Complément de dérivation – Fiche de cours

1. Dérivées usuelles

Fonction f	Fonction dérivée f'	Ensemble de dérivabilité
$f(x)=k, k\in\mathbb{R}$	$f'(x)=0$	$\mathbb{R}$
$f(x)=x$	$f'(x)=1$	$\mathbb{R}$
$f(x)=ax+b$	$f'(x)=a$	$\mathbb{R}$
$f(x)=x^2$	$f'(x)=2x$	$\mathbb{R}$
$f(x)=x^n, n\in\mathbb{N}^*$	$f'(x)=nx^{n-1}$	$\mathbb{R}$
$f(x)=\sqrt{x}$	$f'(x)=\dfrac{1}{2\sqrt{x}}$	$]0,+\infty[$

2. Opération des dérivées

$f(x)=au(x)+bv(x)$ — $f'(x)=au'(x)+bv'(x)$

$f(x)=u(x)\cdot v(x)$ — $f'(x)=u'(x)\cdot v(x)+u(x)\cdot v'(x)$

$f(x)=\dfrac{1}{u(x)}$ — $f'(x)=\dfrac{-u'(x)}{u^2(x)}$

$f(x)=\dfrac{u(x)}{v(x)}$ — $f'(x)=\dfrac{u'(x)\cdot v(x)-u(x)\cdot v'(x)}{v^2(x)}$

$f(x)=g(ax+b)$ — $f'(x)=a'\cdot g'(ax+b)$

3. Dérivée et sens de variation

Soit une fonction *f* définie et dérivable sur un intervalle *I*

$f'(x)>0 \Leftrightarrow f$ *est croissante*

$f'(x)=0 \Leftrightarrow f$ *est constante*

$f'(x)<0 \Leftrightarrow f$ *est décroissante*

4. Composée de 2 fonctions

a. Définition

Soit u une fonction définie sur I à valeurs dans J et v une fonction définie sur J ; on appelle la composée de u par v $(v\circ u)(x)=v(u)(x)$

b. Dérivée

Soit u une fonction définie sur I à valeurs dans J et v une fonction définie sur J ; $(v\circ u)'=u'\cdot(v'\circ u)$

c. Propriétés

Soit u une fonction définie et dérivable sur I :

- $(e^u)'=u'\cdot e^u$
- $\left(\dfrac{1}{u}\right)'=\dfrac{-u'}{u^2}$ avec $u\neq 0$
- $(u^n)'=n\cdot u'\cdot u^{n-1}$
- $(\sqrt{u})'=\dfrac{u'}{\sqrt{u}}$ avec $u>0$