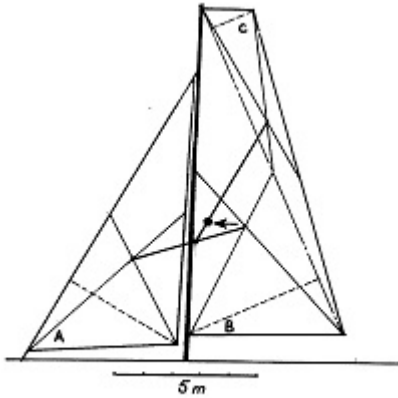
a) Surface A + B = 56,25 m²

$$4,1 \div 56,25 = 0,0728$$

$$0,0728 \times 31,5 = 2,296 \text{ m du centre A}$$

$$0,0728 \times 24,75 = 1,80 \text{ m du centre B}$$

$$1,80 \text{ m} + 2,296 \text{ m} = 4,1 \text{ m}$$



b) $24,75 \times 4,1 = 101,475$

$101,475 \div 56,25 = 1,80$ m du centre B

$31,5 \times 4,1 = 129,15$

$129,15 \div 56,26 = 2,296$ m du centre A

$56,25 \div 24,75 = 2,2727$

$4,1 \div 2,2727 = 1,80$ du centre B

$56,25 \div 31,5 = 1,785$

$4,1 \div 1,785 = 2,296$ du centre A

Centre de poussée commun ABC (totalité du plan) :

- Longueur du segment = 4,9 m

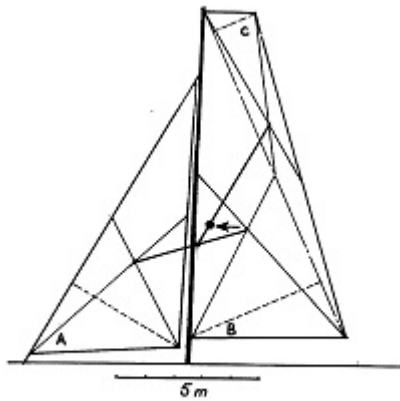
· Surface (A+B) + C = 66,96 m²

· $4,9 \div 66,96 = 0,0731$

· $0,0731 \times 10,71 = 0,783$ m du centre commun AB

· $0,0731 \times 56,25 = 4,11$ m du centre C

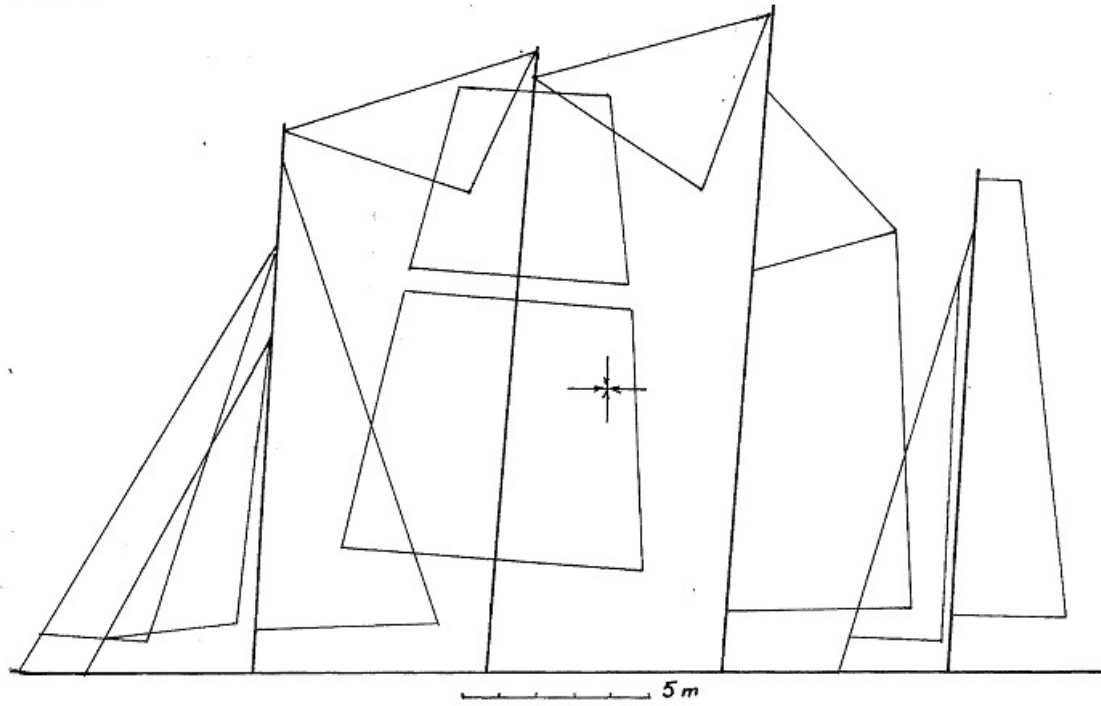
· $4,11 \text{ m} + 0,783 \text{ m} = 4,9 \text{ m}$




- $10,71 \times 4,9 = 52,479$
- $52,479 \div 66,96 = 0,783$ m du centre commun AB
- $56,26 \times 4,9 = 275,67$
- $275,67 \div 66,96 = 4,11$ m du centre C
- $66,96 \div 56,25 = 1,19$
- $4,9 \div 1,19 = 4,11$ m du centre C
- $66,96 \div 10,71 = 6,25$
- $4,9 \div 6,25 = 0,783$ du centre commun CB

On peut continuer ainsi, aussi nombreuses que soient les voiles...

Le plan suivant qui (heureusement) n'a aucune chance d'être réalisé un jour, est un bon exercice. Son centre de poussée est indiqué, à vous d'en vérifier l'emplacement!



Rédaction : François Couture Président de l'association  de 2003 à 2015