## La méthode d'EULER

Il arrive que l'on connaisse la dérivée d'une fonction *f* et une valeur de cette fonction en un point ( *f(x0 ) = y0* ) sans connaître la formule explicite de *f*.

Dans un repère, on appelle *C* la courbe représentative de *f*.

A partir du point M0 (*x0*; *y0*) connu de *C*, la méthode d' EULER permet de tracer une ligne polygonale qui représente approximativement la courbe *C*.

Principe :

**On connaît une expression de *f* ' (*x*) et une condition initiale *f(x0 ) = y0***

* On place le point M0 (*x0 ; y0*) . On connaît *f ' (x0 )* donc on connaît le coefficient directeur de la tangente à la courbe *C* au point M0. On construit cette tangente.
* Pour un réel h proche de 0; le point d'abscisse *x1* = *x0* + h de cette tangente a pour ordonnée

***y1* = *f(x0)* + h *f ' (x0 )***  qui est donc une approximation de *f(x0 +*h*).* Ce point M1 (*x1*; *y1*) est donc proche de la courbe *C.*

* A partir de M1, on construit la droite de coefficient directeur *f ' (x1)*, puis le point M2 de cette droite d'abscisse *x2* = *x1* + h .
* On recommence le procédé de construction pour obtenir d'autres points M3 ; M4 …… Les points Mn ont pour abscisse *xn* = *xn-1* + h et pour ordonnée *yn* = *yn-1* + h *f ' (xn-1 )*.
* Les segments [Mn Mn+1] forment une ligne polygonale approchée de la courbe *C*. Cela dépend du nombre h appelé *pas* de la construction. Plus h est petit, meilleure est l'approximation.

Exercice : Soit *f* une fonction dérivable sur [0;1] telle que : *f(0) =1* et *f ' (x) = x* pour tout *x* de [0;1].

Appliquer la méthode d'EULER pour tracer dans un repère une ligne polygonale qui représente approximativement la courbe de *f*. Faire un pas h de 0,5, puis de 0,2.