

Ce chapitre est court car c'est un préliminaire au chapitre sur la perspective centrale.

En observant des photos éclairées par la lumière du soleil et d'autres éclairées par une lampe, on constate que les ombres ne se projettent pas de la même façon sur le sol ou les murs.

Les rayons du soleil sont parallèles entre eux et ils projettent des ombres qui suivent les propriétés des perspectives cavalières.

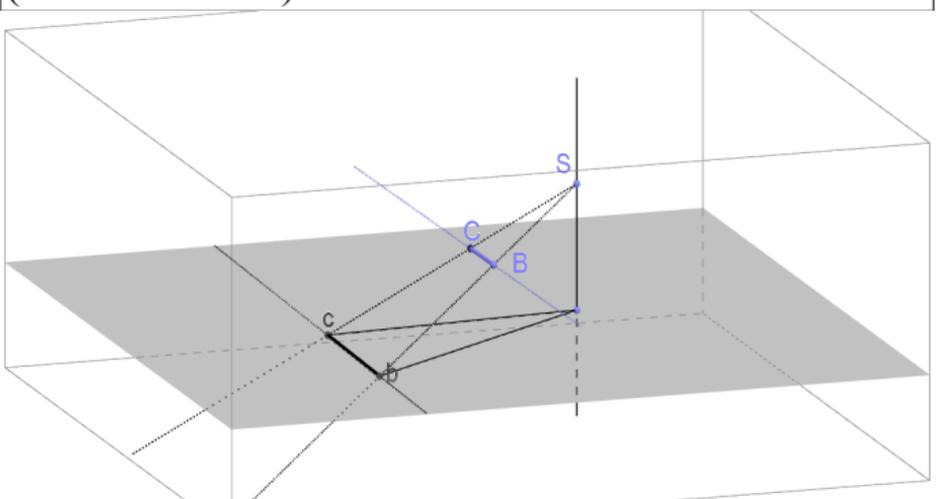
Les rayons provenant d'une lampe sont tous issus d'un même point (le filament de la lampe : on parle de *source lumineuse ponctuelle*) et projettent des ombres (appelées classiquement « ombres au flambeau ») qui suivent les propriétés de la perspective centrale.

Dans ce chapitre, on ne s'intéresse qu'à des ombres projetées par une source lumineuse supposée ponctuelle.

Cette source lumineuse est appelée S sur les figures.

Remarque : c'est une simplification de la réalité, dans laquelle les filaments des ampoules, par exemple, ne sont pas réellement ponctuels (réduits à de simples points). Cela explique pourquoi les ombres réelles qu'on observe ont souvent des contours flous, alors que les ombres que l'on va construire géométriquement n'ont pas cette caractéristique.

Propriété 1 : si un segment est parallèle au plan de projection, alors son ombre est parallèle à lui-même. (voir exercice 1)



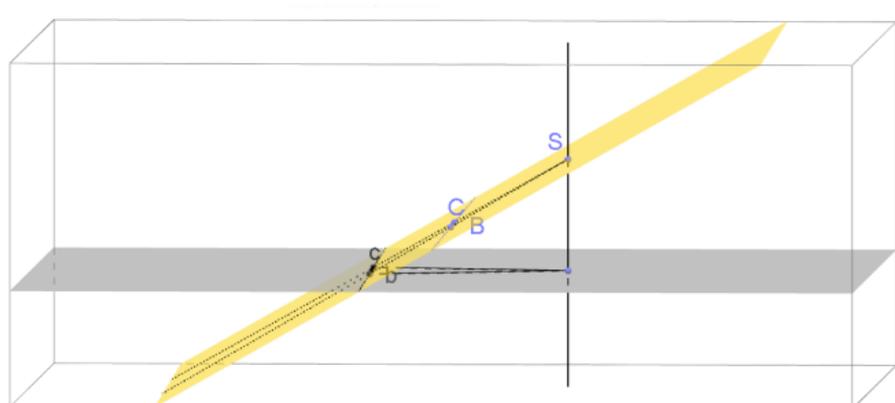
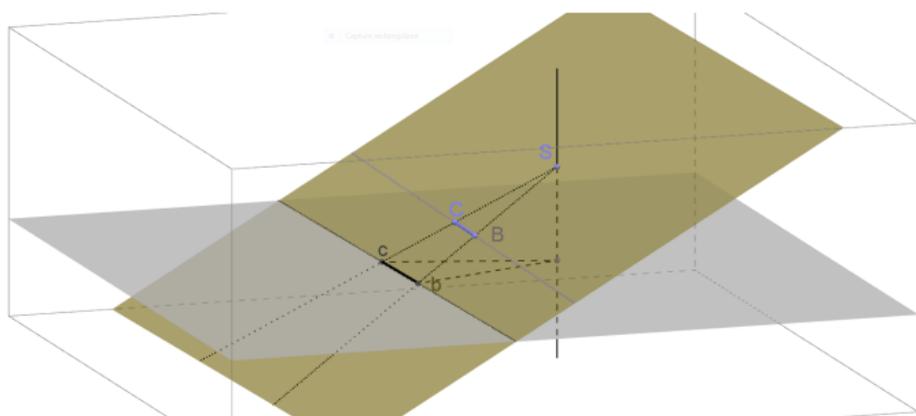
Démonstration : La source lumineuse et le segment qui va faire une ombre déterminent un plan (SCB).

Ce plan est sécant au plan sur lequel va se projeter l'ombre.

Les deux plans sécants se coupent suivant une droite, dans laquelle sera contenue l'ombre du segment.

Si le segment est parallèle au plan de projection, il sera parallèle à la droite d'intersection, donc à son

ombre.

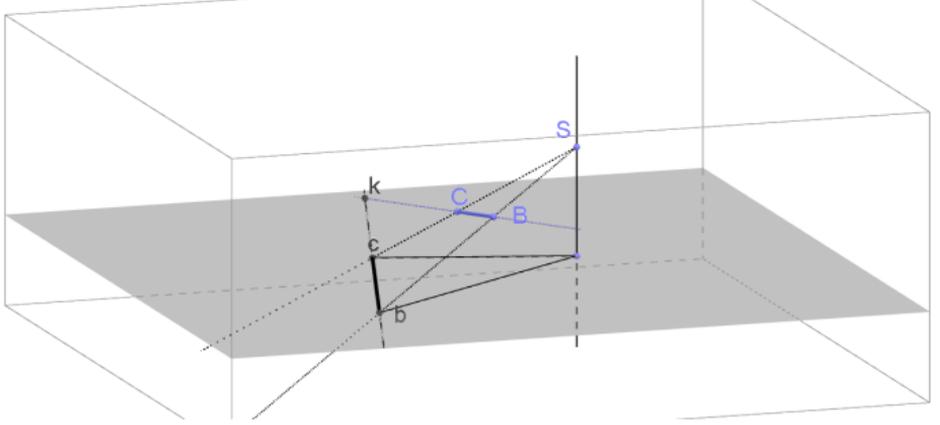


Propriété 2 : si un segment n'est pas parallèle au plan de projection :

- le prolongement du segment coupe le plan de projection en un certain point k
- on suppose connue l'ombre b d'un point du segment

Alors, l'ombre du segment est incluse dans la droite (bk)

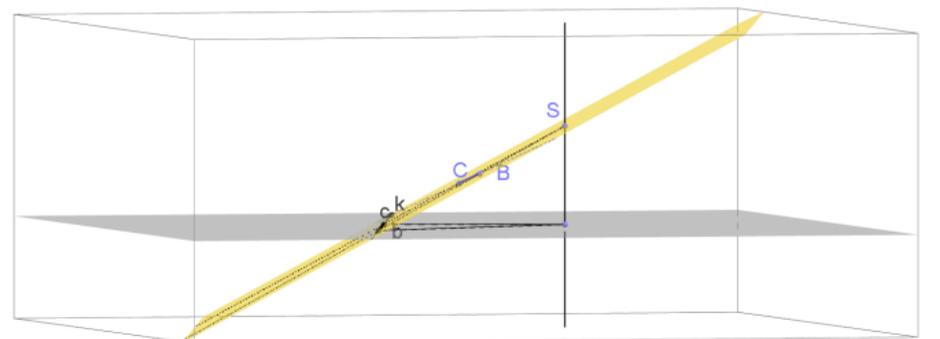
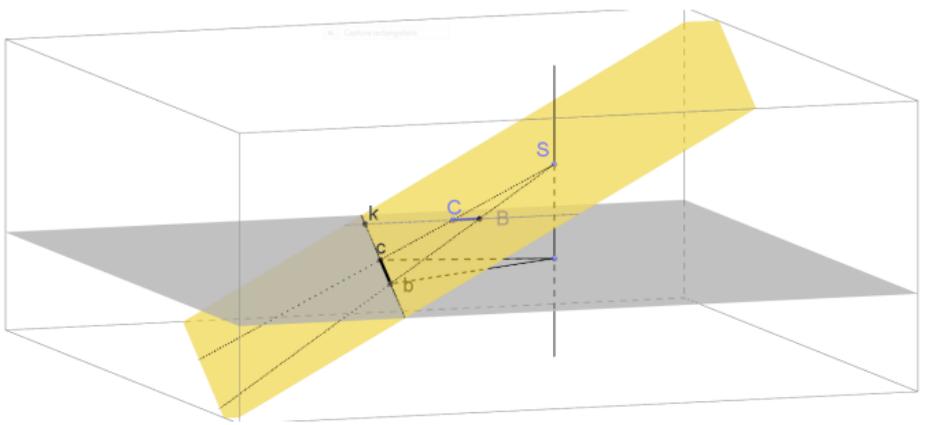
(voir exercice 2)



Démonstration : la source lumineuse et le segment qui va faire une ombre déterminent un plan

Ce plan est sécant au plan sur lequel va se projeter l'ombre

Les deux plans sécants se coupent suivant une droite, dans laquelle sera contenue l'ombre du segment



Propriété 3 : la source lumineuse, un point et son ombre sont forcément alignés (sur un rayon lumineux issu de la source).

Exemple : Sur la figure ci-dessus, S, C et c sont alignés.

S, B et b le sont également.

Remarque importante : deux segments parallèles peuvent avoir des ombres qui ne sont pas parallèles entre elles (contrairement aux ombres formées par la lumière du soleil).

Remarque : Ombre d'un cercle : c'est une ellipse (voir en fin d'année)

Méthode : pour construire l'ombre d'un segment :

On détermine s'il faut utiliser la propriété 1 ou 2.

On obtient alors une droite contenant l'ombre du segment.

Il ne reste plus qu'à savoir où « commence » l'ombre et où elle « s'arrête », c'est à dire à déterminer les extrémités de l'ombre. En général, on le fait à l'aide de la propriété 3.

Méthode : pour construire l'ombre d'une figure composée de segments,

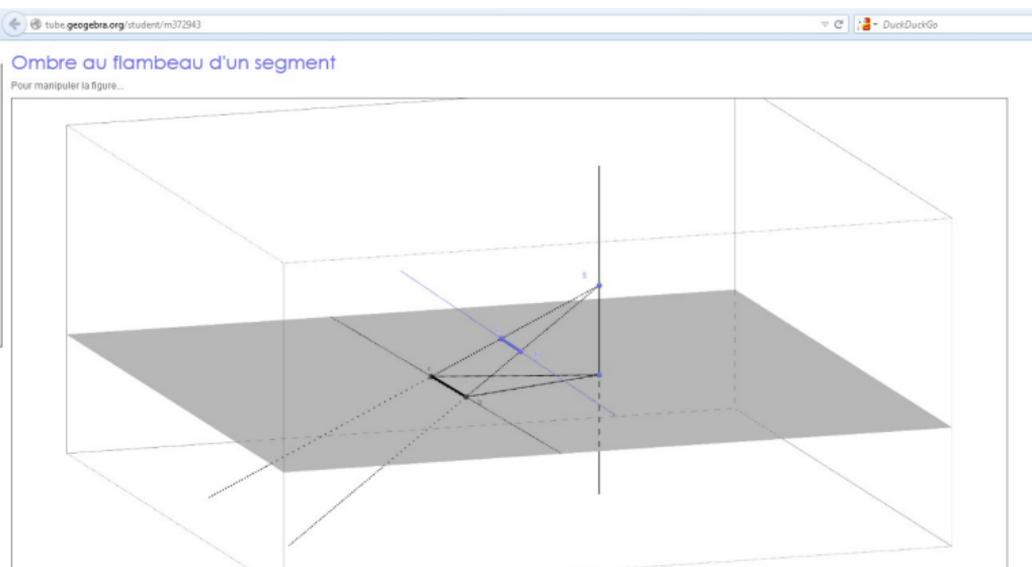
Il faut construire l'ombre de chaque segment, l'un après l'autre, comme expliqué ci-avant.

En général, la construction d'une ombre permet de construire la suivante, etc.

Remarque : si on veut construire l'ombre d'une figure comportant un bord courbe, on ajoute en général un rectangle autour de ce bord, on construit l'ombre de ce rectangle, ce qui donne des points de repère pour dessiner à main levée l'ombre courbe.

Pour manipuler la figure :

<http://tube.geogebra.org/student/m372943>



Une autre figure qui montre comment systématiser la construction des ombres :

<http://www.geogebraTube.com/student/m59919>

Cette méthode n'est à priori pas très indispensable pour répondre aux questions de l'épreuve de maths du bac, mais elle peut être pratique pour réussir de « vrais » dessins d'art (et pas de simples figures géométriques très simplifiées).

On place un point N au sol, à la verticale de la source de lumière. Pour trouver l'ombre d'un point P quelconque, on trace :

- le rayon lumineux passant par ce point
- la droite au sol passant par N et par le point du sol situé à la verticale du point P dont on cherche l'ombre.

L'ombre de P est à l'intersection de ces deux droites.

