



# Analyse I fonctions d'une variable et suites



## Présentation

### Description

Cette UE a pour but de préciser les notions de limites de suites et de fonctions, d'approfondir l'étude des suites et des fonctions, et d'étudier les notions de continuité et dérivabilité de fonctions, ainsi que d'introduire les principales fonctions « usuelles ».

### Objectifs

Limites des suites numériques, borne supérieure, réels

- \* Définitions de la limite (finie ou infinie) d'une suite. Unicité de la limite.
- \* Opérations élémentaires sur les limites. Limites et inégalités.
- \* Borne supérieure et borne inférieure
- \* Convergence des suites croissantes majorées (resp. décroissantes minorées).
- \* Suites adjacentes.
- \* Propriétés de l'ensemble des nombres réels, liens aux rationnels et décimaux.

Limites des fonctions numériques

- \* Définition de la limite d'une fonction en un point ou à l'infini, unicité.
- \* Caractérisations séquentielles. Zoologie des limites : limites épointées, à droite, à gauche, ...

- \* Opérations sur les limites. Limites et inégalités. Convergence des fonctions croissantes majorées (resp. décroissantes minorées).

Continuité des fonctions numériques

- \* Continuité en un point et sur un intervalle. Caractérisation séquentielle.
- \* Opérations sur les fonctions continue. Théorème des valeurs intermédiaires et applications, théorème de la bijection (applications continues monotones)
- \* Limites et continuité des fonctions usuelles. Limites par « croissances comparées » .
- \* Théorème des bornes atteintes : une fonction continue sur un intervalle fermé borné est bornée et atteint ses bornes (admis).

Dérivabilité

- \* Taux d'accroissement, dérivée, opérations sur les dérivées. Tangente au graphe d'une fonction en un point. Liens dérivabilité-continuité.
- \* Dérivée à gauche, à droite. Dérivée des fonctions usuelles : polynômes, fractions rationnelles, exponentielles, logarithme, fonctions puissance et racine n-ième, fonctions trigonométriques, trigonométrie hyperbolique.
- \* Lemme de Rolle, théorème des accroissements finis. Applications : liens entre signe de la dérivée et monotonie, justification des tableaux de variations.
- \* Étude des fonctions trigonométriques inverses.

Asymptotes et convexité

- \* Droites asymptotes à un graphe de fonction : asymptotes verticales, asymptotes obliques. Dérivées d'ordre supérieur, formule de Leibniz.
- \* Initiation à la convexité, définition, interprétation en termes de la position relative du graphe et de ses cordes. Caractérisation par la dérivée ou la dérivée seconde.



\* Inégalité arithmético-géométrique. Position relative du graphe par rapport aux tangentes ou aux asymptotes.

Les fonctions usuelles suivantes seront présentées : fonctions puissances entières et leurs réciproques, racines n-ièmes ; différents logarithmes, exponentielles et les puissances non-entières ; les fonctions trigonométriques : cos, sin, tan, arccos, arcsin, arctan ; fonctions trigonométriques hyperboliques ch et sh.

## Contacts

Responsable pédagogique

Simon MODESTE

☎ 04 67 14 35 80

✉ [simon.modeste@umontpellier.fr](mailto:simon.modeste@umontpellier.fr)

## Pré-requis nécessaires

Programme de mathématiques du lycée (notamment suites et fonctions), et a minima spécialité de première et spécialité mathématiques en terminale ou option mathématiques complémentaires.

Pré-requis recommandés\* :

Programme de mathématiques du lycée (notamment suites et fonctions), idéalement spécialité mathématiques, voire option mathématiques expertes.

## Informations complémentaires

Volumes horaires\* :

CM : 24 h

TD : 25,5 h

TP : 0

Terrain : 0

## Infos pratiques