

## SEMAINE 11

## ► Dérivation

- nombre dérivé d'une fonction en un point, approximation au premier ordre par la tangente ;
- interprétation géométrique, tangentes horizontales et verticales ;
- toute fonction dérivable en un point  $y$  est continue ;
- fonction dérivable sur un intervalle, fonction dérivée, notation  $f'$  ;
- méthode de Newton (principe général) ;
- dérivées directionnelles, lien à la dérivabilité ;
- fonctions de classe  $\mathcal{C}^k$  pour  $0 \leq k \leq \infty$  ;
- opérations sur les dérivées premières : combinaison linéaire, produit, quotient, composition ;
- dérivabilité de la fonction réciproque hors des points critiques ;
- structure d'anneau sur  $\mathcal{C}^k(I)$ , formule de Leibnitz, le quotient, la composée et l'inverse de fonctions  $\mathcal{C}^k$  le sont également sous les bonnes conditions ;
- extrema locaux, lien aux points critiques ;
- théorème de Rolle ;
- théorème et inégalité des accroissements finis ;
- fonctions lipschitziennes ;
- lien entre monotonie et signe de la dérivée **sur un intervalle**, stricte monotonie si l'ensemble des points critiques ne contient aucun intervalle non trivial ;
- prolongement dérivable,  $\mathcal{C}^k$  d'une fonction en un point ;
- brève extension aux fonctions à valeurs complexes, inégalité des accroissements finis dans ce cas.

✘ *Aucune connaissance n'est exigible des étudiants sur les sujets suivants : fonctions concaves et convexes, toute technicité relative à la méthode de Newton, formule de Faa di Bruno.*

## ► Questions de cours (démonstrations)

- tout énoncé ou définition est exigible ;
- dérivation d'un produit ;
- dérivation d'une composée ;
- si  $f$  admet un maximum local en un point  $a$  hors des bornes de son intervalle de définition,  $f'(a) = 0$  ;
- une fonction est croissante sur un intervalle si et seulement si sa dérivée  $y$  est positive.