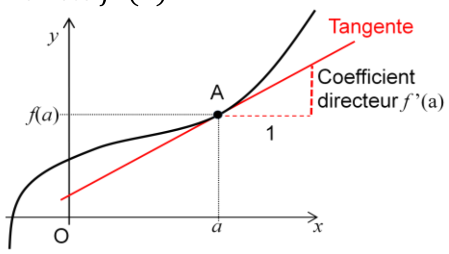
LIAISON BAC PRO – BTS EN MATHEMATIQUES

Activité : Nombre dérivé d'une fonction en *a*

Niveau : Terminale bac pro (avant le module « Fonction dérivée »). **Durée** : 2 h

Objectifs	
Objectif général	**Calculer le nombre dérivé d'une fonction *f* en *a*.**
Connaissances	Approcher le concept de limite. Améliorer la maîtrise du calcul littéral.
Capacités mathématiques	Développer, réduire, simplifier une expression littérale. Calculer la limite d'une expression littérale en *h* quand *h* tend vers zéro.
Attitudes transversales	Le goût de chercher et de raisonner. La rigueur et la précision.
Capacités cérébrales	Capacité de représentation (par le sens des calculs à effectuer) Flexibilité mentale (par le changement de cadre et de présentation)

Déroulement	
Etape 1 Rappels de Première **Phase magistrale** **Support** : Tableau et/ou Vidéoprojecteur + logiciel de géométrie dynamique	Le nombre dérivée d'une fonction *f* en *a* représente le coefficient directeur de la droite tangente à la courbe représentative de *f* au point d'abscisse *a*. On le note $f'(a)$  On le détermine graphiquement ou à l'aide des TIC. Il permet de décrire, localement en un point, le comportement de *f* en approximant sa courbe représentative par une droite tangente en ce point.
Etape 2 Annoncer les objectifs du cours. Présenter une nouvelle définition du nombre dérivé. **Phase magistrale** **Support** : Prof/Tableau et élève/cahier	Soit *f* une fonction définie sur un intervalle I contenant le réel *a*. Soit *h* un réel tel que *a* + *h* appartienne à I. Le nombre dérivé de *f* en *a* est la valeur du taux de variation (ou taux d'accroissement) $\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ lorsque *h* tend vers 0. On note $f'(a) = \lim_{h\to 0} \frac{f(a+h)-f(a)}{h}$
Etape 3 Illustrer par un exemple numérique. Illustrer graphiquement si nécessaire. **Phase magistrale** **Support** : Prof/Tableau et élève/cahier	Soit la fonction *f* définie par $f(x) = x^2$. Soit A le point de coordonnées (5 ; 25) Soit M le point de coordonnées (5+*h* ; $(5+h)^2$) Le coefficient directeur de la droite (AM) est : $\frac{f(5+h)-f(5)}{h} = \frac{(5+h)^2-25}{h} = \frac{25+10h+h^2-25}{h} = \frac{10h+h^2}{h} = 10 + h$ La position de (AM) est tangente à la courbe lorsque M est en A. Donc lorsque 5+*h* se rapproche de 5 donc lorsque *h* tend vers 0. Le coefficient directeur de la tangente en A à la courbe est : $\lim_{h\to 0} \frac{f(5+h)-f(5)}{h} = \lim_{h\to 0} 10 + h = 10$ Soit $f'(5) = 10$
Etape 4 Applications numériques. **Phase individuelle** **Support** : élève/cahier	1) On poursuit avec la même fonction $f(x) = x^2$ et on calcule : $f'(2), f'(3), f'(-3), f'(0)$. 2) On change de fonction. a) $f(x) = x^3$ Calculer $f'(2)$ b) $\mathrm{f(x)} = \frac{1}{\mathrm{x}}$ Calculer $f'(2)$ et $f'(5)$ c) $f(x) = x^2 + 5x$ Calculer $f'(2)$ 3) Pour les plus rapides et les plus experts : $\mathrm{f(x)} = \sqrt{\mathrm{x}}$ Calculer $f'(2)$ Puis faire calculer $f'(0)$ pour montrer que $f(x) = \sqrt{x}$ n'est pas dérivable en 0.