

Géométrie plane : définitions à connaître en fin de 3^{ème}.

Les références en petits caractères renvoient au livre « ... *Donc, d'après...* » de Ph. Colliard (<https://www.donc-dapres.com>), dont ces définitions sont extraites.

Introduction : entre matière et mathématique, des interprétations physiques pour aider à comprendre.

D_{phy-0} Objet ponctuel : objet imaginaire, « plus petit que petit » : un objet qui, à force d'être réduit, aurait implosé, serait rentré en lui-même. Aucun microscope ne peut l'agrandir.

« Faire de la géométrie », c'est plonger dans l'imaginaire. Jongler avec des endroits infiniment petits, ou infiniment minces, ou sans épaisseur... Tous les dessins, même s'ils paraissent très précis, ne sont qu'une représentation extrêmement grossière, extrêmement imparfaite de points, de lignes... Il ne sont là que pour aider à mieux les imaginer.

Choisissez un objet, n'importe quel objet. Par exemple un Airbus modèle réduit, télécommandé. **Imaginez** que vous ayez le pouvoir de le faire rétrécir 10 fois, cent fois, ..., un million de fois...

Avec un microscope suffisamment puissant, vous pouvez tout de même retrouver sa forme, voir ses ailes, ses réacteurs. Ce n'est **pas** un objet ponctuel. Imaginez le faire rétrécir, encore... Et encore. Jusqu'à ce que, malgré vos efforts, il ne puisse plus rétrécir davantage !

Avec un microscope vraiment très puissant, vous pourriez, une dernière fois, retrouver sa forme, ses ailes... Ce n'est toujours pas un objet ponctuel. Mais vous vous entêtez, vous voulez le faire rétrécir une fois de trop, et l'Airbus implose : il rentre en lui-même. Et là, il perd sa forme ! Aucun microscope, même surpuissant, ne permettra plus jamais de voir que c'était un Airbus... C'est devenu un objet « plus petit que petit », un objet qui a dépassé les possibilités de réduction de notre univers réel.

Maintenant, vous avez votre objet ponctuel - imaginez-le lumineux, vous le « verrez » mieux !

Les physiciens, eux, parleraient de « masse ponctuelle » : rien ne vous empêche d'imaginer que l'Airbus a rétréci en conservant la même masse.

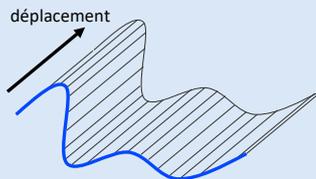
D_{phy-1} Point : endroit que seul un objet ponctuel peut occuper exactement (sans en déborder).

D_{phy-2} Ligne : trajet d'un objet ponctuel (l'ensemble des points qu'il traverse en se déplaçant).

D_{phy-3} Objet linéaire : objet (imaginaire) qui occupe exactement une ligne. Aucun microscope ne peut l'épaissir. (Imaginez un fil de fer, « plus fin que fin »)



D_{phy-6} Surface : trajet d'un objet linéaire, lorsque ce trajet n'est pas une ligne.



D_{phy-8} Entre : A, B et C étant 3 points, « B est entre A et C » signifie : un objet ponctuel qui se déplace en allant de A à C (ou de C à A), sans quitter la droite (AC), traverse B. Si A, B et C sont trois points d'une ligne *l*, et si cette ligne *l* ne passe qu'une seule fois par A et C, alors « B est un point de la ligne *l*, entre A et C » signifie encore : un objet ponctuel qui se déplace en allant de A à C, sans quitter la ligne *l*, traverse B.

Nous avons placé entre parenthèses les définitions d'éléments qui ne sont pas parfaitement à leur place dans la section où nous les avons insérés (des mesures parmi les lignes ; des points, des lignes ou des mesures parmi les surfaces).

Points

- D1** D-1 **Points alignés** : des points d'une même **droite**.
- D2** D-2 **Du même côté** : A, B et P étant trois points, « **P est du même côté de B que A** » signifie : ou bien A est entre B et P, ou bien P est entre B et A.
- D3** D-27 **Equidistants** : les points A, B, C, etc. sont **équidistants** du point M. C'est la façon mathématique de dire que A, B, C, etc. sont tous à la même distance de M.
- D4** D-150 **Point de tangence à un cercle** : le point commun à une droite et à un cercle tangents. Si on appelle M ce point de tangence, **la droite et le cercle sont tangents en M**.
- D5** D-39 **Frontière d'une ligne** : **point** qui limite une ligne ou qui sépare la ligne en deux lignes qui n'ont aucun autre point commun.

Lignes

D6

D-17 **Longueur** : mesure d'une ligne (comparaison de cette ligne à une ligne de référence).

D7

D-40 **Périmètre (d'une surface limitée)** : longueur de la ligne qui limite cette surface (sa frontière).

D8 D-41 **Lignes adjacentes** : deux lignes qui ont la même frontière et aucun autre point commun.

D9 D-4 **Demi-droite** : A et B étant deux points,
la demi-droite [BA] est l'ensemble des points de (AB) qui sont du même côté de B que A.

D10 D-5 **Segment** : A et B étant deux points, **le segment [AB]** est l'ensemble des points de (AB) situés entre A et B.

D11 D-8 **Droites sécantes** : deux droites qui ont exactement un point en commun. On dit alors que les droites se coupent.

D12 D-14 **Droites parallèles** : soit deux fois la même droite, soit deux droites **coplanaires** qui ne se coupent pas.
Ou : droites **coplanaires** qui ne sont pas sécantes. (Donc éventuellement deux fois la même droite !)

D13 D-70 **Droites perpendiculaires** : deux droites sécantes qui séparent leur plan en quatre angles droits.

D14 D-48 **Bissectrice d'un angle** : la demi-droite qui sépare cet angle en 2 angles de même écart.

D15 D-86 **Médiatrice d'un segment (dans un plan qui contient ce segment)** :

soient A et B deux points distincts de l'espace, et P un plan qui contient [AB].

Dans le plan P, la médiatrice de [AB] est **la** droite formée des points de P équidistants de A et de B.

D16 D-130 **Médiane (d'un triangle)** : segment qui joint un sommet du triangle au milieu du côté opposé à ce sommet.
(A chaque triangle correspondent 3 médianes de ce triangle, chacune « issue d'un sommet » du triangle.)

Ou - mais c'est un abus de langage : le support de ce segment (donc une droite) !

D17 D-134 **Hauteur (d'un triangle)** : un mot ambigu.

Une hauteur d'un triangle est une ligne :

un segment joignant l'un des sommets du triangle au pied de la perpendiculaire au (support du) côté opposé, passant par ce sommet.

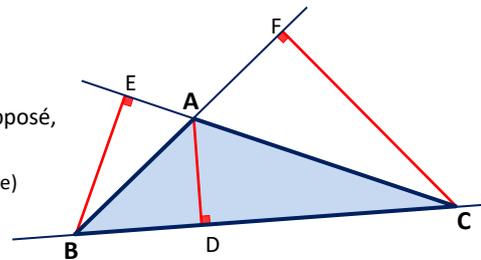
(à chaque triangle correspondent 3 hauteurs de ce triangle)

Une hauteur de ABC est [AD] :

elle est « issue de A », et « associée à [BC] ».

Les deux autres hauteurs de ABC sont :

[BE], « issue de B » et « associée à [AC] » ... Et [CF], « issue de C » et « associée à [AB] » !



Ou - mais c'est un abus de langage : le support de ce segment (donc une droite !)

La hauteur associée à [BC] peut être la distance entre A et (BC), donc la longueur de [AD].

D18 D-33 **Cercle** : ensemble des points d'un plan équidistants d'un point donné de ce plan.

D19 D-37 **Arc de cercle** : ensemble des points d'un cercle situés entre deux points de ce cercle.

Deux points d'un cercle définissent **deux** arcs !

D20 D-39 **Frontière d'une surface** : **ligne** qui limite une surface ou qui sépare la surface en deux surfaces qui n'ont aucun autre point commun.

D21 D-132 **Cercle circonscrit à un polygone** : cercle qui passe par tous les sommets de ce polygone.

D22 D-133 **Cercle inscrit dans un polygone (convexe)** : cercle qui a exactement un point commun avec chacun des côtés de ce polygone.

D23 D-154 **Apothème (d'un polygone régulier)** : segment dont les extrémités sont le centre du cercle circonscrit au polygone et le pied de la perpendiculaire à l'un des côtés du polygone, passant par le centre du cercle,

ou : longueur de ce segment !

D24 D-145 **Corde d'un cercle** : segment dont les extrémités sont deux points de ce cercle.

D25 D-146 **Diamètre d'un cercle**. **Un diamètre** : corde qui passe par le centre de ce cercle.

Deux points sont « diamétralement opposés » signifie : ces deux points sont les extrémités d'un diamètre.

Ou :

Le diamètre : distance entre deux points diamétralement opposés (longueur d'une corde-diamètre).

D26 D-149 **Droite et cercle tangents** : une droite et un cercle coplanaires, qui ont exactement un point commun.

La droite est tangente au cercle, ou : **cette droite est une tangente au cercle**.

Il est également possible de dire - mais c'est moins fréquent - que **le cercle est tangent à la droite** !

Surfaces

D27

(D-21 **Aire** : mesure d'une surface (comparaison de cette surface à une surface de référence).)

- D28** D-41 **Surfaces adjacentes** : deux surfaces qui ont en commun une ligne qui fait partie de leurs frontières, et aucun autre point commun.
- D29** D-28 **Sphère** : ensemble des points équidistants d'un point donné.
- D30** D-36 **Disque** : surface plane limitée par un cercle - et contenant son centre !
- D31** D-38 **Secteur circulaire** : ensemble des points d'un disque limité par deux rayons de ce disque – ces 2 rayons définissent 2 secteurs !
- D32** D-42 **Angle** : surface plane limitée par deux demi-droites de même origine – ces 2 demi-droites définissent 2 angles (adjacents) !
- D33** D-147 **Angle au centre (d'un cercle)** : angle dont le sommet est le centre de ce cercle.
(L'arc intercepté par un angle au centre est l'ensemble des points communs à l'angle et au cercle.)
- D34** D-148 **Angle inscrit (dans un cercle)** : angle dont le sommet est un point de ce cercle.
(L'arc intercepté par un angle inscrit est l'ensemble des points communs à l'angle et au cercle.)
- D35** D-45 **Angles adjacents** : deux angles coplanaires qui ont exactement un côté en commun (donc le même sommet).
- D36** D-52 **Angle plat** : un demi-plan. S étant un point de (AB) , un angle plat ASB est l'un des demi-plans limités par (AB) .
Ou : l'un des angles obtenus en séparant un angle plein en 2 angles de même écart.
- D37** D-53 **Angle droit** : l'un des angles obtenus en séparant un angle plat en 2 angles de même écart.
- D38** D-54 **Angle aigu** : angle non nul dont l'écart angulaire est inférieur à celui d'un angle droit.
- D39** D-55 **Angle obtus** : angle dont l'écart angulaire est supérieur à celui d'un angle droit et inférieur à celui d'un angle plat.
- D40** D-56 **Angles complémentaires** : 2 angles adjacents qui, à eux deux, forment un angle droit.
... Puis, par abus de langage, 2 angles, même non adjacents, dont la somme des mesures vaut 90° .
- D41** D-57 **Angles supplémentaires** : 2 angles adjacents qui, à eux deux, forment un angle plat.
... Puis, par abus de langage, 2 angles, même non adjacents, dont la somme des mesures vaut 180° .
- D42** D-76 **Angles alternes-internes** :
soient d et t deux droites coplanaires coupées, l'une en A , l'autre en B , par une troisième droite, s .
Soient deux angles \mathcal{A} et \mathcal{B} strictement compris entre l'angle nul et l'angle plat, l'un de sommet A , l'autre de sommet B , et dont les côtés sont des demi-droites de d , t ou s .
 \mathcal{A} et \mathcal{B} sont des **angles alternes-internes** signifie alors :
l'ensemble des points communs à \mathcal{A} et \mathcal{B} est le segment $[AB]$.
- D43** D-77 **Angles correspondants** :
soient d et t deux droites coplanaires coupées, l'une en A , l'autre en B , par une troisième droite, s .
Soient deux angles \mathcal{A} et \mathcal{B} strictement compris entre l'angle nul et l'angle plat, l'un de sommet A , l'autre de sommet B , et dont les côtés sont des demi-droites de d , t ou s .
 \mathcal{A} et \mathcal{B} sont des **angles correspondants** signifie alors :
 \mathcal{A} et l'angle opposé par le sommet à \mathcal{B} - ou \mathcal{B} et l'angle opposé par le sommet à \mathcal{A} - sont deux angles alternes-internes.
- D44** D-95 **Polygone** : surface plane limitée dont la frontière est une ligne brisée fermée.
Au collège : parmi ces surfaces, celles dont la frontière ne passe pas plusieurs fois par un même point.
- D45** D-60 **Triangle** : polygone dont la frontière est formée de trois segments.
- D46** D-110 **Quadrilatère** : polygone à quatre sommets.
- D47** (D-109 **Diagonale (d'un quadrilatère)** : segment dont les extrémités sont des sommets opposés de ce quadrilatère,)
ou, dans quelques formules, la longueur de ce segment !)
- D48** D-115 **Trapèze** : quadrilatère dont deux côtés (opposés) sont parallèles.
- D49** (D-116 **Base (d'un trapèze)** : chacun de 2 côtés parallèles.)
- D50** D-120 **Parallélogramme** : trapèze dont les côtés opposés sont parallèles.
- D51** D-121 **Losange** : parallélogramme dont deux côtés consécutifs ont la même longueur.
- D52** D-122 **Rectangle** : parallélogramme dont deux côtés consécutifs sont perpendiculaires.
- D53** D-123 **Carré** : losange dont deux côtés consécutifs sont perpendiculaires (ce losange est donc également un rectangle).
Ou : rectangle dont deux côtés consécutifs ont la même longueur (ce rectangle est donc également un losange).

- D54** D-135 **Triangle rectangle** : triangle dont (les supports de) deux côtés sont perpendiculaires.
« ABC est un triangle rectangle en A » signifie que l'angle droit de ce triangle est l'angle de sommet A.
- D55** (D-140 **Hypoténuse (d'un triangle rectangle)** : le côté opposé à l'angle droit.)
- D56** D-136 **Triangle isocèle** : triangle dont deux côtés ont la même longueur.
- D57** (D-141 **Sommet principal (d'un triangle isocèle)** : le sommet commun aux deux côtés de même longueur.
Si ABC est un triangle isocèle de sommet principal A,
« ABC est un triangle isocèle en A ».
- D58** D-142 **Base (d'un triangle isocèle)** : le côté opposé au sommet principal.
- D59** D-143 **Élément principal (d'un triangle isocèle)** : élément associé au sommet principal (médiane, hauteur, angle, bissectrice) ou à la base (médiatrice).
- D60** (D-144 **Angles à la base (d'un triangle isocèle)** : les deux angles qui ne sont pas l'angle principal.
- D61** D-137 **Triangle isocèle-rectangle** : triangle isocèle dont (les supports de) deux côtés sont perpendiculaires.
Ou : triangle rectangle dont deux côtés ont la même longueur.
- D62** D-138 **Triangle équilatéral** : triangle dont les côtés ont la même longueur.
- D63** D-139 **Triangle scalène** : triangle dont les côtés ont des longueurs différentes.
- D64** D-153 **Polygone régulier** : polygone dont les sommets successifs sont régulièrement espacés sur un cercle.

- D65** (D-155 **π (Pi)** : le rapport du périmètre d'un disque au diamètre de ce disque (quel que soit le disque).)

Symétries

- D66** D-68 **Symétrie (centrale) de centre C** (C étant un point de l'espace) : transformation qui, à tout point A de l'espace, associe le point B tel que C soit le milieu de [AB].
- D67** D-69 **Image(s) dans une symétrie centrale** : soient A, B et C trois points de l'espace.
« B est l'image de A dans la symétrie de centre C » signifie : C est le milieu de [AB].
On dit alors que : « A et B sont symétriques par rapport à C ».
- D68** D-87 **Symétrie orthogonale d'axe d (dans un plan qui contient la droite d)**, ou **symétrie axiale d'axe d**, ou simplement **symétrie d'axe d**
soient un plan P et une droite d de ce plan.
Dans le plan P, la symétrie orthogonale d'axe d est la transformation qui, à tout point A de P, associe le point B tel que le pied de la perpendiculaire à d , passant par A, soit le milieu du segment [AB].
- D69** D-88 **Dans un plan, image(s) dans une symétrie (orthogonale) d'axe d** :
soient un plan P, deux points, A et B de P et une droite d de P.
Dans le plan P, « B est l'image de A dans la symétrie d'axe d » signifie :
ou bien A est un point de d , et B est le même point,
ou bien A n'est pas un point de d , et d est la médiatrice de [AB].