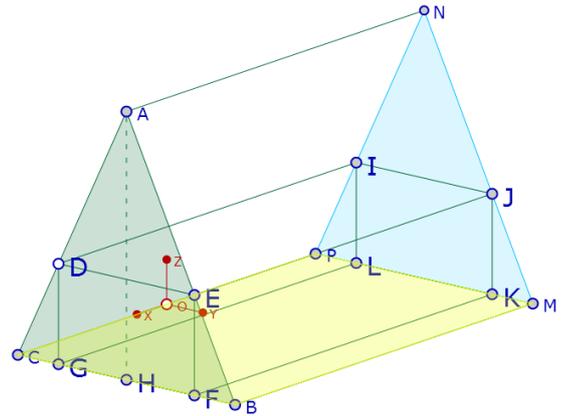




**Situation** : pour agrandir une maison, on souhaite aménager des combles. La forme du toit est représentée en perspective ci-contre. La pièce obtenue aura la forme du parallélépipède rectangle DEFGIJKL.

Les mesures sont :  $BM = 10\text{m}$  ;  $BC = 6\text{m}$  ;  $AH = 6\text{m}$  ;  $CH = HB$   
On note  $l$  la longueur du segment  $[FG]$ ,  $h$  la longueur du segment  $[DG]$ , et  $V$  le volume de la pièce.



**Problématique** : l'aménagement des combles doit respecter trois contraintes :

$h \geq 2,2\text{ m}$  et  $l \geq 3\text{ m}$ , afin de pouvoir circuler librement dans la nouvelle pièce.  $V \leq 88\text{ m}^3$  afin que la puissance de climatisation soit suffisante.

*Quelles sont les dimensions de  $h$  et  $l$  possibles pour cette construction ?*

**Investigation** : comment résoudre ce problème en s'aidant d'une application de géométrie dynamique ?

**Aide à la résolution** : Ouvrir dans Chrome : [goo.gl/9tdVwW](http://goo.gl/9tdVwW), une représentation en perspective du toit.

### 1<sup>ère</sup> partie : construction de la pièce rectangulaire

- Mesurer certaines longueurs pour vérifier que les mesures du toit sont bien respectées

Exemple : pour mesurer  $BM$ , je dois saisir dans l'outil calcul  : .....

- Placer un point  $D$  sur l'arête  $AC$

- Construire la perpendiculaire à  $BC$  passant par  $D$ . A l'aide de la macro , Bibliothèque 3D/géométrie/perpendiculaire : montrer le sol, montrer le point  $D$ . Appeler  $G$  le point d'intersection sur  $BC$

- Pour construire le point  $F$ , je dois saisir dans  l'expression :  $B + C - G$  (voir la méthode ci-dessous)

- De même, donner les expressions pour construire les autres points :

Pour le construire le point  $E$  : .....

Pour le construire le point  $I$  : .....

Pour le construire le point  $J$  : .....

Pour le construire le point  $K$  : .....

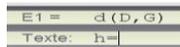
Pour le construire le point  $L$  : .....

(pensez à nommer les points à chaque fois !)

- A l'aide de l'outil segment , construire le parallélépipède

### 2<sup>ème</sup> partie : calcul du volume et étude des contraintes

- Faire afficher les mesures de  $h$  et  $l$



- Calculer le volume du parallélépipède. Formule à saisir : .....

- Déplacer le point  $D$ , et déterminer la zone qui respecte les contraintes. Répondre à la question du problème. ....

**Méthode** : comment construire un point, à partir de trois autres points, pour avoir un parallélogramme ?

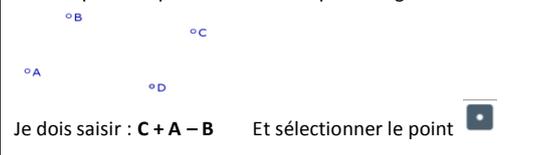
J'ai 3 points  $A, B, C$



Je veux placer  $D$  pour construire le parallélogramme  $ABDC$

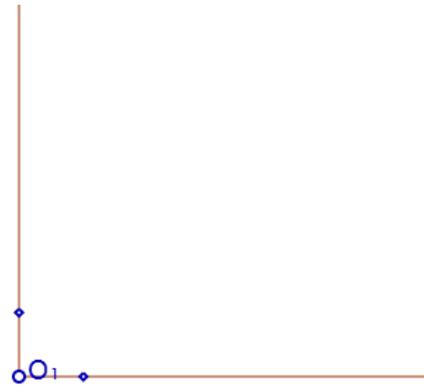


Je veux placer  $D$  pour construire le parallélogramme  $ABCD$



Dans le repère de centre  $O_1$ , on souhaite visualiser la courbe représentant la variation du volume de la pièce, en fonction de la longueur  $l$ .  
Comment procéder ?

.....  
 .....  
 .....



1<sup>ère</sup> étape : placement sur l'axe des abscisses de l'abscisse du point W

saisir dans l'outil calcul  :  $[x(O1)+E3,y(O1)]$

Expression de la longueur  $l$

2<sup>ème</sup> étape : placement sur l'axe des ordonnées de l'ordonnée du point W

saisir dans l'outil calcul  :  $[x(O1),y(O1)+E4/10]$

(remarque : on a divisé le volume par 10 à cause de l'échelle des axes)

Expression du .....

3<sup>ème</sup> étape : construire le point W

Méthode : .....

4<sup>ème</sup> étape : visualisation des variations du volume

Faire activer la trace du point W (appuyer sur le point pour avoir ses propriétés , puis cocher la case « Activer la trace »

Déplacer maintenant le point D sur l'arête du toit.

**Exploitation :**

1) Compléter le tableau de variation suivant :

l	
V	

2) Pour quelle valeur de la longueur  $l$  a-t-on un volume maximal ?

.....