

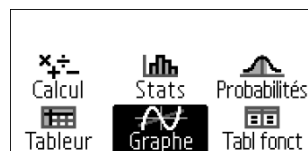
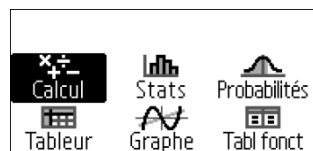


## Représentation graphique – Menu GRAPHE

### a) Entrer dans le menu Graphe

Appuyer sur la touche ACCUEIL  $\text{Ⓐ}$  pour accéder aux menus de la calculatrice. Se positionner à l'aide du pavé directionnel  $\text{⬆}$   $\text{⬇}$   $\text{⬅}$   $\text{➡}$  sur l'icône Graphe pour la mettre en surbrillance.

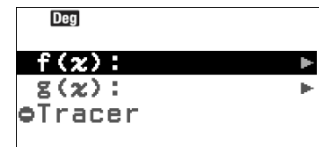
Valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



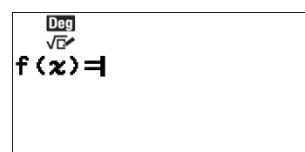
### b) Tracer la représentation graphique d'une fonction

Pour tracer la représentation graphique d'une fonction, il faut d'abord la définir.

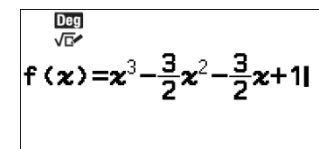
Se positionner sur  $f(x)$  à l'aide des touches  $\text{⬆}$   $\text{⬇}$  et valider à l'aide de la touche  $\text{➡}$ ,  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



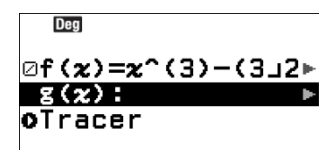
Se positionner sur **Modifier** à l'aide des touches  $\text{⬆}$   $\text{⬇}$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Entrer l'expression de la fonction  $x$   $\text{ⓧ}$   $\text{ⓧ}^2$   $\text{ⓧ}^3$   $\text{ⓧ}^4$   $\text{ⓧ}^5$   $\text{ⓧ}^6$   $\text{ⓧ}^7$   $\text{ⓧ}^8$   $\text{ⓧ}^9$   $\text{ⓧ}^{10}$   $\text{ⓧ}^{11}$   $\text{ⓧ}^{12}$   $\text{ⓧ}^{13}$   $\text{ⓧ}^{14}$   $\text{ⓧ}^{15}$   $\text{ⓧ}^{16}$   $\text{ⓧ}^{17}$   $\text{ⓧ}^{18}$   $\text{ⓧ}^{19}$   $\text{ⓧ}^{20}$  puis valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



On se place ensuite sur l'expression de la fonction  $g$ . On va changer le type de ligne utilisé pour la représentation graphique de la fonction  $g$ . Pour cela on appuie sur  $\text{➡}$ .

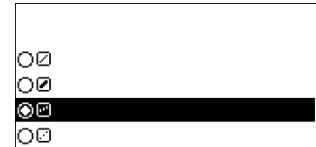


Se positionner sur **Type de ligne** à l'aide des touches  $\text{⬆}$   $\text{⬇}$  et valider à l'aide de la touche  $\text{➡}$ ,  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Par défaut le premier type de ligne est utilisé pour la fonction  $f$  et le second pour la fonction  $g$ .

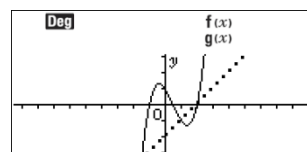
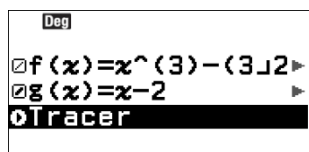
Se positionner sur le troisième type de ligne à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .  
Ressortir du choix de type de ligne avec la touche  $\leftarrow$ .



Se positionner sur **Modifier** à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et répéter le processus de définition pour la fonction  $g$ . Entrer  $x-2$  puis valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .

Tracer la représentation graphique des fonctions  $f$  et  $g$  en validant à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ . La courbe représentant  $f$  apparaît en trait plein et celle représentant  $g$  en pointillés comme défini précédemment.

Remarque : on peut ensuite déplacer la fenêtre graphique avec les touches du pavé directionnel et zoomer ou dézoomer avec les touches  $\oplus$   $\ominus$ .

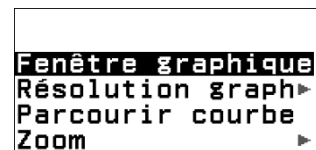


### c) Modification des préférences graphiques

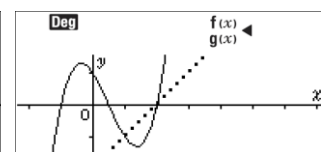
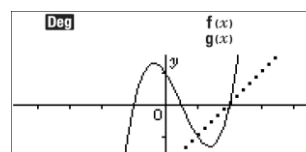
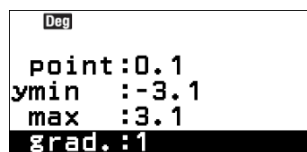
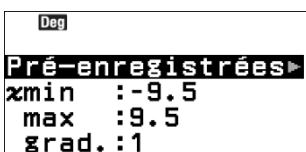
Pour modifier les préférences graphiques, utiliser la touche **OUTILS**  $\text{OUTILS}$ .

Définition de la fenêtre graphique :

Se positionner sur **Fenêtre graphique** à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .

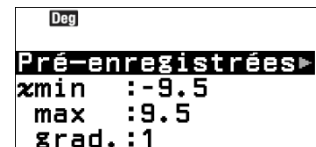


Les données utilisées pour la fenêtre graphique sont indiquées : l'axe des abscisses avec les valeurs minimale et maximale ainsi que la graduation utilisée. De même il est possible d'accéder aux valeurs pour l'axe des ordonnées en se déplaçant à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$ . Toutes ces valeurs peuvent être modifiées.

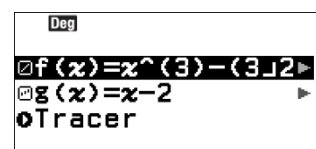
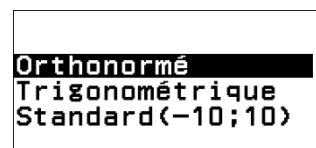


Pour cela, se positionner sur la valeur à modifier à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$ , sélectionner à l'aide de la touche  $\rightarrow$ ,  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ , modifier la valeur et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .

Certaines fenêtres graphiques sont préenregistrées. Pour les visualiser, se positionner sur **Pré-enregistrées** à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\rightarrow$ ,  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Trois repères sont prédéfinis : **Orthonormé** (celui par défaut), **Trigonométrique** et **Standard(-10 ;10)**. Leurs données peuvent aussi être visualisées et modifiées à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$  en procédant comme précédemment mais ne seront effectives que pour une visualisation.



Pour visualiser les changements effectués, sortir du menu à l'aide de la touche  $\leftarrow$ , se positionner sur **Tracer** à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .

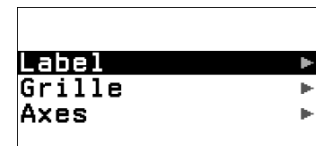
Définition de l'arrière-plan :

Se positionner sur **Arrière-plan** à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\rightarrow$ ,  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .

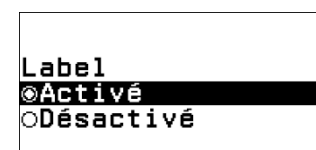


Il est alors possible de choisir d'afficher les labels ( $x$  et  $y$  pour les axes), la grille et les axes.

Se positionner sur l'item choisi à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\rightarrow$ ,  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Activer ou désactiver l'item à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Pour visualiser les changements, appuyer 3 fois sur la touche  $\leftarrow$ .

Avec Label (x,y)			Sans Label
Avec Grille type point (et label)			Sans Grille type point (et avec label)
Avec Grille type ligne (et label)			Sans Grille type ligne (et avec label)
Avec Axes (sans label)			Sans Grille type ligne (et avec label)

### d) Résolution graphique

Une fois les courbes tracées, la touche **OUTILS**  $\text{OOL}$  permet d'accéder aux résolutions graphiques.

Se positionner sur **Résolution graph** à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\rightarrow$ ,  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Il est alors possible de déterminer :



- Les racines d'une fonction (intersection d'une courbe avec l'axe des abscisses c'est-à-dire solution de  $f(x) = 0$ )
- Un maximum ou un minimum
- Une intersection de courbes (c'est-à-dire solution(s) de  $f(x) = g(x)$ )
- L'intersection d'une courbe avec l'axe des ordonnées (c'est-à-dire  $f(0)$ )
- L'image d'un nombre par une fonction donnée (c'est-à-dire  $f(x)$ )
- Les antécédents d'un nombre donné par une fonction donnée (c'est-à-dire  $x$  tels que  $f(x) = k$ )

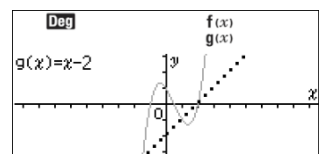
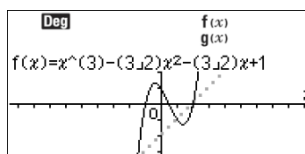


Déterminer les racines d'une fonction :

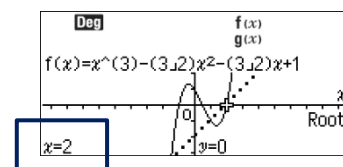
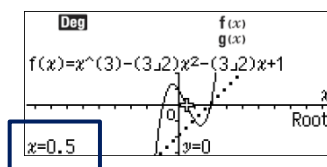
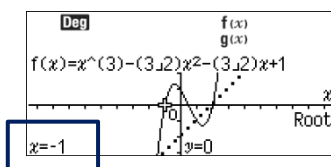
Se positionner sur **Racines** à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Choisir la fonction pour laquelle on souhaite déterminer les racines à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Choisir la fonction  $f$  et utiliser les touches  $\leftarrow$  et  $\rightarrow$  pour voir les racines (ici 3 racines).



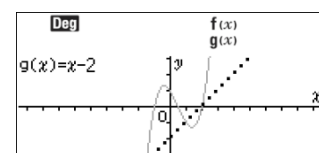
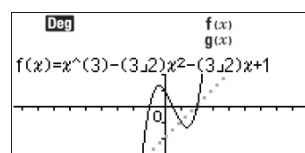
Sortir de la visualisation à l'aide de la touche  $\odot$  et utiliser la touche **OUTILS**  $\odot\odot\odot$  pour d'autres résolutions.

Déterminer un maximum ou minimum local :

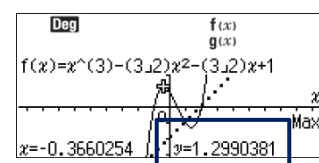
Se positionner sur **Maximum local** à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Choisir la fonction pour laquelle on souhaite déterminer l'extremum local à l'aide des touches  $\uparrow$   $\downarrow$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .

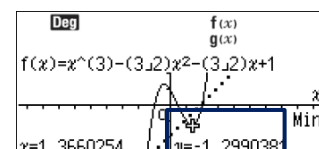
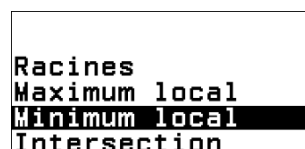


Choisir la fonction  $f$  et utiliser les touches  $\leftarrow$  et  $\rightarrow$  pour voir les maximums locaux (ici 1 seul).



Procéder de la même façon pour les minimums locaux.

Sortir de la visualisation à l'aide de la touche  $\odot$  et utiliser la touche **OUTILS**  $\odot\odot\odot$  pour d'autres résolutions.

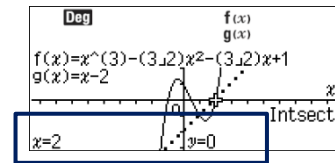
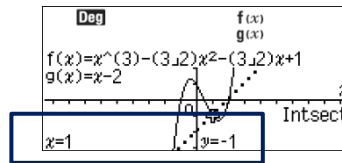
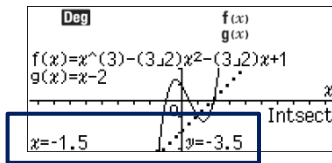


Déterminer le point d'intersection de deux courbes :

Se positionner sur **Intersection** à l'aide des touches  $\wedge$   $\vee$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Utiliser les touches  $\leftarrow$  et  $\rightarrow$  pour voir les points d'intersections des courbes représentatives des fonctions  $f$  et  $g$  (ici 3 points).



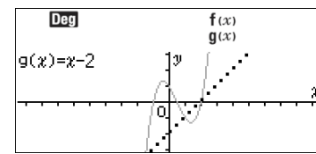
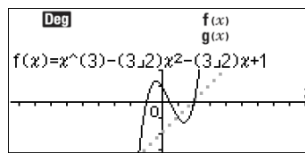
Sortir de la visualisation à l'aide de la touche  $\odot$  et utiliser la touche **OUTILS**  $\odot\odot$  pour d'autres résolutions.

Déterminer l'intersection d'une courbe avec l'axe des ordonnées :

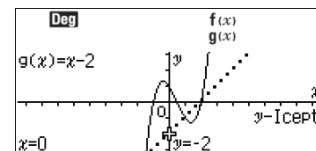
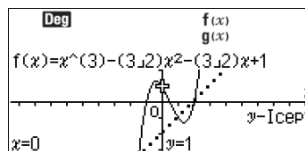
Se positionner sur **Ordonnée origine** à l'aide des touches  $\wedge$   $\vee$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Choisir la fonction pour laquelle on souhaite l'intersection de sa courbe représentative avec l'axe des ordonnées à l'aide des touches  $\wedge$   $\vee$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Selon la fonction choisie, la calculatrice retourne l'ordonnée à l'origine de sa courbe représentative.



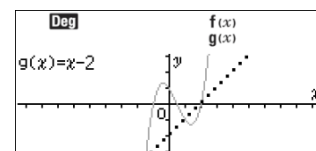
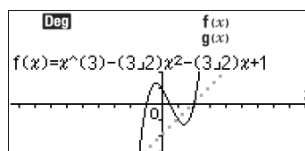
Sortir de la visualisation à l'aide de la touche  $\odot$  et utiliser la touche **OUTILS**  $\odot\odot$  pour d'autres résolutions.

Déterminer un antécédent ou l'image d'un nombre par une fonction :

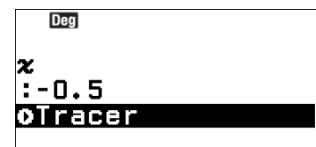
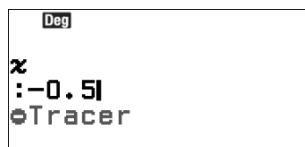
Pour déterminer l'image d'un nombre par une fonction donnée, se positionner sur **y(image)** à l'aide des touches  $\wedge$   $\vee$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



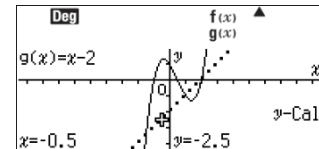
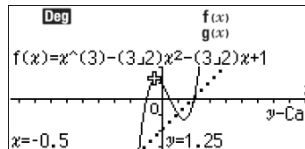
Choisir la fonction pour laquelle on souhaite l'intersection de sa courbe représentative avec l'axe des ordonnées à l'aide des touches  $\wedge$   $\vee$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Donner la valeur de  $x$  pour laquelle on souhaite déterminer l'image (ici  $-0,5$ ) :  $\ominus$   $\odot$   $\odot$   $\odot$  et valider 2 fois à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



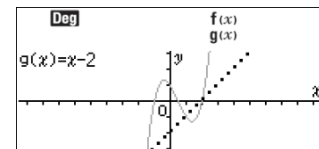
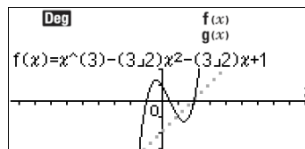
Selon la fonction choisie, la calculatrice retourne l'image de  $x$  par cette fonction.



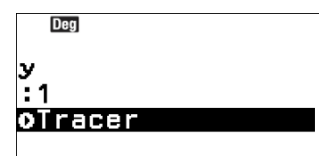
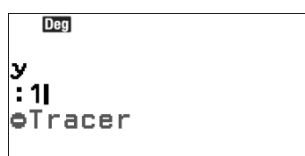
Pour déterminer les antécédents d'un nombre par une fonction donnée, se positionner sur **x(antécédent)** à l'aide des touches  $\wedge$   $\vee$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



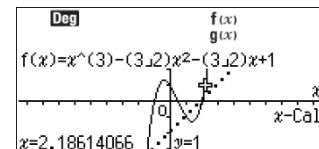
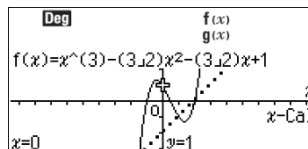
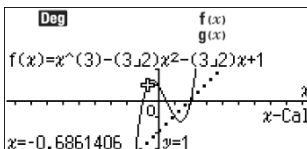
Choisir la fonction à l'aide des touches  $\wedge$   $\vee$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



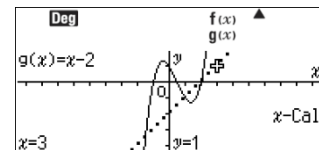
Donner la valeur de  $y$  pour laquelle on souhaite déterminer les antécédents (ici 1) :  $\textcircled{1}$  et valider 2 fois à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Pour la fonction  $f$ , la calculatrice retourne plusieurs antécédents (ici 3).



Pour la fonction  $g$ , la calculatrice retourne un unique antécédent.

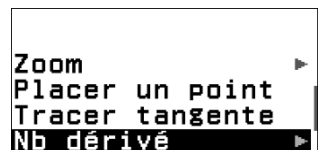


## e) Nombre dérivé et tangente

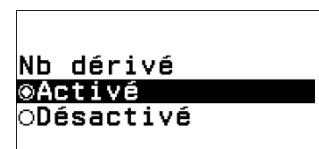
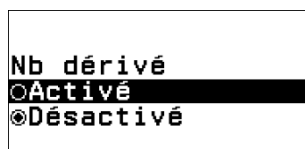
Affichage du nombre dérivé d'une fonction en un point donné :

Pour afficher le nombre dérivé d'une fonction en un point déterminé, une fois les courbes tracées, utiliser la touche **OUTILS**  $\text{OOL}$ .

Se positionner sur **Nb dérivé** à l'aide des touches  $\wedge$   $\vee$  et valider à l'aide de la touche  $\text{>}$ ,  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Se positionner sur **Activé** à l'aide des touches  $\wedge$   $\vee$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .

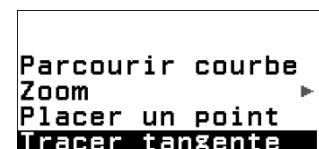


Sortir du menu en appuyant 2 fois sur la touche  $\text{<}$ .

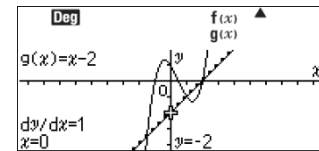
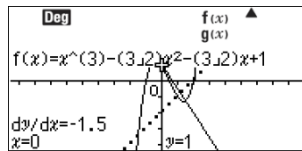
Tracer la tangente à la courbe représentative d'une fonction en un point donné :

Pour tracer la tangente à la courbe représentative d'une fonction en un point donné, utiliser la touche **OUTILS**  $\text{OOL}$ .

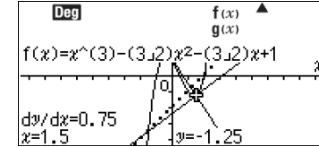
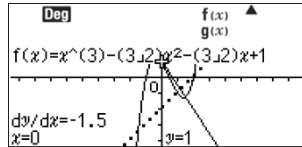
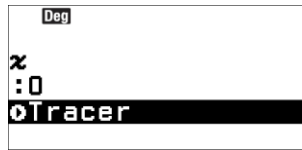
Se positionner sur **Tracer tangente** à l'aide des touches  $\wedge$   $\vee$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



Choisir la courbe à l'aide des touches  $\odot$   $\odot$  et valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ . On peut utiliser les touches  $\odot$  et  $\odot$  pour voir les différentes tangentes.



Pour préciser l'abscisse du point où l'on souhaite tracer la tangente, appuyer sur  $\odot$  puis saisir l'abscisse du point, ici **0** et **1,5** valider à l'aide de la touche  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ . Si on a activé le nombre dérivé (voir paragraphe précédent), on peut obtenir l'équation de la tangente en appuyant une deuxième fois sur  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ . On peut aussi la déterminer en s'aidant du nombre dérivé  $dy/dx$ .



Équation de la tangente, détermination :

La tangente à la courbe représentative de fonction  $f$  en  $x = a$  est la droite représentative de la fonction affine d'équation :  $y = f'(a)(x - a) + f(a)$

On a :  $f(x) = x^3 - \frac{3}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + 1$

Donc  $f'(x) = 3x^2 - 2 \times \frac{3}{2}x - \frac{3}{2} = 3x^2 - 3x - \frac{3}{2}$

- Pour  $a = 0$

$$f'(0) = 3 \times 0^2 - 3 \times 0 - \frac{3}{2} = -\frac{3}{2}$$

$$f(0) = 0^3 - \frac{3}{2} \times 0^2 - \frac{3}{2} \times 0 + 1 = 1$$

L'équation de la tangente en  $x = 0$  est donc  $y = -\frac{3}{2}(x - 0) + 1 = -\frac{3}{2}x + 1 = -1,5x + 1$

- Pour  $a = 1,5$

$$f'(1,5) = 3 \times 1,5^2 - 3 \times 1,5 - \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$$

$$f(1,5) = 1,5^3 - \frac{3}{2} \times 1,5^2 - \frac{3}{2} \times 1,5 + 1 = -\frac{5}{4}$$

L'équation de la tangente en  $x = 1,5$  est donc  $y = \frac{3}{4}(x - 1,5) - \frac{5}{4} = 0,75x - 2,375$

Équation de la tangente, vérification avec la calculatrice :

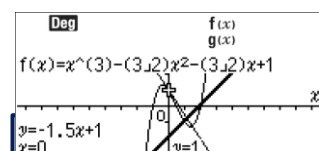
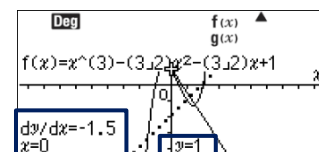
La tangente à la courbe représentative de fonction  $f$  en  $x = a$  est la droite représentative de la fonction affine d'équation :  $y = f'(a)(x - a) + f(a)$  ce qui se traduit sur la calculatrice avec  $a = x$  par  $y = \frac{dy}{dx} \times (x - x) + y$  où ce qui est en gras est donné par la calculatrice.

- Dans le premier cas :  $x = 0$

$$f'(0) = \frac{dy}{dx} = -1,5 \quad f(0) = y = 1$$

L'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse  $x = 0$  est donc :  $y = -1,5(x - 0) + 1 = -1,5x + 1$

On peut le vérifier en appuyant sur  $\text{EXE}$  ou  $\text{OK}$ .



- Dans le deuxième cas :  $x = 1,5$

$$f'(1,5) = \frac{dy}{dx} = 0,75 \qquad f(1,5) = y = -1,25$$

L'équation de la tangente à la courbe au point d'abscisse  $x = 1,25$  est donc :  $y = 0,75(x - 1,5) - 1,25 = 0,75x - 2,375$

On peut le vérifier en appuyant sur **EXE** ou **OK**.

On retrouve bien les résultats précédents.

