

## TANGENTE À UNE PARABOLE

Fiche descriptive

<b>Niveau d'enseignement :</b>	1 <sup>ère</sup> S
<b>Type d'activité :</b>	Développement des compétences TICE.
<b>Durée :</b>	une heure
<b>Outils :</b>	Graphe Easy ou GeoGebra
<b>Compétences TICE :</b>	Créer une courbe. Construire une tangente. Créer un paramètre. Créer un point paramétré.
<b>Compétences mathématiques :</b>	Représenter la fonction carré. Calculer le nombre dérivé de la fonction carré en un point. Connaître la notion de tangente. Ecrire l'équation réduite d'une tangente. Savoir calculer les coordonnées des points d'intersection d'une droite avec les axes du repère.
<b>Place dans la progression, moment d'étude :</b>	Après la notion de nombre dérivé, pour faire vivre ce concept avant d'introduire la notion de fonction dérivée.

## TANGENTE À UNE PARABOLE

Fiche professeur

Cette activité permet de découvrir expérimentalement une méthode pour construire la tangente en un point de la courbe représentative de la fonction carré. La méthode obtenue pourra être ensuite utilisée dans d'autres activités. Les indications données permettent de découvrir certaines fonctionnalités du grapheur. Elles peuvent être adaptées suivant le niveau d'appropriation du logiciel par les élèves avant la séance.

L'absence d'indication précise sur la conjecture est volontaire car c'est aux élèves de la découvrir ! L'énoncé est ainsi volontairement ouvert pour favoriser la prise d'initiative des élèves et développer leur autonomie.

Il faudra cependant plus ou moins guider certains d'entre eux, en leur donnant des indications par exemple (dans un ordre à définir) :

- commencer par créer les tangentes en quelques points, ayant pour abscisses 1, 2,  $-\sqrt{2}$  ...
- il suffit de connaître deux points pour définir une droite... et on en connaît déjà un.
- noter les coordonnées des points de **P** et l'équation réduite de la tangente correspondante.
- observer un point particulier de la tangente... (là on donne la réponse !)

Conjecture attendue pendant la séance, sur la tangente au point d'abscisse  $a$  :

- elle passe par le point d'ordonnée  $-a^2$  de l'axe des ordonnées

ou :

- elle passe par le point d'abscisse  $\frac{a}{2}$  de l'axe des abscisses.

La démonstration de la conjecture obtenue par chaque élève peut être rédigée en temps libre. L'équivalence des deux méthodes mises en évidence doit être justifiée, ce qui peut faire l'objet d'un travail de synthèse en classe entière.

Le cas particulier du point d'abscisse 0 gagne à être évoqué.

On peut aussi mettre en œuvre la construction à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique qui ne dispose pas de l'outil « Tangente à une courbe ».

## TANGENTE À UNE PARABOLE

Fiche élève

L'objectif de cette activité est de découvrir une méthode de construction géométrique de la tangente en un point de la parabole d'équation  $y = x^2$ .

Le plan est muni d'un repère.

On désigne par **P** la courbe d'équation  $y = x^2$ .

### 1. Conjectures

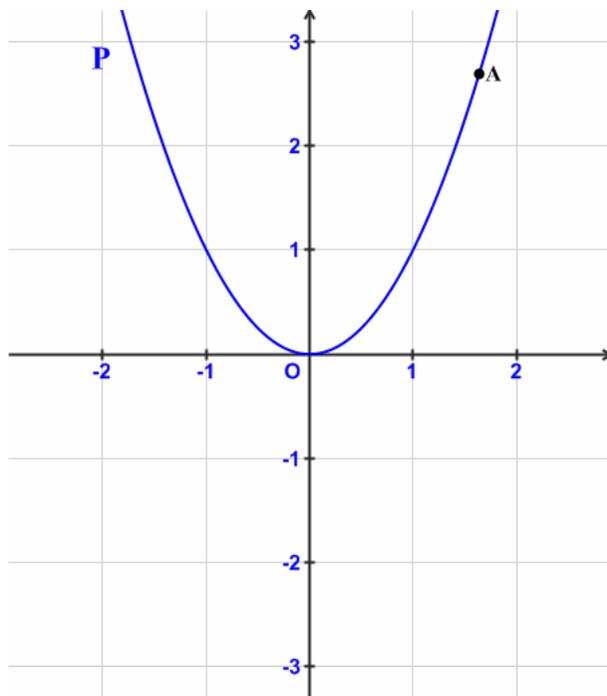
- En utilisant le logiciel Graphe Easy, créer la courbe **P**.
- Tracer la tangente en un point quelconque de la courbe **P**.
- Conjecturer une propriété commune à chacune des tangentes et qui permette de construire la tangente à la courbe **P** en un de ses points.

### 2. Démonstration

Démontrer la propriété conjecturée.

### 3. Application

Mettre en œuvre la propriété obtenue pour construire ci-contre (sans faire un seul calcul) la tangente à la courbe **P** au point A.



## Indications pour l'utilisation de Graphe Easy

### **Pour créer un nouvel objet mathématique ( courbe, point ...):**

Cliquer sur  pour obtenir la liste des objets mathématiques déjà définis  
Cliquer ensuite sur  pour en définir un nouveau.

Choisir le type de base voulu, renseigner les différentes rubriques et ne pas oublier de finir en cliquant sur « Terminer ».

### **Pour créer la tangente en un point d'abscisse donnée**

Choisir le type de base « Tangente ou Normale ».

La tangente est *a priori* représentée par un segment sauf si on décoche « Représenter sous forme d'un segment ».

### **Pour modifier un objet mathématique déjà défini ou son apparence :**

Effectuer un double clic sur l'objet de la liste.

Par exemple pour un point, on peut :

- « Afficher le libellé » (pour afficher le nom du point)
- « Relier le point à l'axe des abscisses », « ... des ordonnées »
- « Afficher la valeur de l'abscisse », « ... de l'ordonnée »

Ne pas oublier de cliquer sur  pour valider avant de quitter

### **Pour masquer un objet mathématique déjà défini :**

Cliquer sur la pastille verte correspondante (elle devient rouge)

### **Pour modifier le repère**

Clic droit dans le graphique et suivre « Propriétés vues »

### **Pour créer un point variable sur la courbe représentative d'une fonction et pouvoir le piloter à la souris :**

#### **1. Commencer par créer un paramètre et le nommer a par exemple**

Cliquer sur  puis sur . Donner une valeur initiale à a : 1 par exemple.

**2. Créer alors le point A d'abscisse a et d'ordonnée f(a)** ( ou y(a) si la fonction a été rentrée sous le nom y)

#### **3. Pour déplacer le point A :**

Cocher « Autoriser modification de l'abscisse du point »

Décocher « Mise à jour en fin de déplacement » pour que le point se déplace au fur et à mesure qu'on le glisse avec la souris.

Cliquer sur  dans la barre d'outils, approcher le pointeur de la souris du point et le faire glisser.

# TANGENTE À UNE PARABOLE

Fiche élève

L'objectif de cette activité est de découvrir une méthode de construction géométrique de la tangente en un point de la parabole d'équation  $y = x^2$ .

Le plan est muni d'un repère.

On désigne par **P** la courbe d'équation  $y = x^2$ .

## 1. Conjectures

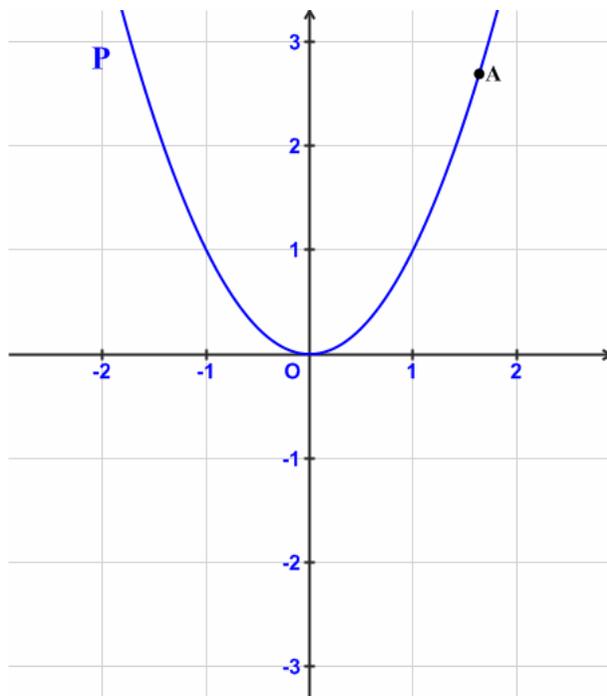
- En utilisant le logiciel GeoGebra, créer la courbe **P**.
- Tracer la tangente en un point quelconque de la courbe **P**.
- Conjecturer une propriété commune à chacune des tangentes et qui permette de construire la tangente à la courbe **P** en un de ses points.

## 2. Démonstration

Démontrer la propriété conjecturée.

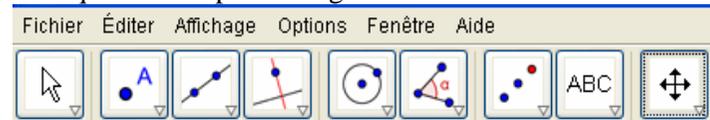
## 3. Application

Mettre en œuvre la propriété obtenue pour construire ci-contre (sans faire un seul calcul) la tangente à la courbe **P** au point A.



## Indications pour l'utilisation de GeoGebra

En haut de l'écran apparaît une barre d'outils formée de plusieurs icônes que nous avons numérotées pour simplifier. Elles présentent chacune un menu auquel on accède en cliquant sur le petit triangle en bas à droite de l'icône.



Menu n° 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Tâches à accomplir	Aide
Créer la courbe représentative d'une fonction dans un repère	Si besoin, pour afficher les axes et la grille, prendre le menu « Affichage » et cocher « Axes » et « Grille ». Cocher également « Fenêtre Algèbre ». Utiliser le « Champ de saisie » et « La liste des commandes » à condition qu'ils soient cochés dans le menu « Affichage ». Entrer l'expression de la fonction dans le champ de saisie. Pour la courbe <b>P</b> , taper $f(x) = x^2$ et cliquer sur la touche <b>Entrée</b> du clavier pour valider.
Renommer, effacer, masquer, redéfinir, créer un style ... ou fixer un objet .	Faire un clic droit sur l'objet à modifier. Par exemple : <ul style="list-style-type: none"> <li>En cochant « effacer », l'objet est supprimé</li> <li>Pour masquer sans supprimer, il faut décocher « Afficher l'objet »</li> <li>Pour redéfinir l'objet, cliquer sur « redéfinir » et modifier dans la fenêtre qui apparaît.</li> <li>Pour fixer l'objet, sélectionner « propriétés »</li> </ul>
Créer un point libre A sur la courbe	Dans le menu <b>2</b> , choisir « Nouveau point », placer le pointeur sur l'objet et cliquer. Renommer si besoin. Pour piloter le point à la souris : menu <b>1</b>
Créer une tangente à la courbe représentative de la fonction $f$	Sélectionner « Tangente » dans la liste des commandes. Tangente [] apparaît dans le champ de saisie. On complète les crochets par le nom du point en lequel on prend la tangente (ou la valeur de son abscisse) et le nom de la fonction, séparés par une virgule. Ainsi, pour créer la tangente au point A de la courbe représentative de la fonction $f$ , saisir tangente[A,f]. Valider par la touche <b>Entrée</b> du clavier.
Créer des points d'intersection	Dans le menu <b>2</b> , choisir « Intersection entre deux objets » et cliquer sur chacun des deux objets.
Agrandir, déplacer ...	Menu <b>9</b> .