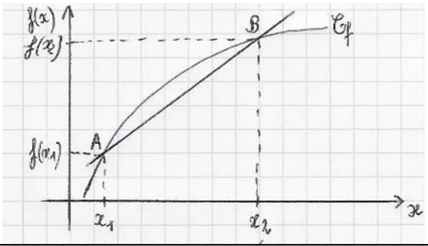
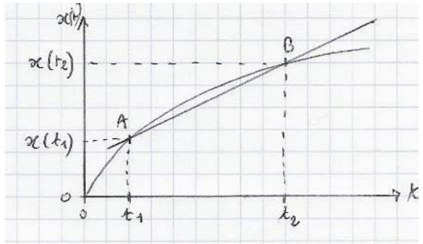
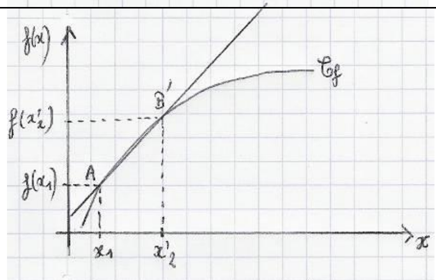
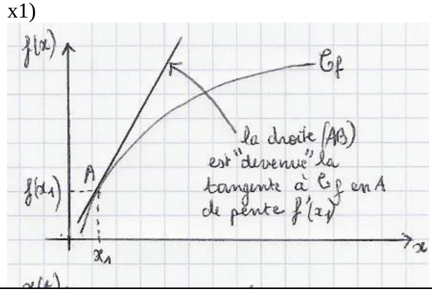
Variation d’une grandeur physique avec le temps,
signification d’une dérivée temporelle

Fiche n°

Etude mathématique analytique	Etude mathématique graphique	Etude physique analytique	Etude physique graphique
Fonction f de la variable x	Représentation Cf de la fonction f : x en abscisse, f(x) en ordonnée	Grandeur x (ex : avancement) de la variable t (temps)	Représentation de la fonction x en fonction du temps : t en abscisse, x(t) en ordonnée
Problème posé : évaluer la plus ou moins grande (dé)croissance de la fonction f sur un intervalle donné [x1,x2] Calcul du	Graphiquement, ce taux d’accroissement correspond au 	**Problème posé** : évaluer la plus ou moins grande variation de la grandeur x par unité de temps sur une durée donnée [t1,t2] Calcul de $\frac{x(t2)-x(t1)}{t2-t1} = \frac{x(t1+\Delta t)-x(t1)}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ en posant Δt = t2 – t1 (donc t2 = t1+Δt)	Graphiquement, ce taux de variation correspond au coefficient directeur (ou pente) de la droite (AB) joignant les points A(t1,x(t1)) et B(t2,x(t2)) 
Problème posé : évaluer la plus ou moins grande (dé)croissance de la fonction f sur un intervalle plus petit [x1, x2’] Calcul du taux d’accroissement de f entre x1 et x2’ : $\frac{f(x2')-f(x1)}{x2'-x1}$			
Problème posé : évaluer la plus ou moins grande (dé)croissance de la fonction f localement au point x1 Calcul de la limite du taux d’accroissement de f sur [x1 , x2] quand x2 tend vers x1 : $\lim_{x2\to x1}(\frac{f(x2)-f(x1)}{x2-x1}) =$ Dérivée « forte » en x1 = croissance « forte » de f en x1	Graphiquement, cela correspond au coefficient directeur de la droite (AB) limite lorsque B tend vers A, c'est-à-dire au (interprétation graphique du nombre dérivé en x1) 	**Problème posé** : évaluer la plus ou moins grande variation de la grandeur x par unité de temps à une date précise t1 Calcul de : $\lim_{t2\to t1}(\frac{x(t1+\Delta t)-x(t1)}{\Delta t}) = x'(t1) = \frac{dx}{dt}(t1)$ en utilisant les notations physiques. **Ainsi, la valeur de la dérivée d’une grandeur physique par rapport au temps à une date précise correspond à sa variation par unité de temps à cette date et vice-versa**.	Graphiquement, cela correspond au coefficient directeur de la droite (AB) limite lorsque B tend vers A, c'est-à-dire au coefficient directeur de la tangente à la courbe au point A (interprétation graphique du nombre dérivé en t1)