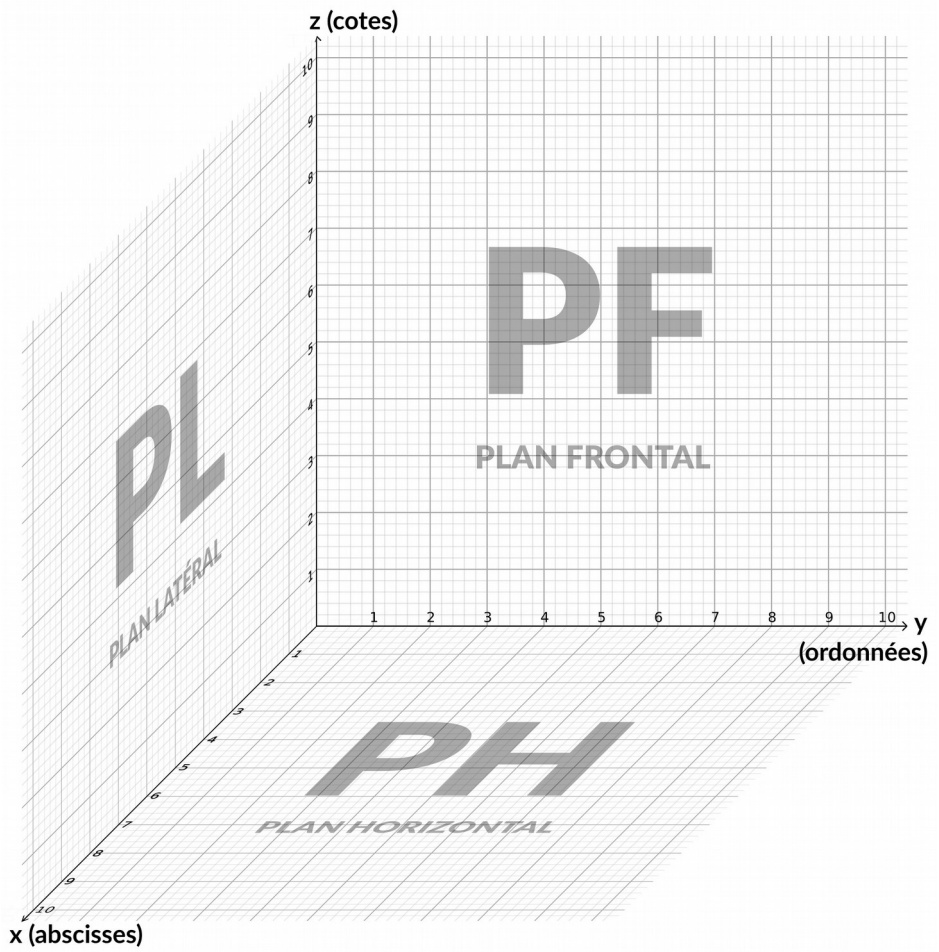
On utilisera un repère constitué des trois axes *Ox*, *Oy* et *Oz*, qui délimitent trois plans.
Dans ce système de coordonnées cartésien, un point de l'espace sera noté (*x* ; *y* ; *z*).



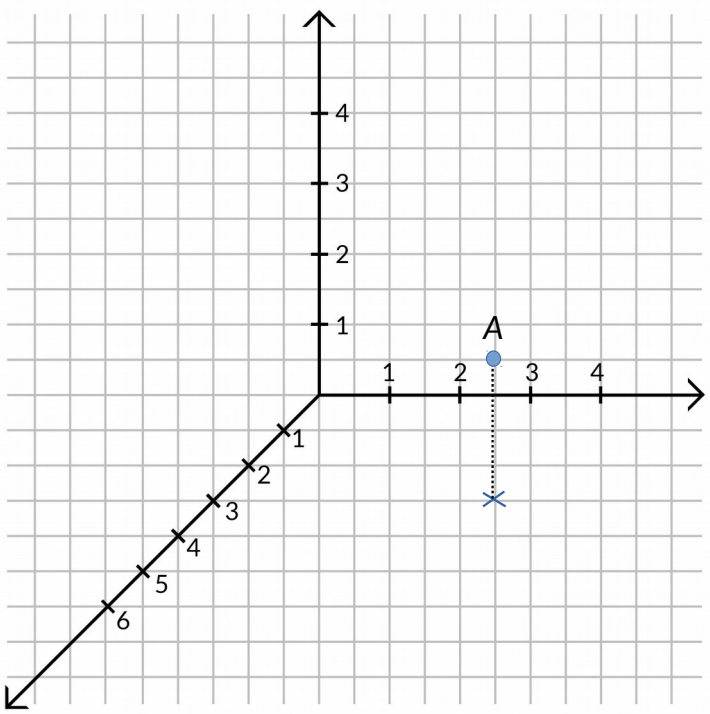
Conventions pour la représentation

Le problème de la représentation d'un espace en trois dimensions, c'est qu'une feuille de papier n'en a que deux ! Il faut donc effectuer une *projection* sur la feuille et cela va poser quelques problèmes de lecture et de compréhension.
Par exemple, deux objets peuvent être confondus, ou se cacher l'un l'autre sur la représentation, alors qu'ils sont en réalité séparés dans l'espace. Pour éviter ces problèmes et pour optimiser la lisibilité d'une telle représentation, nous adopterons quelques conventions :

- un point de l'espace doit être relié (en pointillé) avec son « ombre » sur le plan horizontal, celle-ci étant notée d'une croix ;
- les trois plans du repère (latéral, horizontal et frontal, abrégés PL, PH et PF) doivent être considérés comme **opaques** et toute droite située derrière eux (ou en-dessous) doit être représenté en traitillé ;
- pour représenter un autre plan et le rendre visible, on représentera ses **traces** sur les trois plans du repère (ses intersections avec ces plans).

Dessin à la main

Pour dessiner un repère respectant la perspective, l'axe *Ox* aura une échelle deux fois plus petite que celle des deux autres axes.



1. a) Recopier le repère ci-contre sur un papier quadrillé.

b) Recopier précisément le point représenté *A* et déterminer ses trois coordonnées.

c) Représenter les points suivants sur le même repère :
B(5;2;4) *C*(4;0;6) *D*(3;−2;5)

d) Représenter la droite qui relie *A* et *D*, en respectant les conventions de représentation.

e) En quel point exactement la droite *AD* croise-t-elle le plan latéral ?

Traces d'un plan

2. a) Sur un autre repère, inscrire (en respectant les conventions) les points *A*(2;0;0), *B*(0;2;3) et *C*(4;6;1). Constater qu'il est difficile d'imaginer la position du plan *ABC*. Cet exercice va nous permettre de construire ses **traces**.

b) Considérons la droite *BC*, qui appartient au plan *ABC*. Déterminer et tracer les points où cette droite croise respectivement le plan horizontal, le plan frontal, et le plan latéral.

c) Tracer la droite *BC* en respectant les conventions de représentation.

d) Soit *D* l'intersection de *BC* avec le plan latéral. On considère maintenant la droite *AD*. Constater que cette droite appartient aussi au plan *ABC*. En quel point cette droite croise-t-elle le plan frontal ?

e) Tracer d'une même couleur les trois droites qui représentent les traces du plan *ABC* sur le repère (en veillant toujours au respect des conventions).

f) Achever la représentation du plan en ajoutant une quatrième limite, représentant une déchirure imaginaire du plan *ABC* dans l'espace. Puis hachurer la surface du plan dans ces quatre limites.

3. Représenter le plan contenant les points *A*(3;0;1), *B*(1;1;1) et *C*(0;3;0), en commençant par déterminer l'intersection de la droite *AB* avec le plan frontal.

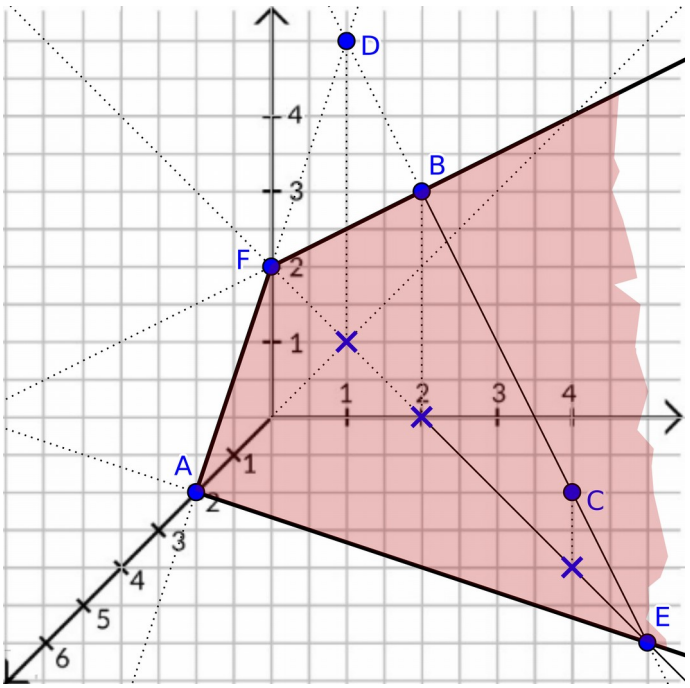
4. Même question avec les points *A*(4;3;0), *B*(4;0;1) et *C*(0;3;1).

Corrigés

ex.2

Déterminer les intersections de *BC* avec les plans du repère :
- pour commencer, *BC* ∩ *PF* = *B* ;
- relier l'ombre des points *B* et *C* par une droite ;
- cette ombre croise la droite *BC* au point *E* ;
- cette ombre croise l'axe *Ox* à l'ombre du point *D* ;
- on construit le point *D* au-dessus de cette ombre, sur la droite *BC*.

Donc *BC* ∩ *PH* = *E* et *BC* ∩ *PL* = *D*.



Les points *A* et *D* sont sur le *PL* ; on en déduit le point *F* sur l'axe *Oz*, *AF* formant une 1e trace.

Les points *B* et *F* sont sur le *PF*, et forment donc une 2e trace, dont la partie gauche est cachée derrière le *PL*.

Les points *A* et *E* sont sur le *PH*, et forment donc la 3e trace, dont la partie gauche est aussi cachée derrière le *PL*.

ex.3

Déterminer l'intersection de *AB* avec le *PF* :
- relier l'ombre des points *A* et *B* par une droite ;
- cette ombre croise l'axe *Oy* à l'ombre du point *D* ;
- on construit le point D au-dessus de cette ombre, sur la droite *AB*.

Les points *C* et *D* sont sur le *PF*, et forment donc une première trace, qui croise l'axe *Oz* en *E*.

Les points *A* et *E* sont sur le *PL*, et forment donc une 2e trace, qui croise l'axe *Ox* en *F*.

La troisième trace est donc le segment *CF*, car ces deux points sont sur le *PH*.

