

1) Les modes Graphique et Tableau

a) Mise en mémoire de la fonction

Casio : dans le menu TABLE, entrer l'expression de la fonction à la suite de Y1=...

TI : dans le mode Fct, sélectionner « $f(x)$ », entrer l'expression de la fonction à la suite de Y1=...

Attention : la variable X n'est pas obtenue par « alpha X », mais avec la touche spéciale « X,θ,t ».

➤ Application : Entrer les deux fonctions vues en cours

$V(x) = x(29,7 - 2x)(21 - 2x)$ et $A(x) = 623,7 - 4x^2$ (elles perdent leur nom V et A en s'appelant Y1 et Y2).

On entre donc Y1=X(29,7-2X)(21-2X) et, à la ligne du dessous Y2=623,7-4X².

b) Obtenir un tableau de valeurs

Casio : dans TABLE, une fois entrée l'expression de la fonction, appuyer sur la touche F5 (set range).

Entrer les bornes de l'intervalle $[a;b]$ qui nous intéresse (Start= a , End= b) et le pas (Pitch=0,1 pour avoir des valeurs tous les dixièmes). Appuyer ensuite sur la touche F6 (table).

TI : appuyer sur « 2de fenêtre » (def table) puis entrer DebTbl= a , pour l'intervalle $[a;b]$ et le pas (PasTabl=0,1 pour avoir des valeurs tous les dixièmes). Se placer sur « Auto » puis appuyer sur « 2de graphe » (table). On fait ensuite défiler les valeurs du tableau qui ne sont pas limitées par un paramètre.

➤ application : Obtenir un tableau pour la fonction V entrée précédemment, sur l'intervalle de définition $[0;10,5]$ tout d'abord avec un pas de 1,05 (pour obtenir 11 valeurs) :

x	0	1,05	2,1	3,15	4,2	5,25	6,3	7,35	8,4	9,45	10,5
$V(x)=x(21-2x)(29,7-2x)$	0	547,72	899,64	1083,54	1127,2	1058,4	904,93	694,58	455,11	214,33	0

On repère le maximum dans l'intervalle $[3,15;5,25]$ mais on peut faire ce qui est demandé ensuite.

➤ Choisir ensuite un intervalle d'amplitude 1 où se situe le maximum, et balayer cet intervalle avec un pas de 0,1 pour affiner la valeur du maximum.

x	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5
$V(x)=x(21-2x)(29,7-2x)$	1112,3	1117,8	1122,14	1125,33	1127,41	1128,4	1128,32	1127,2	1125,05	1121,91	1117,8

On repère maintenant le maximum à 0,1 près dans l'intervalle $[3,9;4,1]$ et rien n'empêche d'affiner encore cette valeur. Ne serait-ce que pour montrer que le maximum n'est pas atteint pour $x=4$.

➤ Choisir enfin un intervalle d'amplitude 0,1 où se situe le maximum, et balayer cet intervalle avec un pas de 0,01 pour affiner la valeur du maximum.

x	3,97	3,98	3,99	4	4,01	4,02	4,03	4,04	4,05	4,06	4,07
$V(x)=x(21-2x)(29,7-2x)$	1128,22	1128,29	1128,35	1128,4	1128,44	1128,47	1128,487	1128,49482	1128,492	1128,48	1128,45

➤ Donner un encadrement le plus précis possible du maximum de V :

Donner un encadrement le plus précis possible de la valeur x_0 pour laquelle V atteint son maximum :

Le maximum V_{\max} de V est au moins égal à 1128,495.

On peut écrire $1128,4948 < V_{\max}$ mais on n'a pas vraiment d'information sur la borne supérieure de cet encadrement. Par contre, on sait que ce maximum est atteint pour $4,03 < x_0 < 4,05$. C'est un encadrement assez large, car on se doute qu'on est plus près de 4,04 que des autres extrémités.

c) Obtenir un graphique

Casio : dans le menu GRAPH, une fois la fonction entrée (par la méthode décrite précédemment), appuyer sur « shift F3 » (v-window). Taper les paramètres de la fenêtre d'affichage (Xmin, Xmax, scl, puis Ymin, Ymax, scl). Valider puis tracer la courbe avec Draw, Trace ou F6.

TI : appuyer sur « fenêtre » puis entrer les paramètres de la fenêtre d'affichage (Xmin, Xmax, Xgrad, puis Ymin, Ymax, scl).

➤ Application : Obtenir les courbes des fonction V et A sur $[0;10,5]$ tout d'abord. Pour zoomer ensuite sur la zone où se situe le maximum de V , redéfinir pour cela les paramètres de la fenêtre d'affichage. On peut aussi essayer le bouton « Trace » qui permet de déplacer un point sur la courbe pour en avoir les coordonnées (pratique pour localiser un maximum).

On doit pour cela entrer comme paramètres d'affichage :

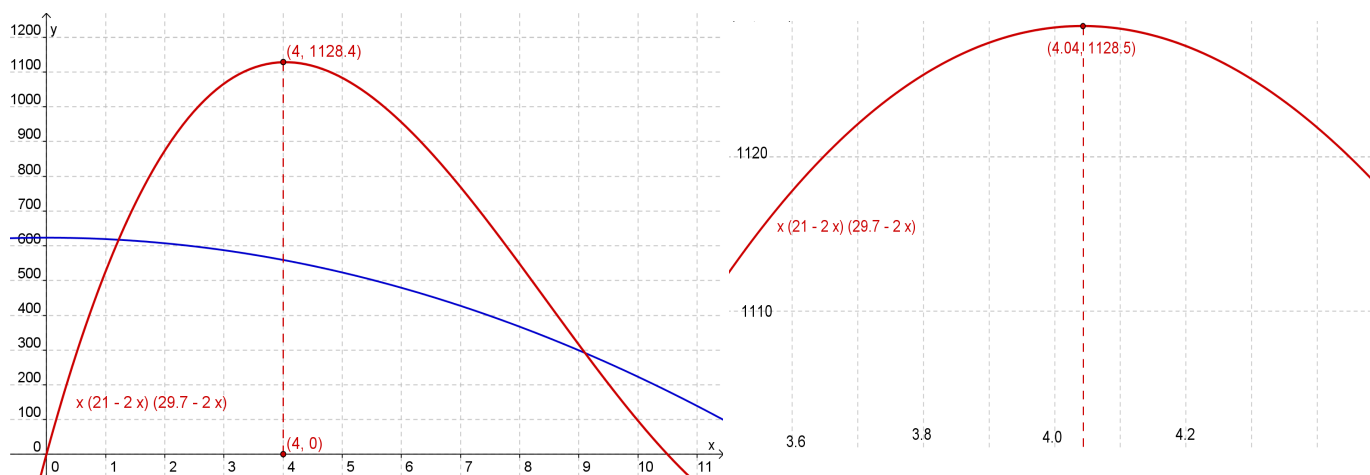
Xmin=0, Xmax=11, scl=1,

Ymin=0, Ymax=1200, scl=100

Bien sûr, on pourrait se limiter à 1128 pour Ymax et à 10,5 pour Xmax mais cela ne change pas grand chose.

Nous avons effectué le tracé ci-contre avec GeoGebra, c'est plus facile alors d'en obtenir une copie d'écran.

La courbe bleue correspond à l'aire A alors que la courbe rouge est le volume V .



Pour zoomer on peut entrer comme paramètres d'affichage (courbe rouge à droite) :

$X_{\min}=3,5$, $X_{\max}=4,5$, $scl=0,1$,
 $Y_{\min}=1100$, $Y_{\max}=1130$, $scl=10$

Cela permet d'agrandir la courbe de la fonction V à proximité du maximum.

2) Utiliser une fonction pré-enregistrée en mode Programmation

Nous avons jusque là besoin de taper l'expression de la fonction dans le programme. Mais lorsqu'une fonction a été enregistrée comme nous venons de le faire, il est possible de l'utiliser dans un programme.

$A \rightarrow X$ (utiliser la touche X, θ, t) : on affecte la valeur de A à la variable X .

$Y_1 \rightarrow D$ (Y_1 est calculé à partir de la fonction qui a été entrée dans le menu de saisie des fonctions ; sur Casio : taper $\text{Vars } F_4 F_1 1$; sur TI : taper $\text{VARS } Y_VARS 1$: Fonction « Entrer » 1 : Y_1 « Entrer »)

- Application : Modifier le programme du TD précédent pour que celui-ci utilise la fonction entrée en Y_1 (la fonction V pour l'instant, mais cela peut être changé). Vérifier que vous pouvez alors obtenir les images du tableau de valeurs du 1b.

Le programme précédent est (il ne fait que calculer l'image d'un nombre par une certaine fonction) :

Algorithme	Programme en Basic Casio	Programme en Basic TI
Saisir A $B=1/(5A-2)(2-A)$ Afficher B	? \rightarrow A $1 \div (5A-2) \div (2-A) \rightarrow B$ B \blacktriangleleft	Input A $1 \div (5A-2) \div (2-A)^{\text{STO}} \rightarrow B$ Disp B

En supposant que l'on a entré la fonction V qui nous intéresse dans la calculatrice en Y_1 , comme pour les autres applications (le mode tableau et le mode graphique), on peut appliquer le programme suivant qui est extrêmement simple. Bien sûr, ce programme n'est pas très utile dans l'état : si on veut calculer des images, il vaut mieux utiliser la fonction tableau qui en donne autant qu'on le souhaite, régulièrement espacées. Mais on verra plus tard d'autres algorithmes qui nécessiteront l'utilisation de fonctions pré-enregistrées.

Rappel : les variables X et Y_1 ne sont pas obtenues avec les lettres alphabétiques de la calculatrice. Il faut utiliser la lettre X du bouton X, θ, t et faire ce qui a été indiqué pour trouver l'équivalent pour Y . C'est surtout cela qu'il faut comprendre.

Algorithme	Programme en Basic Casio	Programme en Basic TI
Saisir X Afficher Y	? \rightarrow X $Y_1 \blacktriangleleft$	Input X Disp Y1