

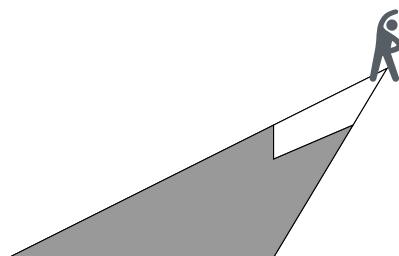
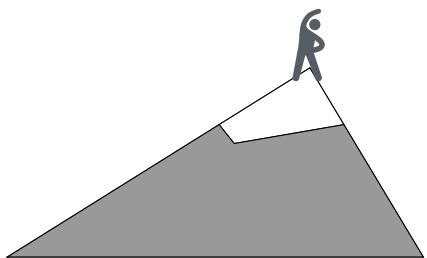
# PROJECTION ORTHOGONALE

## ACTIVITÉ 1

1. Un homme se trouve au sommet d'une montagne. On a représenté ci-dessous la situation vue de côté.

- L'homme tombe du sommet de la falaise en ligne droite! Représenter le trajet effectué par celui-ci en direction du sol par une droite.
- Quel angle la droite tracée précédemment fait-elle avec le sol?

2. Après cette terrible chute, l'homme décide de gravir une autre montagne!



Cet homme, décidément malchanceux, tombe de nouveau du sommet de la falaise... Recommencer les questions précédentes à partir du cas présent.

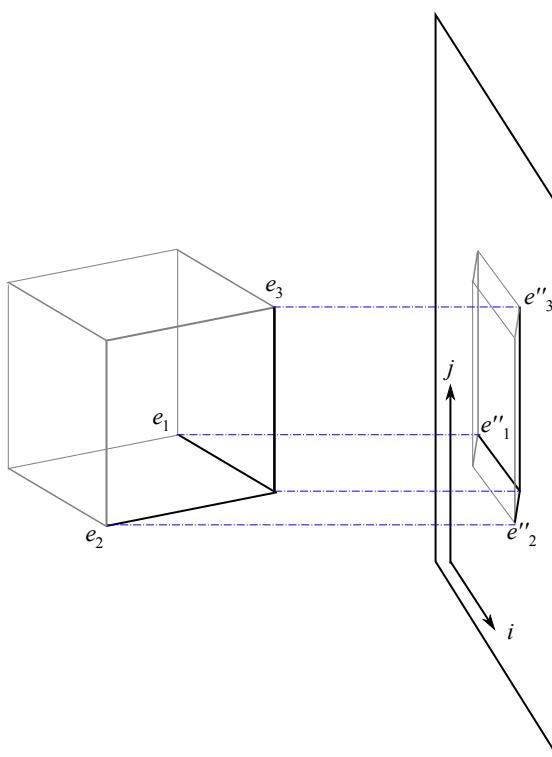
D'après mathix.org.

## INFORMATION

Si on désigne par  $M$  le point représentant l'homme et par  $(d)$  la droite représentant le sol, on dit qu'on a fait une **projection orthogonale** de  $M$  sur  $(d)$ .

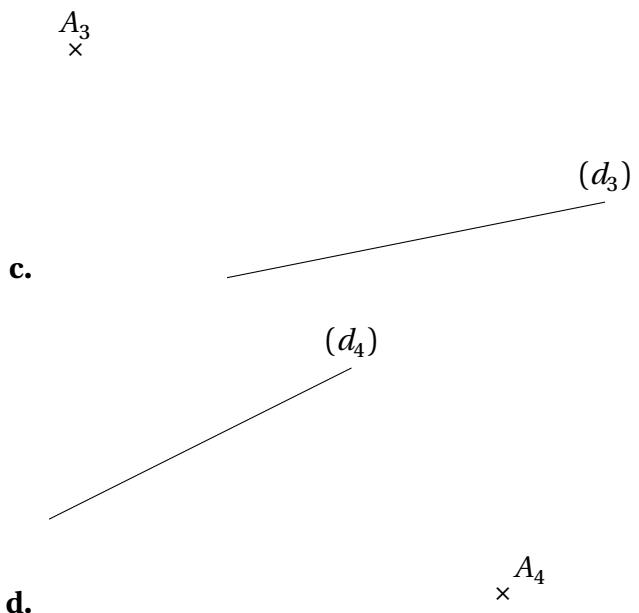
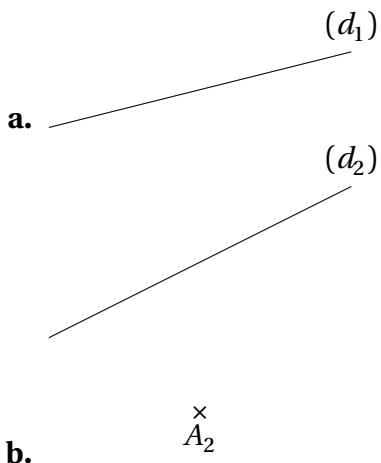
En fait, il est possible de projeter sur d'autres objets. Par exemple, on peut projeter des points et des arêtes sur des plans, comme ci-contre.

Il s'agit de techniques utilisées dans des domaines telles que le dessin industriel ou le jeu vidéo.



**ACTIVITÉ 2**

1. Dans chacune des situations suivantes, placer le point  $B_i$  qui est le plus proche de  $A_i$  sur la droite  $(d_i)$ .

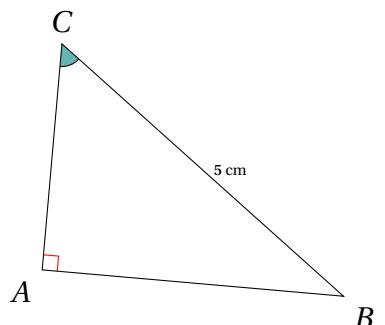
 $A_1$   
x $A_3$   
x

2. Que remarque-t-on?

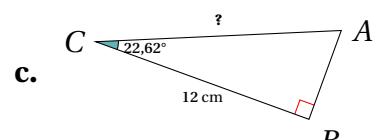
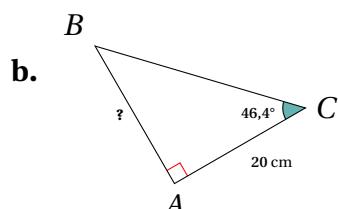
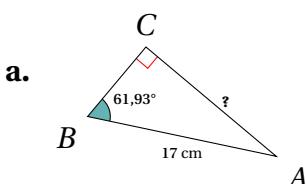
**ACTIVITÉ 3**

1. On considère le triangle  $ABC$  ci-contre.

- Écrire la formule permettant de calculer le cosinus de l'angle  $\widehat{BCA}$  dans le triangle  $ABC$ .
- En utilisant la question précédente, trouver un nombre  $a$  qui vérifie  $CA = \cos(\widehat{BCA}) \times a$ .
- Sachant que  $\widehat{BCA} = 53,13^\circ$ , calculer une valeur approchée de  $CA$  avec la calculatrice. Vérifier l'exactitude de votre calcul en mesurant la longueur  $CA$  sur la figure ci-dessus.



2. En vous inspirant de la question 1., calculer une valeur approchée de la longueur manquante ? dans chacun des triangles  $ABC$  ci-dessous (qui ne sont pas représentés en grandeur réelle).

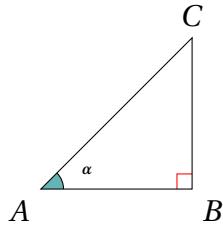


**ACTIVITÉ 4 ▶**

L'objectif de cette activité est de démontrer la formule suivante :

$$\cos(\alpha)^2 + \sin(\alpha)^2 = 1$$

pour tout angle aigu  $\alpha$ . Pour cela, considérons un triangle  $ABC$  rectangle en  $A$  et tel que  $\widehat{ABC} = \alpha$  :



- 1.** **a.** Exprimer  $AB$  en fonction de  $\cos(\alpha)$  et  $CA$ .  
**b.** De même, exprimer  $BC$  en fonction de  $\sin(\alpha)$  et  $CA$ .
2. Écrire l'égalité de Pythagore associée au triangle  $ABC$ , et remplacer les longueurs  $AB$  et  $BC$  par les identités trouvées aux questions **1. a.** et **1. b..**
3. Conclure.