- $z=a+ib$; a et b sont deux réels : forme cartésienne ou algébrique de z , $a=\mathrm{Re}(z)$ et $b=\mathrm{Im}(z)$.

  $\bar{z}=a-ib$: le conjugué de z $|z|=\sqrt{a^2+b^2}$: module de z .

$z+\bar{z}=2\,\mathrm{Re}(z)$	$z-\bar{z}=2i\,\mathrm{Im}(z)$	$z.\bar{z}=\mathrm{Re}(z)^2+\mathrm{Im}(z)^2=\|z\|^2$

  Pour tout nombre complexe z et z_0 on a : $(z-z_0)(\overline{z-z_0})=z^2-2\,\mathrm{Re}(z_0)z+|z|^2$.

- <u>z est réel</u> ssi Im(z) = 0 ssi $z=\bar{z}$.

  <u>z est imaginaire</u> ssi Ré(z) = 0 ssi $\bar{z}=-z$.
- Le plan muni d'un repère orthonormé direct $(O,\vec{u},\vec{v})$.

  A tout point M (a , b) on associe le nombre complexe $z=a+ib$ noté aff(M) où z_M. On a :

  $OM=|z|$ et $(\vec{u},\overrightarrow{OM})\equiv\arg(z)(2\pi)$

M'=$S_{(Ox)}$(M) ssi $\overline{z_M}=z_{M'}$	M'= S_O(M) ssi $z_{M'}=-z_M$	M'=$S_{(Oy)}$(M) ssi $-\overline{z_M}=z_{M'}$

<u>Opérations sur les arguments:</u>

$arg(zz')=\arg(z)+\arg(z')[2\pi]$	$arg\left(\frac{z}{z'}\right)=\arg(z)-\arg(z')[2\pi]$	$arg\left(\frac{1}{z}\right)=-\arg(z)[2\pi]$
$arg(z^n)=n\arg(z)[2\pi]$	$arg(\bar{z})=-\arg(z)[2\pi]$	$arg(-z)=\pi+\arg(z)[2\pi]$

L'affixe du vecteur $\overrightarrow{AB}$ est z_B-z_A
$\|z_B-z_A\|=AB$ et $\arg(z_B-z_A)\equiv(\vec{u},\overrightarrow{AB})(2\pi)$
L'affixe du milieu de [AB] est $\frac{z_A+z_B}{2}$.
M d'affixe z appartient à la médiatrice de [AB] ssi $\|z_M-z_A\|=\|z_M-z_B\|$
M d'affixe z appartient au cercle de centre A et de rayon r ssi $\|z_M-z_A\|=r$
$(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{CD})\equiv\arg\left(\frac{z_D-z_C}{z_B-z_A}\right)(2\pi)$

$\vec{u}$ et $\vec{v}$ deux vecteurs tels que $\vec{v}$ est non nul

$\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont **<u>colinéaires</u>** ssi $\frac{aff(\vec{u})}{aff(\vec{v})}$ est **<u>réel</u>**.
$\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont **<u>orthogonaux</u>** ssi $\frac{aff(\vec{u})}{aff(\vec{v})}$ est **<u>imaginaires.</u>**

- $\left|\frac{z_A-z}{z_B-z}\right|=\frac{MA}{MB}$ et $(\overrightarrow{MA},\overrightarrow{MB})\equiv\arg\left(\frac{z_B-z_M}{z_A-z_M}\right)(2\pi)$
  - {M un point du plan tel que , $\frac{MA}{MB}=1$} = med [AB].
  - {M(z) tel que , $\arg(z-z_A)\equiv\theta(2\pi)$ }= la demi droite [AT) privé du point A tel que $(\vec{u},\overrightarrow{AT})\equiv\theta(2\pi)$.
  - {M(z) tel que , $\arg(z-z_A)\equiv\theta(\pi)$ }= la droite (AT) privé du point A tel que $(\vec{u},\overrightarrow{AT})\equiv\theta(2\pi)$.

- {M(z) tel que , $\left(\overrightarrow{MA},\overrightarrow{MB}\right)\equiv\theta(2\pi)$; $\theta\neq k\pi$ }= l'arc AB privé des points A et B du cercle passant par A et B et tangent à [AT) tel que $\left(\overrightarrow{AT},\overrightarrow{AB}\right)\equiv\theta(2\pi)$.

Remarque : Si $\theta\equiv\frac{\pi}{2}(\pi)$, l'ensemble est le demi cercle de diamètre [AB] privé de A et B.

  - {M du plan tel que , $\left(\overrightarrow{MA},\overrightarrow{MB}\right)\equiv\theta(2\pi)$; $\theta\neq k\pi$ }= cercle passant par A et B privé des points A et B et tangent à [AT) tel que $\left(\overrightarrow{AT},\overrightarrow{AB}\right)\equiv\theta(2\pi)$.

Remarque : Si $\theta\equiv\frac{\pi}{2}(2\pi)$, l'ensemble est le cercle de diamètre [AB] privé de A et B.

- $z=r(\cos\theta+i\sin\theta)$: forme trigonométrique de z avec $r=\sqrt{a^2+b^2}$ et θ tel que $\cos\theta=\frac{a}{r}$ et $\sin\theta=\frac{b}{r}$.

  $z=re^{i\theta}$: forme exponentielle de z.**Formule de Moivre** : $\left(e^{i\theta}\right)^n=e^{in\theta}$ ou $\left(\cos\theta+isn\theta\right)^n=\cos(n\theta)+i\sin\left(n\theta\right)$

  $z=re^{i\theta},r>0\Leftrightarrow|z|=r$ et $\arg(z)\equiv\theta\left(2\pi\right)\Leftrightarrow OM=r$ et $\left(\vec{u},\overrightarrow{OM}\right)\equiv\theta\left(2\pi\right)$.

Opposé : $-z=re^{i(\theta+\pi)}$	Conjugué : $\bar{z}=re^{-i\theta}$
Produit : $re^{i\theta}.r'e^{i\theta'}=rr'e^{i(\theta+\theta')}$	Quotient : $\frac{re^{i\theta}}{r'e^{i\theta'}}=\frac{r}{r'}e^{i(\theta-\theta')}$
Puissance : $(re^{i\theta})^n=r^ne^{in\theta}$	$\cos\theta=\frac{e^{i\theta}+e^{-i\theta}}{2}$ et $\sin\theta=\frac{e^{i\theta}-e^{-i\theta}}{2i}$

$1+e^{ix}=2\cos\frac{x}{2}e^{i\frac{x}{2}}$ et $1-e^{ix}=-2i\sin\frac{x}{2}e^{i\frac{x}{2}}$

$M\left(z\right)\in\zeta_{(A(z_0),R)}\Leftrightarrow\left|z-z_0\right|=R\Leftrightarrow$ il existe $\theta\in IR,z=z_0+\mathrm{R}e^{i\theta}$

- $z^n=1$ ssi $z_k=e^{i\frac{2k\pi}{n}}$, $k\in\{0,1,2,.....,n-1\}$, racines nièmes de l'unité.

  $z^n=a$ ssi $z_k=re^{i(\frac{\theta}{n}+\frac{2k\pi}{n})}$ avec $r^n=|a|$ et arg (a) $\equiv\theta(2\pi)$, $k\in\{0,1,2,.....,n-1\}$

- **Equation : az²+bz+c=0**

  On calcule $\Delta=b^2-4ac$ et on cherche δ une racine carré de Δ.

  Si $\delta=x+iy$ alors : $\begin{cases}x^2+y^2=|\Delta|\\x^2-y^2=Re(\Delta)\\2xy=Im(\Delta)\end{cases}$

  $z'=\frac{-b-\delta}{2a}$ et $z''=\frac{-b+\delta}{2a}$ sont les solutions de l'équation.

  $z+z'=-\frac{b}{a}$ et $zz'=\frac{c}{a}$.

- **P(z)=0 équation de degré n :**

  Si z_0 solution de P(z)=0 alors P(z) = $(z-z_0)Q(z)$ est un polynôme de degré n-1.