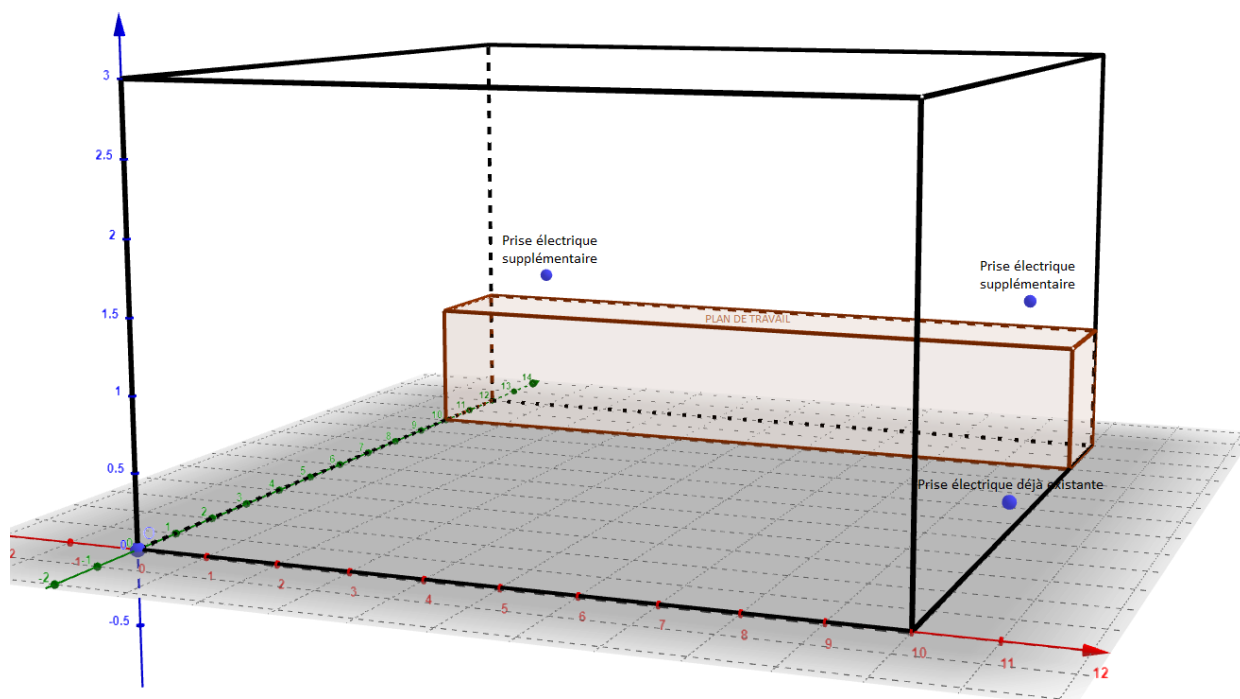


# Longueur d'un câble électrique

Niveau	Domaine	Modules
Terminale professionnelle	Géométrie	Vecteurs (groupement B)
		Algorithmique - Programmation

Cette activité est présentée pour une mise en œuvre avec l'outil Capytale mais peut être adaptée à n'importe quel autre environnement Python (Edupython, IDE,...).

## ÉNONCÉ ÉLÈVE



Deux prises électriques supplémentaires sont installées au-dessus d'un plan de travail dans une cuisine d'un grand restaurant. La cuisine professionnelle a la forme d'un pavé droit dont les dimensions en mètres sont : 10 x 12 x 3.

On considère un repère orthonormal qui a pour origine un coin au sol de la pièce noté O, d'axes (Ox), (Oy) et (Oz) les arêtes de la pièce et d'unité graphique le mètre. L'emplacement des prises à placer est repéré par deux points A et B de coordonnées : A ( 9 ; 12 ; 1,10 ) et B ( 1 ; 12 ; 1,10 ).

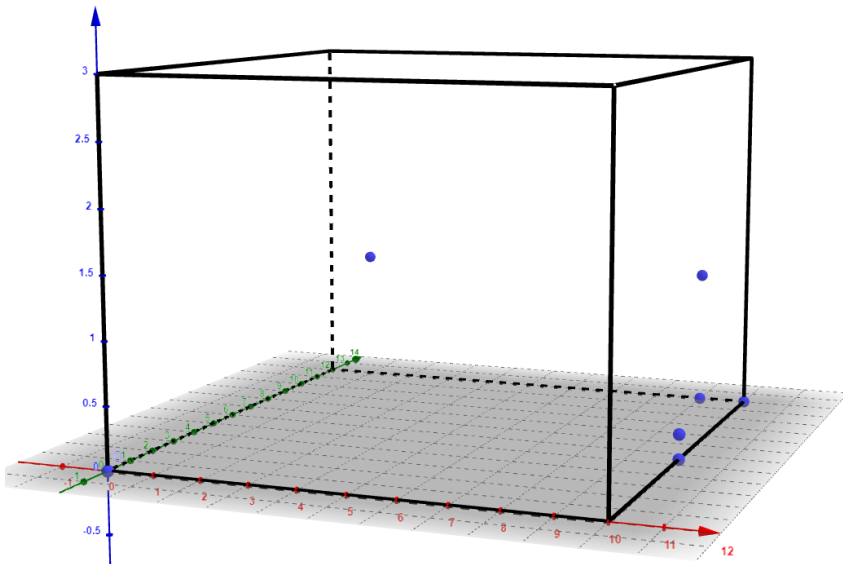
Ces prises seront reliées par un câble électrique à une prise déjà existante en C ( 10 ; 5,5 ; 0,2 ).

Un câble électrique ne pouvant être placé qu'horizontalement ou verticalement, on a aussi repéré les points par lesquels passe le câble :

$$D ( 10 ; 5,5 ; 0 ) ; E ( 10 ; 12 ; 0 ) ; F ( 9 ; 12 ; 0 ).$$

**Problématique: Quelle longueur de câble électrique doit-on prévoir?**

1) Compléter le schéma suivant avec les noms manquants des points indiqués dans l'énoncé :



2) Tracer en rouge sur ce schéma le chemin que suit le câble électrique.

3) Déterminer par le calcul les coordonnées du vecteur  $\overrightarrow{CD}$  puis sa norme.

4) Que renvoie la fonction informatique appelée *abscisse(xM,xN)* écrite sur l'éditeur de script ?

5) Compléter ci-dessous les scripts des fonctions informatiques *ordonnee(yM,yN)* et *cote(zM,zN)* permettant de connaître l'ordonnée et la cote d'un vecteur  $\overrightarrow{MN}$  défini par les points M (xM ; yM ; zM) et N ( xN ; yN ; zN).

6) Compléter le script de la fonction *norme(xM,yM,zM,xN,yN,zN)* permettant de renvoyer la norme d'un vecteur d'après ses coordonnées.

7) Peut-on effacer les fonctions *abscisse(xM,xN)* , *ordonnee(yM,yN)* et *cote(zM,zN)* si on doit utiliser la fonction *norme(xM,yM,zM,xN,yN,zN)*? Justifier.

8) Utiliser les programmes pour déterminer la longueur totale de câble à prévoir pour l'installation de ces deux nouvelles prises depuis la prise existante.

**SCRIPT proposé aux élèves :**

```

from math import *

def abscisse(xM,xN):
    x=xN - xM
    return(x)

def ordonnee(yM,yN):
    y=.....
    return(...)

def cote(zM,zN):
    z=.....
    return(...)

def norme(xM,yM,zM,xN,yN,zN):
    x=abscisse(xM,xN)
    y=ordonnee(yM,yN)
    z=cote(zM,zN)
    norme = sqrt(...**...+...**...+...**...)
    return ("la norme de ce vecteur est: ", norme)
    
```

```
from math import *
def abscisse(xM,xN):
    x=xN - xM
    return(x)

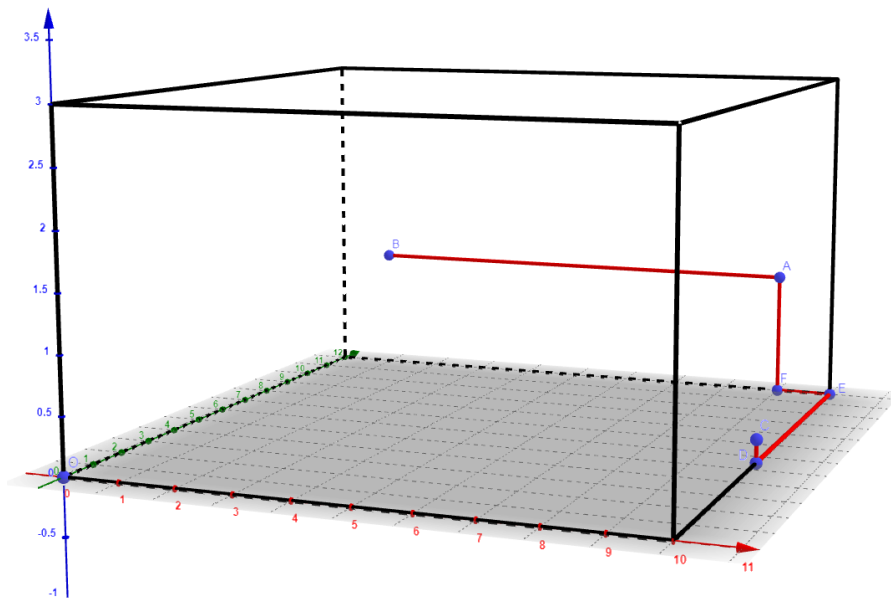
def ordonnee(yM,yN):
    y=.....
    return(...)

def cote(zM,zN):
    z=.....
    return(...)

def norme(xM,yM,zM,xN,yN,zN):
    x=abscisse(xM,xN)
    y=ordonnee(yM,yN)
    z=cote(zM,zN)
    norme = sqrt(...**...+...**...+...**...)
    return ("la norme de ce vecteur est: ", norme)
```

## PROPOSITION DE CORRIGÉ

1) et 2)



3)  $\overrightarrow{CD} (10 - 10 ; 5,5 - 5,5 ; 0 - 0,2)$  donc  $\overrightarrow{CD} (0 ; 0 ; -0,2)$

Norme :  $\|\overrightarrow{CD}\| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} = 0,2$

4) Cette fonction informatique renvoie l'abscisse du vecteur  $\overrightarrow{MN}$ .

5) et 6)

### Script

```
1 from math import *
2
3 def abscisse(xM,xN):
4     x=xN - xM
5     return(x)
6
7 def ordonnee(yM,yN):
8     y=yN - yM
9     return(y)
10
11 def cote(zM,zN):
12     z=zN - zM
13     return(z)
14
15 def norme(xM,yM,zM,xN,yN,zN):
16     x=abscisse(xM,xN)
17     y=ordonnee(yM,yN)
18     z=cote(zM,zN)
19     norme = sqrt(x**2.+y**2+z**2)
20     return ("la norme de ce vecteur est: ", norme)
```

7) Non car pour la fonction informatique  $norme(xM,yM,zM,xN,yN,zN)$  on réutilise les valeurs renvoyées par les fonctions  $abscisse(xM,xN)$  ,  $ordonnee(yM,yN)$  et  $cote(zM,zN)$ .

8) Sur la console :

```
>>> norme(10,5.5,0.2,10,5.5,0)
('la norme de ce vecteur est: ', 0.2)
>>> norme(10,5.5,0,10,12,0)
('la norme de ce vecteur est: ', 6.5)
>>> norme(10,12,0,9,12,0)
('la norme de ce vecteur est: ', 1.0)
>>> norme(9,12,0,9,12,1.1)
('la norme de ce vecteur est: ', 1.1)
>>> norme(9,12,1.1,1,12,1.1)
('la norme de ce vecteur est: ', 8.0)
```

$$0,2 + 6,5 + 1 + 1,1 + 8 = 16,8 \text{ mètres}$$

La longueur de câble nécessaire est donc 16,8 mètres.