3. Dérivation.

Commencer par définir une fonction f(x) quelconque, par exemple f(x) = exp(x) – x ; on pourra changer de fonction à loisir, par clic droit sur la fonction, puis redéfinir. Attention, ne pas *supprimer* la fonction, ce qui supprimerait du même coup tout ce qui en dépend.

3.1. Pour illustrer le **nombre dérivé** en tant que coefficient directeur de la tangente, et en même temps la **définition de la tangente** en tant que limite de la sécante : placer 2 points sur la courbe de f ; par défaut ils seront nommés A et B ; pour marquer qu'ils ne vont pas jouer des rôles symétriques, on a intérêt à renommer le 2ème M (clic droit sur le point, renommer) ; on peut aussi "fixer" le 1er (clic droit, propriétés, cocher "objet fixe"). Créer la droite (AM), la renommer Δ. Lorsqu'on fait glisser M jusqu'en A, la droite disparaît. Créer la tangente en A à la courbe, la renommer T, et lui attribuer une couleur autre que celle de Δ (syntaxe : Tangente[A,f]). Ne pas hésiter à utiliser le zoom (par roulette de la souris) *de façon importante et répétée*, pour montrer que quand M est tout près de A, (AB) est tout près de la tangente. Vérification supplémentaire : taper f'(x(A)) ; comparer (dans la fenêtre algèbre) sa valeur avec celle du coefficient directeur de Δ. *A chaque étape, il est important de vérifier que ce que l'on constate reste vrai quand les points A et M sont déplacés sur la courbe, ainsi que quand on change de fonction.*

3.2. Equation de la tangente : f'(x(A)), précédemment créé, étant nommé par exemple a, taper y=y(A)+a*(x-x(A)) ; remarquer que la droite ainsi créée est confondue avec T.

3.3. La fonction représentée par la tangente en tant qu'**approximation locale de f** : des zooms successifs (roulette de la souris) centrés sur le point A mettent en évidence la quasi-coïncidence de la courbe et sa tangente.

3.4. Dérivées successives : GeoGebra les calcule et les représente graphiquement, quasi-instantanément. Syntaxe : Dérivée[f,n] ; n peut être donné par un curseur (pas 1, minimum 0). On peut aussi avoir à la fois toutes les dérivées de l'ordre 0 à l'ordre n : Séquence[Dérivée[f,k],k,0,n] ; en déplaçant le curseur de 0 à n, on les verra apparaître l'une après l'autre. Pour lire leurs expressions, élargir la fenêtre algèbre.
Remarques :

- *pour les fonctions non partout dérivables, les réponses sont quelquefois formulées de façon inattendue : essayer avec f(x) = floor(x) (partie entière), puis g(x) = abs(x) : dans ce dernier cas, ne pas aller au-delà de la dérivée 4ème, sous peine de bloquer la machine !*
- *Quel que soit n, la dérivée d'ordre n est nommée, par défaut, f'(x) , ce qui, pédagogiquement, est gênant ; sur le fichier GeoGebra "dérivées successives", je l'ai renommée $f'_n(x)$ (indication : la notation indicielle, sous GeoGebra, s'obtient en tapant f'_n)*