

# Compétences - Dérivations

---

Voici les compétences à **assimiler**. Ne cochez pas avant d'être sûr d'être à l'aise avec la notion. N'hésitez pas à en parler à vos camarades (il est très bénéfique d'échanger sur le cours, s'expliquer mutuellement les notions), ou à préparer des questions à poser en classe, ou me demander un rendez-vous pour me poser vos questions ou me faire part de vos préoccupations.

## LE PROGRAMME SUR LES MATRICES ET :

### 1 Dérivabilité et dérivée

- Définition de la dérivabilité en un point  $x_0$  de l'ensemble de définition et, dans ce cas, valeur de la dérivée comme limite du taux d'accroissement.
- $f$  dérivable sur un ensemble  $D$
- Notion de fonction dérivée et de domaine de dérivabilité (inclus dans l'ensemble de définition).
- Définition de la tangente en  $x_0$  (cas d'existence)
- $f$  dérivable en  $x_0$  implique  $f$  continue en  $x_0$
- Définition dérivabilité à gauche et à droite en  $x_0$  et lien avec la dérivabilité en  $x_0$ .
- Savoir montrer qu'une fonction est dérivable en un point  $x_0$  grâce à l'étude de la limite du taux d'accroissement pour des cas concrets simples.
- Dérivées et ensemble de dérivabilité des fonctions usuelles à connaître
- Opérations et dérivées : somme, produit, quotient, composée (ce ne sont que des implications).
- Savoir utiliser ces opérations pour déterminer un ensemble sur lequel une fonction est dérivable.
- Dérivabilité de la réciproque et formule.
- Application à la fonction arctan et dérivée de l'arctangente.

### 2 Théorème de dérivation

- Lien entre extremum local et point critique.
- Théorème de Rolle ([Question de cours en utilisant le point précédent sans le démontrer](#))
- Égalité des accroissements ([Question de cours à l'aide du théorème de Rolle](#))
- Inégalité des accroissements finis ([Question de cours en utilisant l'égalité des accroissements finis](#))
- Connaître des exemples classiques d'application des théorèmes des accroissements finis : Déduire des informations sur la fonction à partir d'informations sur la dérivée, encadrer des expressions du type  $f(x)-f(y)$  etc. (cf exercices de cours)
- Pour toute fonction  $f$  dérivable sur un intervalle  $I$ ,  $f$  est croissante sur  $I$  ssi  $f'$  est positive sur  $I$  ([Question de cours : montrer l'une des deux implications](#))  
Propriété analogue pour  $f$  décroissante et  $f$  constante.
- Si  $f$  est dérivable sur un intervalle  $I$  et que  $f'$  est strictement positive sauf en un nombre fini de points sur  $I$  alors  $f$  est strictement croissante sur  $I$  (propriété analogue dans le cas strictement décroissant).

### 3 Fonctions de classe $C^n$

- Notion de dérivée  $n$ -ième
- Définition de fonction de classe  $C^n$  pour  $n \in \mathbb{N}$  et de  $C^\infty$
- Il existe des fonctions dérivables dont la dérivée n'est pas continue
- Opérations sur les fonctions de classe  $C^n$  : somme, produit, quotient et composition
- Formule de Leibniz
- Savoir montrer qu'une fonction est de classe  $C^n$  avec règles sur les opérations
- Théorème de la limite de la dérivée, exemples simples d'applications :  $x \mapsto x \sin(x)$  et  $x \mapsto x\sqrt{x}$  en 0.

## Notes aux colleurs

Les élèves ont absolument besoin d'être interrogés sur le chapitre dérivation. Nous vous demandons donc que la colle portent principalement sur le chapitre de dérivation