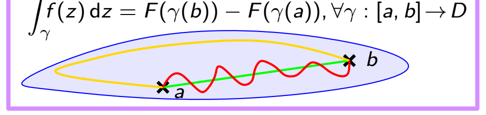
## Quelconques : $\mathcal{F}(D,\mathbb{C})$

## Continues : $\mathcal{C}^0(D,\mathbb{C})$

- Intégration sur un contour :
$$\int_\gamma f(z)\,\mathrm{d}z = \int_a^b f(\gamma(t))\,\gamma'(t)\,\mathrm{d}t$$
- Intégrales des monones sur le cercle unité :
$$\int_{\mathbb{U}} z^n\,\mathrm{d}z = \begin{cases} \mathrm{i}\,\tau, & n=-1,\\ 0, & n\neq -1.\end{cases}$$
- Indépendance de la paramétrisation :
$\gamma : [a,b] \to \mathbb{C}$ et $\beta : [c,d] \to \mathbb{C}$ représentent la même courbe (lisse), càd il existe
$h : [c,d] \hookrightarrow\!\!\!\!\rightarrow [a,b]$ (bijective et lisse) telle que $\gamma(h(t)) = \beta(t)$, alors
$$\int_\beta f(z)\,\mathrm{d}z = \int_c^d f(\beta(s))\,\beta'(s)\,\mathrm{d}s$$
$$= \int_a^b f(\gamma(t))\,\gamma'(t)\,\mathrm{d}t$$
$$= \int_\gamma f(z)\,\mathrm{d}z.$$
- Avec $\gamma = \gamma_1 \cup \gamma_2 \cup \dots \cup \gamma_n$ une courbe lisse par morceaux
$\int_\gamma f(z)\,\mathrm{d}z = \int_{\gamma_1} f(z)\,\mathrm{d}z + \dots + \int_{\gamma_n} f(z)\,\mathrm{d}z.$
- Estimation-ML :
$$\left|\int_\gamma f(z)\,\mathrm{d}z\right| \le \int_\gamma |f(z)|\,|\mathrm{d}z|,$$
en particulier si $|f(z)| < M$ sur $\gamma$ :
$$\left|\int_\gamma f(z)\,\mathrm{d}z\right| \le M \cdot \mathrm{longueur}(\gamma).$$
- $\int_{-\gamma} f(z)\,\mathrm{d}z = -\int_\gamma f(z)\,\mathrm{d}z.$
- $\mathrm{longueur}(\gamma) = \int_a^b |\gamma'(t)|\,\mathrm{d}t.$
- Indépendance du chemin d'intégration.
$f$ continue sur $D$ et possède une primitive sur $D$ (càd $F'(z) = f(z), \forall z \in D$) :
$$\int_\gamma f(z)\,\mathrm{d}z = F(\gamma(b)) - F(\gamma(a)), \forall \gamma : [a,b] \to D$$



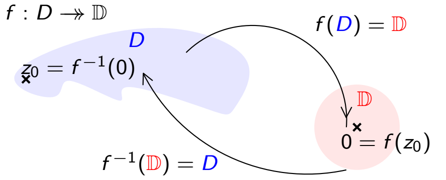

## Injections $\mathcal{I}(D,\mathbb{C})$

## Surjections $\mathcal{S}(D,E)$

## Bijections $\mathcal{B}(D,E)$

## Théorème de l'application conforme

Si $D \subset \mathbb{C}$ est non-vide, ouvert, simplement connexe et $D \neq \mathbb{C}$,
alors il existe une fonction biholomorphe
$f : D \twoheadrightarrow \mathbb{D}$




## Biholomorphes

$f$ biholomorphe ssi $f^{-1}$ holomorphe

## Rotation-homothéties

$z \mapsto a\,z$

## Rotations

$z \mapsto \mathrm{e}^{\mathrm{i}\,\theta}\,z$

## Homothéties

$z \mapsto \rho\,z, \quad \rho \ge 0$

## Translations

$z \mapsto z + a$

## Inversion

$z \mapsto z^{-1}$

## Méromorphes : $\mathcal{M}(D,\mathbb{C})$

Dérivable $\forall z \in D$, sauf en des *points isolés*, donc il y en a au plus un infini dénombrable.

- algébriquement, $\mathcal{M}(D,\mathbb{C})$ avec $D$ connexe est le *corps des fractions* de l'*anneau intègre* $\mathcal{H}(D,\mathbb{C})$ (càd sans diviseurs de zéro: $a\,b = 0$ implique $a = 0$ ou $b = 0$).
- toute fonction méromorphe $f$ peut s'écrire $f(z) = g(z)/h(z)$ (avec $h \neq 0$), chaque pôle de $f$ doit coïncider avec un zéro de $h$.

## Holomorphes : $\mathcal{H}(D,\mathbb{C})$

- Dérivable partout sur $D$.
- Condition suffisante (et nécessaire) de dérivabilité (et donc d'holomorphité) de $f = u + \mathrm{i}\,v$ :
  - $u(x,y)$ et $v(x,y)$ ont des dérivées partielles continues, et
  - elles satisfont les équations de Cauchy–Riemann :
$$\partial_x u = \partial_y v,$$
$$\partial_y u = -\partial_x v.$$
- Holomorphe $\Leftrightarrow$ infiniment dérivable.
- Holomorphe $\Leftrightarrow$ analytique,
donc développable en *série de Taylor*.
- Avec $\overline{\partial} f = 0$ : $\overline{\partial} = \dfrac{1}{2}\left(\partial_x + \mathrm{i}\,\partial_y\right)$, et
$$f'(z) = \partial_x f = -\mathrm{i}\,\partial_y f = \partial_{\mathrm{i}\,y} f.$$
- $f = u + \mathrm{i}\,v$ holomorphe, alors $u$, $v$ harmoniques :
$$\triangle u = 0, \quad \triangle v = 0,$$
et harmoniques conjuguées :
$$\partial_x u\,\partial_x v + \partial_y u\,\partial_y v = 0.$$

## Entières

Holomorphes sur tout $\mathbb{C}$ : $\mathcal{H}(\mathbb{C},\mathbb{C})$

## Transformations conformes

$f : D \to \mathbb{C}$ trans. conf. ssi $f'(z) \neq 0$, $\forall z \in D$

- Préserve localement les angles.
- Si $f$ est anti-holomorphe, alors $f$ conserve les angles mais inverse leur orientation.

## Transformations de Möbius $\mathrm{Aut}(\widehat{\mathbb{C}})$

$$f(z) = \frac{a\,z + b}{c\,z + d}, \quad a\,d - b\,c \neq 0$$

- $f : \widehat{\mathbb{C}} \twoheadrightarrow \widehat{\mathbb{C}}$ (surjective) ssi $f \in \mathrm{Aut}(\widehat{\mathbb{C}})$.
- $f$ transforme les droites et cercles en droites ou cercles.
- $a, b, c \in \widehat{\mathbb{C}}$ distincts, $\exists! f \in \mathrm{Aut}(\widehat{\mathbb{C}})$ telle que $f(a) = 0, \quad f(b) = 1, \quad f(c) = \infty$, donnée par
$$f(z) = \frac{z-a}{z-c}\,\frac{b-c}{b-a}.$$
- La réciproque $f^{-1}$ est :
$$f^{-1}(w) = \frac{b - d\,w}{c\,w - a}.$$
- $f$ est holomorphe sur $\mathbb{C} \setminus \{-d/c\}$ et $f^{-1}$ est holomorphe sur $\mathbb{C} \setminus \{a/c\}$, donc $f$ et $f^{-1}$ sont biholomorphes sur $\mathbb{C} \setminus \{-d/c, a/c\}$.
- L'ensemble de toutes les TdM forme le *groupe de Möbius* $\mathrm{Aut}(\widehat{\mathbb{C}})$.
- Toute TdM peut se décomposer selon ces trois transformations élémentaires :
  — rotation-homothétie : $z \mapsto a\,z$,
  — translation : $z \mapsto z + b$,
  — inversion : $z \mapsto z^{-1}$.
- $z_1, z_2, z_3 \in \widehat{\mathbb{C}}$ distincts et $w_1, w_2, w_3 \in \widehat{\mathbb{C}}$ distincts, $\exists! f \in \mathrm{Aut}(\widehat{\mathbb{C}})$ telle que
$$f(z_1) = w_1, \quad f(z_2) = w_2, \quad f(z_3) = w_3,$$
donnée par $f = h^{-1} \circ g$ avec
$$g(z_1) = 0 = h(w_1),$$
$$g(z_2) = 1 = h(w_2),$$
$$g(z_3) = \infty = h(w_3).$$

## Théorème des résidus

Soient $f : D \to \mathbb{C}$ holomorphe ($D$ simplement connexe) sauf en les *singularités isolées* $z_1, \dots, z_n$, et $\gamma$ une courbe simple fermée (orientée trigonométriquement) dans $D$ ; alors
$$\oint_\gamma f(z)\,\mathrm{d}z = \mathrm{i}\,\tau \sum_{k=1}^{n} \mathrm{Res}\,(f, z_k).$$

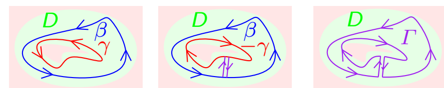
- Soit $f : A_{0,R}(z_0) \to \mathbb{C}$ holomorphe avec une *singularité isolée* en $z_0$, alors elle possède une série de Laurent, et son résidu en $z_0$ est $\mathrm{Res}\,(f, z_0) = a_{-1}$ (le coefficient du terme $1/(z - z_0)$). Si on intègre $f$ sur un contour $\gamma \in A_{0,R}(z_0)$ :
$$\oint_\gamma f(z)\,\mathrm{d}z = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} a_k \int_\gamma (z - z_0)^k\,\mathrm{d}z = a_{-1} \int_\gamma \frac{\mathrm{d}z}{z - z_0} = \mathrm{i}\,\tau\,a.$$
- Calcul d'un résidu à un pôle simple (càd $a_{-1} \neq 0$ et $a_k = 0$ pour $k < -1$) :
$$\mathrm{Res}\,(f, z_0) = a_{-1} = \lim_{z \to z_0} (z - z_0)\,f(z).$$
- Calcul d'un résidu à un pôle simple d'ordre $n$ (càd $a_{-n} \neq 0$ et $a_{-n} = 0$ pour $k < -n$) :
$$\mathrm{Res}\,(f, z_0) = a_{-n} = \frac{1}{(n-1)!} \lim_{z \to z_0} \frac{\mathrm{d}^{n-1}}{\mathrm{d}z^{n-1}}\left((z - z_0)^n\,f(z)\right).$$
- Si $f(z) = \dfrac{g(z)}{h(z)}$ avec $g$ et $h$ holomorphes au voisinage de $z_0$, et $h$ possède un pôle simple en $z_0$, alors
$\mathrm{Res}\,(f, z_0) = g(z_0)/h'(z_0).$

## Théorème intégral de Cauchy

$D$ simplement connexe, $f : D \to \mathbb{C}$ holomorphe et $\gamma : [a,b] \to D$ un lacet LPM :
$$\oint_\gamma f(z)\,\mathrm{d}z = 0$$

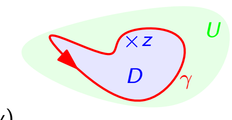
## Corollaire (intégral de Cauchy)

Soient $\beta$ et $\gamma$ deux lacets simples (ne s'intersectant pas) trigo-orientés, $\gamma$ à l'intérieur de $\beta$.
Si $f$ est holomorphe sur $D$ et que $D$ contient $\gamma$, $\beta$ et la région entre les deux, alors
$$\int_\beta f(z)\,\mathrm{d}z = \int_\gamma f(z)\,\mathrm{d}z, \text{ car } \int_\Gamma f(z)\,\mathrm{d}z = 0.$$




## Formule intégrale de Cauchy

Soient $D$ simplement connexe contouré par $\gamma$ LPM et $f$ holomorphe sur $U \supseteq \widehat{D} = D \cup \gamma$ :
$$f(z) = \frac{1}{\mathrm{i}\,\tau} \oint_\gamma \frac{f(w)}{w - z}\,\mathrm{d}w,$$




$$f^{(k)}(z) = \frac{k!}{\mathrm{i}\,\tau} \oint_\gamma \frac{f(w)}{(w - z)^{k+1}}\,\mathrm{d}w, \quad k \ge 0.$$

## Théorème de l'estimation de Cauchy

Soient $f$ holomorphe sur un ouvert contenant $\widehat{B_r(z_0)}$, et une constante $m$ telle que $|f(z)| \le m$ pour tout $z \in \partial B_r(z_0)$, alors :
$$\left|f^{(k)}(z_0)\right| \le \frac{k!\,m}{r^k}.$$

## Théorème Liouville

Si $f$ est entière et bornée ($\exists m : |f(z)| \le m$), alors $f$ est constante.

Soit $f = u + \mathrm{i}\,v$ entière avec $u(z) \le 0$ pour tout $z \in \mathbb{C}$, alors (en considérant $g(z) = \exp(f(z))$ qui est entière aussi) $f$ est constante.

## Théorème du principe du maximum

Soient $f$ holomorphe sur $D$ et $z_0 \in D$ tel que $f(z) \le f(z_0)$ pour tout $z \in D$, alors $f$ est constante sur $D$.

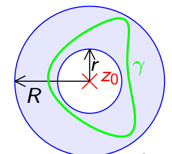
Soient $D \subset \mathbb{C}$ borné, et $f$ continue sur $\widehat{D}$ et holomorphe sur $D$, alors $|f|$ atteint son maximum sur $\partial D$.

## Théorème fondamental de l'algèbre

Tout polynome $p(z) = a_0 + a_1\,z + \dots + a_n\,z^n$ (avec $a_0, \dots, a_n \in \mathbb{C}$, $n \ge 1$ et $a_n \neq 0$) possède un zéro sur $\mathbb{C}$, càd $\exists w : p(w) = 0$.

## Séries de Laurent et singularités

$f : D \to \mathbb{C}$ holomorphe avec $A_{r,R}(z_0) = \{r < |z - z_0| < R\}$ possède un développement en *série de Laurent* :
$$f(z) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} a_k (z - z_0)^k,$$




$$\text{avec :} \quad a_k = \frac{1}{\mathrm{i}\,\tau} \int_\gamma \frac{f(z)}{(z - z_0)^{k+1}}\,\mathrm{d}z,$$
$$= \underbrace{\dots \frac{a_{-2}}{(z - z_0)^2} + \frac{a_{-1}}{z - z_0}}_{\text{partie principale}} + \underbrace{a_0 + a_1(z - z_0) + a_2(z - z_0)^2 + \dots}_{\text{partie analytique / holomorphe}}$$
et avec $\gamma \in A_{r,R}(z_0)$, converge partout dans $A_{r,R}(z_0)$, et converge absolument et uniformément sur chaque sous-couronne $A_{s,S}(z_0)$ avec $r < s < S < R$.

- $z_0$ est une *singularité isolée* de $f$ si $f$ est holomorphe sur un disque pointé $A_{0,r}(z_0) = \{0 < |z - z_0| < r\}$ centré en $z_0$.
- Si $f$ possède une *singularité isolée* en $z_0$, alors elle y possède une *série de Laurent*.
- Une *singularité isolée* est :
  - *effaçable* (*apparente*) ssi $a_k = 0$ pour tout $k < 0$ (càd la série de Laurent ne possède pas de partie principale).
  - un *pôle* ss'il existe $n > 0$ tel que $a_{-n} \neq 0$ et $a_k = 0$ pour tout $k < -n$ (càd la partie principale est finie).
  - *essentielle* ssi $a_k \neq 0$ pour une infinité de $k < 0$ (càd la partie principale est infinie).
- **Théorème de Riemann** $z_0$ une *singularité isolée* de $f$ est *effaçable* ssi $f$ est bornée au voisinage de $z_0$.
- $z_0$ une *singularité isolée* de $f$ est un *pôle* (si et ?) seulement si $\lim_{z \to z_0} |f(z)| = \infty$.
- Si $f$ possède un pôle en $z_0$, alors $1/f(z)$ possède une singularité apparente en $z_0$ ; et vice-versa.
- **Théorème de Casorati–Weierstraß** Si $f$ possède une *singularité essentielle* en $Z$, alors $\forall W \in \mathbb{C}$ il existe une suite $\{z_k\}_k$ avec $z_k \to Z$ telle que $f(z_k) \to W$ quand $z_k \to Z$.
- **Théorème de Picard** Si $f$ possède une *singularité essentielle* en $Z$, alors pour tout $W \in \mathbb{C}$ avec au plus une exception, il existe une suite $\{z_k\}_k$ avec $z_k \to Z$ telle que $f(z_k) = W$.

## Dérivabilité

$f$ dérivable en $z_0$ ssi $\displaystyle\lim_{z \to z_0} \frac{f(z) - f(z_0)}{z - z_0}$ existe, *i.e.*:

- la limite est finie ;
- la limite est la même quelque soit le chemin emprunté par $z$ pour tendre vers $z_0$, pex si $z$ suit les axes réels / imaginaire, alors :
$$\partial_x f = \partial_{\mathrm{i}\,y} f = -\mathrm{i}\,\partial_y f = f'(z),$$
d'où les équations de Cauchy–Riemann.

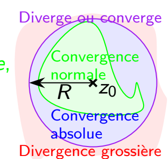
## Déterminations locales et globales

Soit $f : D \to \mathbb{C}$ holomorphe, alors $f(z)$ est entièrement déterminée par

- la valeur de toutes ses dérivées en $z_0 \in D$ via sa *série de Taylor* (car $f$ est analytique sur $D$) dans le disque $B_r(z_0) \subseteq D$ :
$$f(z) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k (z - z_0)^k \quad \text{avec :} \quad a_k = \frac{f(k)(z_0)}{k!}.$$
- ses valeurs sur un lacet autour de $z_0 \in D$ via la *formule intégrale de Cauchy* :
$$f(z) = \frac{1}{\mathrm{i}\,\tau} \oint_\gamma \frac{f(w)}{w - z}\,\mathrm{d}w.$$

## Rayon de convergence

Il existe $0 \le R \le \infty$ tel que $\sum_{k=0}^{\infty} a_k (z - z_0)^k$
*converge absolument* dans $B_R(z_0) = \{|z - z_0| < R\}$,
*diverge* ou *converge* sur $\{|z - z_0| = R\}$,
*diverge grossièrement* dans $\{|z - z_0| > R\}$.




- La convergence est *normale*, donc *uniforme*, dans tout compact inclus dans $B_R(z_0)$.
- Formules donnant $R$ si la limite existe, $\infty$ est une limite valable :
$$R = \lim_{k \to \infty} \left|\frac{a_k}{a_{k+1}}\right|, \qquad \frac{1}{R} = \lim_{k \to \infty} \sqrt[k]{|a_k|}.$$
Cauchy–Hadamard : $\dfrac{1}{R} = \limsup\limits_{k \to \infty} \sqrt[k]{|a_k|} \le \limsup\limits_{k \to \infty} \left|\dfrac{a_{k+1}}{a_k}\right|.$
- $f : D \to \mathbb{C}$ holomorphe possède une série de Taylor telle que :
$$f(z) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k (z - z_0)^k, \quad a_k = \frac{f^{(k)}(z_0)}{k!}, \quad \forall z \in B_r(z_0) \subseteq D,$$
dont le rayon de convergence est $R \ge r$.
- Si $f$ et $g$ holomorphes sur $B_r(z_0)$, et si $f^{(k)}(z_0) = g^{(k)}(z_0)$ pour tout $k \ge 0$, alors $f(z) = g(z)$ partout sur $B_r(z_0)$.

## Nomenclature

- $\tau = 2\,\pi$ : rapport de la circonférence du cercle à son rayon
- $D, E \subseteq \mathbb{C}$ : un ouvert du plan complexe
- $z, w \in D, \mathbb{C}, \widehat{\mathbb{C}}$ : variables complexes
- $a, b, c, d, z_0, w_0 \in D$ : constantes complexes
- $x, y \in \mathbb{R}$ : parties réelle et imaginaire : $z = x + \mathrm{i}\,y$
- $f, g, h \in \mathcal{F}(D,\mathbb{C})$ : fonctions complexes d'une variable complexe
- $u, v \in \mathcal{F}(\mathbb{R}^2,\mathbb{R})$ : parties réelle et imaginaire : $f = u + \mathrm{i}\,v$
- $\mathbb{U} = \{|z| = 1\}$ : nombres complexes unitaires (cercle unité)
- $\mathbb{D} = \{|z| < 1\}$ : disque ouvert unité
- $B_R(z_0) = \{|z - z_0| < R\}$ : disque (boule) ouvert de rayon $R$ centré en $z_0$
- $A_{r,R}(z_0) = \{r < |z - z_0| < R\}$ : couronne centrée en $z_0$ de rayons $r < R$
- $I \subseteq \mathbb{R}$ : un intervalle quelconque de $\mathbb{R}$
- $\gamma : [a,b] \to \mathbb{C}$ : une courbe (ouverte, càd $\gamma(a) \neq \gamma(b)$) ou un lacet (càd $\gamma(a) = \gamma(b)$) rectifiable (càd de longueur finie)
- $k \in \mathbb{Z}$ : variable entière (indice de sommes)
- $n \in \mathbb{N}$ : constante entière positive
- LPM : lisse par morceaux
- $\partial D$ : frontière de $D$
- $\mathring{D}$ : intérieur de $D$ : l'ensemble des *points intérieur* de $D$
- $\widehat{D} = D \cup \partial D$ : adhérence (cloture) de $D$

## Formulaire

- Forme cartésienne : $z = x + \mathrm{i}\,y = \rho(\cos\theta + \mathrm{i}\sin\theta)$
- Forme polaire : $z = \rho\,\mathrm{e}^{\mathrm{i}\,\theta}$
- La *conjugaison* : $\overline{z} = x - \mathrm{i}\,y = \rho\,\mathrm{e}^{-\mathrm{i}\,\theta}$ est un automorphisme involutif de corps, donc : $\overline{a\,b + c} = \overline{a}\,\overline{b} + \overline{c}$, et aussi :
$$z\,\overline{z} = |z|^2 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{z} = \frac{\overline{z}}{|z|^2}$$
- Module: $|z| = \sqrt{x^2 + y^2} = \rho$, $|z\,w| = |z|\,|w|$, $\left|\dfrac{z}{w}\right| = \dfrac{|z|}{|w|}$.
- Argument : $\arg z = \{\mathrm{Arg}\,(z) + k\,\tau, k \in \mathbb{Z}\}$, avec Arg l'*argument principal* :
$$\mathrm{Arg}\,(z) = 2\arctan\frac{\Im(z)}{|z| + \Re(z)}.$$
  - $\arg z\,w = \arg z + \arg w,$
  - $\arg z^k = k \arg z, \ \forall k \in \mathbb{Z}.$
- Polaire vers cartésien : $\begin{cases} x = \rho\cos\theta \\ y = \rho\sin\theta \end{cases}$
- Cartésien vers polaire : $\begin{cases} \rho = \sqrt{x^2 + y^2} \\ \theta = 2\arctan\dfrac{y}{\rho + x} \end{cases}$

## Topologie dans le plan (complexe)

- $z \in D$ est *intérieur* ssi $\exists r > 0 : B_r(z) \subseteq D$.
- $z$ est un *point frontière* de $D$ ssi tout disque autour de $z$ contient un point en $D$ et un point hors $D$. On note $\partial D$ l'ensemble des points frontière de $D$.
- $D$ est *ouvert* ssi tout $z \in D$ est *intérieur*.
- $D$ est *fermé* ssi il contient toute sa *frontière*.
- L'*adhérence* (fermeture) de $D$ est $\widehat{D} = D \cup \partial D$, $\widehat{D}$ est aussi le plus petit fermé qui contient $D$.
- L'*intérieur* de $D$, noté $\mathring{D}$, est l'ensemble des points intérieur de $D$.
- Deux ensembles $X, Y \subset \mathbb{C}$ sont *séparés* s'il existe deux ouverts disjoints $U, V \in \mathbb{C}$ tels que $X \subset Y$ et $Y \subset V$.
- Un ensemble $W \in \mathbb{C}$ est *connexe* s'il est impossible de trouver deux ensembles séparés non-vides dont l'union est égale à $W$.
- Un ouvert $G \subset \mathbb{C}$ est *connexe* si et seulement si tout couple de points dans $G$ peuvent être joints par une succession de segments.
- $A \subset \mathbb{C}$ est *borné* s'il existe $R > 0$ tel que $A \subset B_R(0)$.

## Séries

$$\sum_{k=0}^{\infty} w_k = w_0 + w_1 + \dots + w_k + \dots, \qquad w_k \in \mathbb{C}$$

- converge vers $S$ ssi la suite de ses sommes partielles $\{S_n\}_n$ converge vers $S$ :
$$S_n = \sum_{k=0}^{n} w_k = w_0 + w_1 + \dots + w_n.$$
- $S_n = 1 + z + z^2 + \dots + z^n = \dfrac{1 - z^{n+1}}{1 - z}$ converge ssi $|z| < 1$ :
$$\sum_{k=0}^{\infty} z^k = \frac{1}{1 - z}.$$
- $\sum_{k=0}^{\infty} w_k$ *converge absolument* ssi $\sum_{k=0}^{\infty} |w_k|$ converge.
- Si $\sum_{k=0}^{\infty} w_k$ converge absolument, alors elle converge et $\left|\sum_{k=0}^{\infty} w_k\right| \le \sum_{k=0}^{\infty} |w_k|$.
- *Série de Taylor* centrée en $z_0$ : $\displaystyle\sum_{k=0}^{\infty} a_k (z - z_0)^k$.

https://github.com/LaurentValade/taxonomie-analyse-complexe