S'adressant à tous les élèves de seconde, le programme de géométrie dans l'espace a pour objectif :

- de développer la vision dans l'espace des élèves en entretenant les acquis du collège concernant les solides usuels ;
- d'introduire les notions de plans et droites de l'espace et leurs positions respectives ;
- de fournir ainsi des configurations conduisant à des problèmes aptes à mobiliser d'autres champs des mathématiques (géométrie plane, fonctions, probabilités) ou de la physique.

Il importe donc tout particulièrement que la géométrie dans l'espace soit abordée tôt dans l'année scolaire.

L'utilisation d'un logiciel de visualisation et de construction est un élément déterminant dans « l'apprentissage de l'espace ».

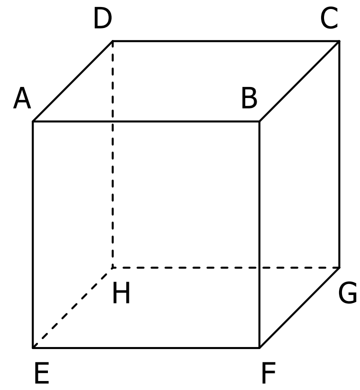
Les élèves doivent être capable de représenter en perspective parallèle (dite aussi cavalière) une configuration simple et d'effectuer des constructions sur une telle figure. Ils doivent aussi être capables de mobiliser pour des démonstrations les théorèmes de géométrie plane.

CONTENUS	CAPACITES ATTENDUES	COMMENTAIRES
Géométrie dans l'espace Les solides usuels étudiés au collège : parallélépipède rectangle, pyramides, cône et cylindre de révolution, sphère. Droites et plans, positions relatives. Droites et plans parallèles.	Manipuler, construire, représenter en perspective des solides.	C'est l'occasion d'effectuer des calculs de longueur, d'aire et de volumes. On entraîne les élèves à l'utilisation autonome d'un logiciel de géométrie dans l'espace.

I. PERSPECTIVE CAVALIERE

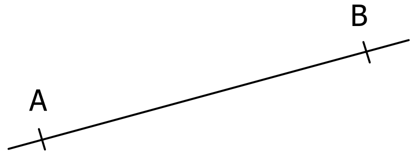
Les principes de base :

- Les arêtes visibles sont représentées en trait continu.
- Les arêtes cachées sont représentées en trait pointillé.
- Seules les figures situées dans un plan parallèle au plan frontal sont représentées en vraie grandeur.
- Les autres figures sont déformées par la perspective, mais les droites concourantes, l'alignement, les milieux et les rapports de longueurs sont conservés.

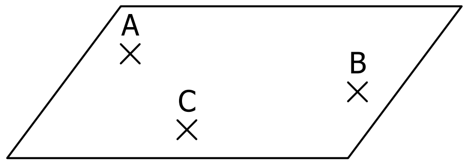


II. REGLES DE BASE DE LA GEOMETRIE DANS L'ESPACE

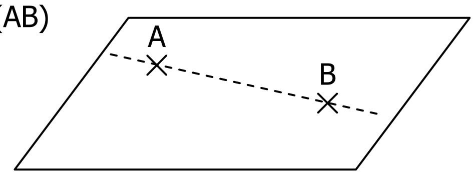
1. Une droite est définie par deux points distincts.



2. Un plan est défini par trois points non alignés.



3. Si un plan contient deux points A et B, alors il contient toute la droite (AB)

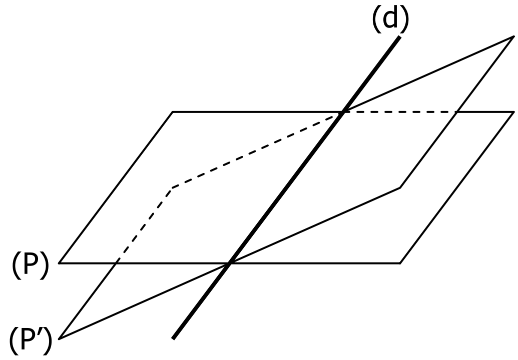


4. L'intersection de deux plans est une droite.

Exemple :

(d) est l'intersetion de (P) et (P'). On note : $(P) \cap (P') = (d)$

(d) est appelé la « droite d'intersection de (P) et (P') »



Remarque : dans tout plan de l'espace, toutes les règles de la géométrie plane restent évidemment valables.

III. PARALLELISME DANS L'ESPACE

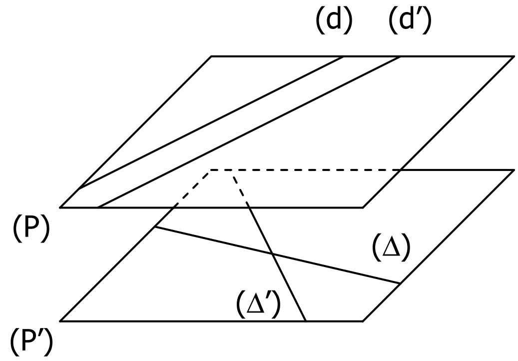
1. Définitions

- Deux **droites** sont **coplanaires** si elles appartiennent au même plan.
- Deux **droites** sont **parallèles** quand elles sont coplanaires et n'ont aucun point commun.
- Deux **plans** sont **parallèles** lorsqu'ils n'ont aucun point commun.
- Une **droite** et un **plan** sont **parallèles** lorsqu'ils n'ont aucun point commun.

Exemples :

- Les droites (Δ) et (Δ') sont coplanaires et sécantes.
- Les droites (d) et (d') sont coplanaires et parallèles.
- Les plans (P) et (P') sont parallèles.
- La droite (d) et le plan (P') sont parallèles.
- La droite (Δ) et le plan (P) sont parallèles.

(…)



Remarque :

Dans l'espace, deux droites peuvent n'avoir aucun point en commun sans pour autant être parallèles. C'est le cas, sur la figure précédente, des droites (d) et (Δ) par exemple, qui n'ont aucun point commun mais pourtant n'ont pas du tout la même direction, donc ne sont pas parallèles.

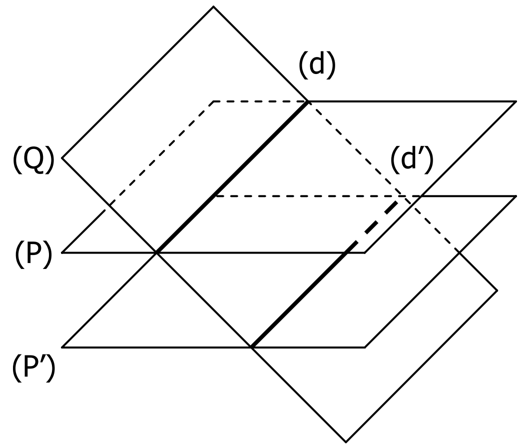
2. Droites parallèles

Propriété 1 :

Deux droites parallèles à une troisième droite sont parallèles entre elles.

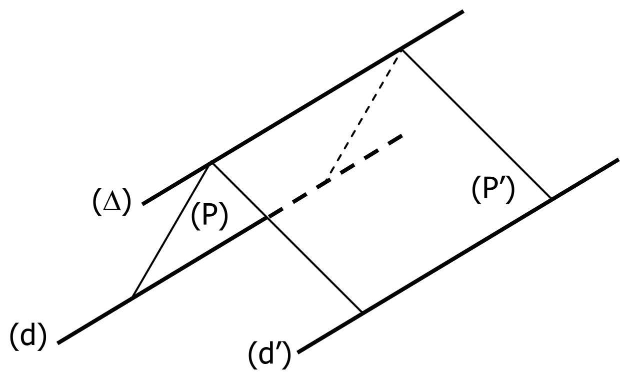
Propriété 2 :

Si (P) et (P') sont deux plans parallèles, alors tout plan (Q) qui coupe (P) coupe aussi (P'), en deux droites d'intersections parallèles.



Théorème du toit :

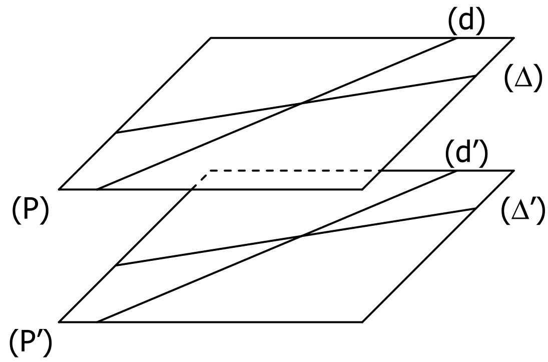
Soit (d) appartenant à (P), soit (d') appartenant à (P'), si (d) et (d') sont parallèle, alors la droite d'intersection de (P) et (P') est parallèle à (d) et (d').



3. Plans parallèles

Propriété 3 :
Deux plans parallèles à un troisième plan sont parallèles entre eux.

Théorème :
Soit (d) et (Δ) deux droites sécantes de (P)
Soit (d') et (Δ') deux droites sécantes de (P')
Si (d) et (d') sont parallèles, et si (Δ) et (Δ') sont parallèles, alors les plans (P) et (P') sont parallèles.



4. Droite et plan parallèles

Si une droite (d) est parallèle à une droite (d'),
Alors (d) est parallèle à tout plan contenant (d').