

CHAPITRE 03 : NOTIONS DE FONCTION.

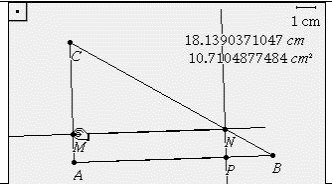
Première partie.

Dans l'écran d'accueil, choisissez [2]: Mes classeurs. Ouvrez le classeur 3^e-fct-01-b dans votre dossier.

Dans la page 1.2, déplacez le point *M*. Pour cela, allez sur le point *M* et appuyez sur [ctrl] [⌘].

Déplacez le curseur.

1. Que remarquez-vous ?
2. De quoi dépendent le périmètre et l'aire de *AMNP* ? (l'écrire sur votre cahier)



Deuxième partie : « en fonction de »

Dans cette partie, on établit une formule pour le périmètre et l'aire du rectangle.

1. On pose $AM = x$. Quelles sont les valeurs possibles pour x ?
2. Exprimez MC en fonction de x .
3. En utilisant le théorème de Thalès, déterminez MN en fonction de x .
4. Trouvez alors le périmètre p et l'aire \mathcal{A} de *AMNP* en fonction de x .

Troisième partie : Périmètre.

Dans cette partie, nous nous intéressons au périmètre en établissant un tableau de valeur, puis un graphique.

1. Complétez le tableau de valeurs suivant (on utilisera le tableur comme indiqué après) :

<i>x</i> en cm	0,5	1	1,3	1,8	2,5	3	3,3		
Périmètre de <i>AMNP</i> en cm							11	10	

[ctrl] [1] : Tableau & liste.

Commencez par nommer les colonnes A et B en utilisant le pavé numérique (respectivement aa et bb).

Rentrez dans la colonne A les valeurs de x .

Placez vous dans la case au-dessus de B1 et remplissez avec l'expression correspondante au périmètre (attention aux erreurs !).

- a. Quelle est cette formule ? (cahier !)

	A aa	B bb	C	D	E	F	G
1							

	A aa	B bb	C	D	E	F	G
1	0,5	19,					
2	1	18					
3	1,3	17,4					
4	1,8	16,4					
5	2,5	15,					

Allez dans la case A8 et faites des essais pour trouver les deux valeurs manquantes (appuyez sur [enter] pour valider).

	A aa	B bb	C	D	E	F	G
5	2,5	15,					
6	3	14					
7	3,3	13,4					
8	3,5	13,					

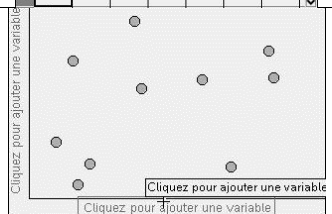
A partir du tableau de valeurs, il est possible de représenter graphiquement la situation. Pour cela, on place les points d'abscisse x et d'ordonnée la valeur correspondante du périmètre.

Ajoutez une nouvelle feuille par [ctrl] [1] : Données & statistiques.

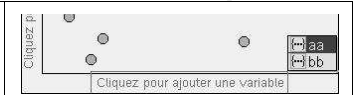
Nous obtenons le graphique ci-contre avec des points.

Descendez le curseur sous le graphique jusqu'à l'apparition d'un message indiquant : « cliquez pour ajouter une variable ».

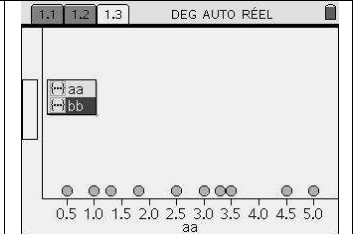
Et bien, cliquez !



Une fois cliqué, un choix est à faire entre aa et bb, qui sont les noms des colonnes du tableau de valeurs (d'où l'importance de noter correctement toutes les variables). En abscisse, il faut mettre les valeurs de x , qui correspondent aux valeurs de la colonne aa.



Allez alors à gauche de l'écran avec le curseur et cliquez à nouveau dès l'apparition du texte d'ajout de variable. Ce sont les ordonnées et il faut choisir les valeurs du périmètre qui sont dans la colonne bb.



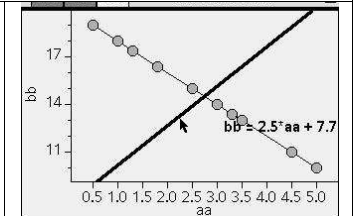
2. Que remarquez-vous ? (Cahier !)

Pour s'en rendre encore plus compte, il est possible de relier les points par [menu] [2] [1].

Dans le tableau de valeurs, nous n'avons choisi que quelques valeurs, cependant la valeur 2,159304 est aussi possible (plus difficile à placer, certes) car elle est bien comprise entre 0 et 5.

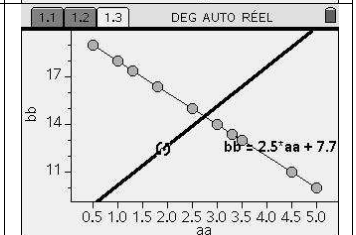
Il y a donc une infinité de valeurs possibles pour x à condition de rester entre 0 et 5 ! Ainsi, le graphique « réel » de la fonction est un segment (ou une partie de droite).

Appuyez sur [menu] [4] [2] : ajouter une droite mobile. Une droite épaisse apparaît ainsi qu'une égalité.

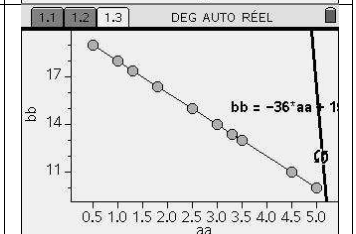


Le but est de déplacer et de faire tourner cette droite pour qu'elle passe par les points du graphique.

Pour faire tourner la droite autour d'une extrémité, descendez un peu le curseur le long de la droite jusqu'à obtenir le symbole ↻.

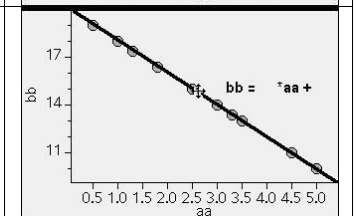


Attrapez alors la droite par [ctrl] [⌘]. Déplacez la droite comme ci-contre.



Relâchez la droite par [esc] et attrapez-la plus haut. Déplacez-la pour l'avoir dans le « bon sens » (et parallèle à notre graphe de départ).

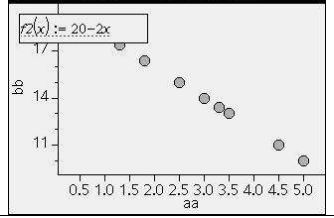
Relâchez la droite par [esc] et placez le curseur un peu plus au centre jusqu'à l'apparition du symbole ⊕. Attrapez la droite et déplacez-la pour la faire s'aligner avec les points (quitte à la tourner à nouveau).



3. Que remarquez-vous concernant le texte accompagnant la droite ? (Cahier !)

4. Quels sont donc les différents moyens d'exprimer une fonction ? (Cahier !)

Supprimez la droite mobile par **[menu] [4] [1]**. Supprimez les segments par **[menu] [2] [1]**. Appuyez sur **[menu] [4] [4]** : Tracer la fonction. Une nouvelle boîte de dialogue apparaît **$f1(x) :=$** . Rentrer alors l'expression : $20 - 2x$ (ou $-2x + 20$, ce qui revient au même). Validez par **[enter]**.



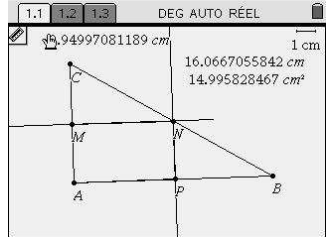
- Que remarquez-vous ? (**Cahier !**)
- D'après le graphique, pouvez-vous dire comment varie le périmètre en fonction de la longueur AM ? (**Cahier !**)

Quatrième partie : Aire (I).

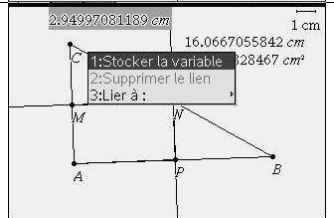
Dans cette partie et la suivante, nous nous intéressons à l'aire du rectangle $AMNP$.

Nous avons vu comment créer un tableau de valeurs manuellement. Nous allons à présent en générer un par la calculatrice. Nous avons donc besoin de connaître la valeur de x et la valeur de l'aire. Pour pouvoir les utiliser correctement, il faut stocker ces valeurs dans des variables.

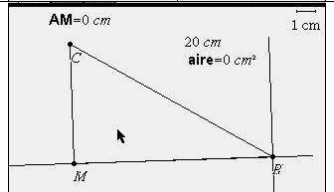
Revenez à l'écran de géométrie par **[ctrl] [←]**. La distance $AM = x$ n'est pas affichée. Appuyez sur **[menu] [6] [1]**. Placez votre curseur sur le point A, cliquez, puis cliquez sur le point M. Déplacez le texte dans un coin libre et validez.



Il faut à présent nommer les deux variables. Appuyez sur **[esc]** pour se désengager du menu longueur. Cliquez alors sur la longueur AM , il est encadré de gris pour indiquer qu'il est sélectionné. Appuyez alors sur la touche **[var]**. Une boîte de dialogue apparaît. Choisissez **[1]** : Stocker la variable. Appuyez sur **[shift] [A] [shift] [M]** et validez. Voilà votre distance AM stockée dans la variable de même nom.



Faites de même avec l'aire en appelant la variable : « aire » comme ci-contre. Déplacez le point M sur le point A pour ne pas doubler les mesures.



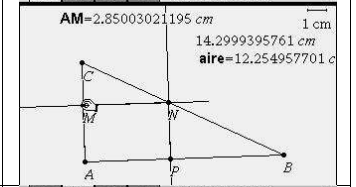
Rajoutez une nouvelle feuille par **[ctrl] [1]** : Tableur & listes. Nommez la colonne A : $am1$ et la colonne B : $aire1$.

Dans la cellule A♦, appuyez sur **[menu] [3] [2] [1]** : capture de données automatique. A la place de var, écrivez **[shift] [A] [shift] [M]** et validez.

A	B	C	D	E	F	G	H
♦ AM							
1							
2							
3							
4							
5							
A = capture(AM,1)							
A	B	C	D	E	F	G	H
♦ = capt	aire						
1	0						
B = capture(aire,1)							

Placez-vous dans la cellule B1 et renouvelez l'opération pour avoir la capture de l'aire.

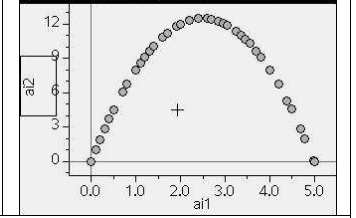
Revenez à l'écran de géométrie 1.2. Attrapez le point M par **[ctrl] [3]**. Déplacez le curseur jusqu'à ce que le point M soit sur le point C (pas trop vite pour avoir plus de données).



Revenez à l'écran 1.3 Tableur & listes. Les deux premières colonnes sont à présent remplies.

A	ai.	B	ai.	C	D	E	F	G	H
♦ = capt	= capt								
1	0	0							
2	.099...	.979...							
3	.199...	1.91...							
4	.299...	2.81...							
5	.399...	3.67...							
A1 = 0									

Ajoutez une nouvelle feuille par **[ctrl] [1]** : Données & statistiques. Placez la variable $am1$ en abscisse et $aire1$ en ordonnée. Normalement, vous devriez obtenir un nuage de points comme ci-contre.



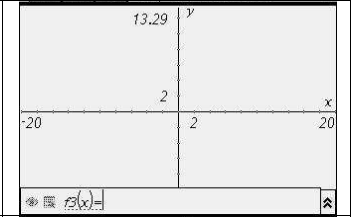
Ici, impossible d'ajuster la courbe par une droite. Nous pouvons néanmoins écrire l'expression de l'aire par : **[menu] [4] [4]** : Tracer la fonction. Rentrez $10x - 2x^2$ et validez.

- Que remarquez-vous ? (**Cahier !**)
- D'après le graphique, pouvez-vous expliquer comment varie l'aire du rectangle en fonction de la longueur AM ? (**Cahier !**)

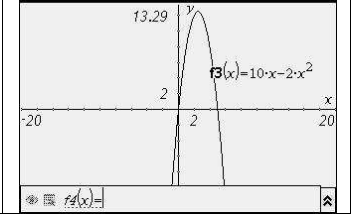
Cinquième partie : Aire (II).

Nous allons ici partir de l'expression et dresser un tableau de valeur.

Ajoutez une nouvelle feuille par **[ctrl] [1]** : Graphiques. Sur cet écran, il y a un repère du plan qui permet de tracer des fonctions.



Le curseur est directement sur $f3(x) =$. Rentrez alors la formule de l'aire : $10x - 2x^2$, puis validez. Une courbe se trace, comme ci-contre.

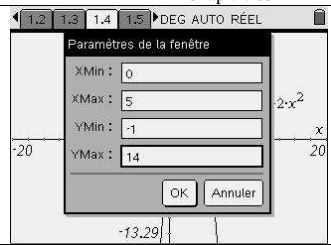


Cependant, la partie qui nous intéresse se situe pour x variant de 0 à 5. Nous allons changer la fenêtre de représentation.

Appuyez sur **[menu] [4] [1]** : Réglage de la fenêtre. Dans la boîte de dialogue, rentrez les informations comme ci-contre. Validez.

Remarque : XMin correspond à la valeur inférieure pour les abscisses ; XMax à la valeur supérieure pour les abscisses. De même pour les ordonnées avec YMin et YMax.

1. Que remarquez-vous par rapport à la partie précédente ?
(Cahier !)



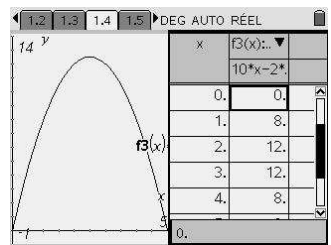
A partir de ce graphe, il est possible d'obtenir un tableau de valeur qui permet de tracer « à la main » le graphe sur une feuille de papier millimétré.

Appuyez sur **[menu] [7] [1]** : Ajouter une table de valeurs (ou tapez le raccourci clavier **[ctrl] [T]**).

L'écran est alors coupé en deux avec à gauche le graphe et à droite le tableau de valeurs.

Dans ce tableau, la première colonne correspond aux abscisses x et dans la deuxième colonne, nous trouvons les ordonnées.

Remarque : pour passer d'un écran à l'autre, il faut appuyer sur **[ctrl] [tab]**.



Nous voulons afficher plus de valeurs intermédiaires pour les abscisses. Pour cela, appuyez sur **[menu] [2] [5]** : Modifier les réglages de la fonction.

Une boîte de dialogue apparaît. Changez juste la valeur de l'incrément de la table comme ci-contre. Validez.



2. Remplissez le tableau de valeurs suivant :

AM (en cm)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Aire (en cm ²)											

3. Sur papier millimétré (ou quadrillé à défaut), représenter graphiquement l'aire en fonction de AM , AM variant entre 0 et 5. Choisissez un repère orthogonal tel que :

- Sur l'axe des abscisses, 1 cm représente une longueur de 0,5 cm.
- Sur l'axe des ordonnées, 1 cm représente une aire de 1 cm².

4. Grâce au graphique, donnez la valeur approximative de l'aire lorsque la longueur $AM = 3,2$ cm. Le nombre trouvé est appelé **l'image** du nombre 3,2 par la fonction. L'image est unique.

5. Grâce au graphique, pour une aire égale à 8 cm², combien de longueur AM sont possibles ? Déterminez approximativement ces solutions si elles existent.

Ces solutions sont appelées des **antécédents** du nombre 8 par la fonction. Il peut avoir aucun, un ou plusieurs antécédents.

6. Grâce au graphique, pour une aire égale à 15 cm², combien de longueur AM sont possibles ? Déterminez approximativement ces solutions si elles existent.

7. Grâce au graphique, pour une aire égale à -2 cm², combien de longueur AM sont possibles ? Déterminez approximativement ces solutions si elles existent (est-ce seulement possible ?).

8. a. Déterminez l'aire maximale atteinte par la fonction.

b. Combien mesure la longueur AM dans ce cas ?

c. Qu'est-ce-que cela signifie pour le rectangle $AMNP$?

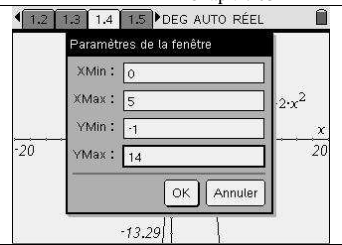
d. Vérifiez sur l'écran 1.1 (là où se trouve la figure de départ), en modifiant la position du point M afin d'obtenir cette situation.

Cependant, la partie qui nous intéresse se situe pour x variant de 0 à 5. Nous allons changer la fenêtre de représentation.

Appuyez sur **[menu] [4] [1]** : Réglage de la fenêtre. Dans la boîte de dialogue, rentrez les informations comme ci-contre. Validez.

Remarque : XMin correspond à la valeur inférieure pour les abscisses ; XMax à la valeur supérieure pour les abscisses. De même pour les ordonnées avec YMin et YMax.

1. Que remarquez-vous par rapport à la partie précédente ?
(Cahier !)



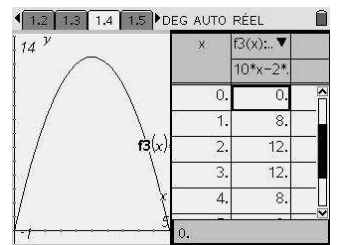
A partir de ce graphe, il est possible d'obtenir un tableau de valeur qui permet de tracer « à la main » le graphe sur une feuille de papier millimétré.

Appuyez sur **[menu] [7] [1]** : Ajouter une table de valeurs (ou tapez le raccourci clavier **[ctrl] [T]**).

L'écran est alors coupé en deux avec à gauche le graphe et à droite le tableau de valeurs.

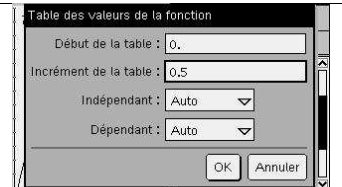
Dans ce tableau, la première colonne correspond aux abscisses x et dans la deuxième colonne, nous trouvons les ordonnées.

Remarque : pour passer d'un écran à l'autre, il faut appuyer sur **[ctrl] [tab]**.



Nous voulons afficher plus de valeurs intermédiaires pour les abscisses. Pour cela, appuyez sur **[menu] [2] [5]** : Modifier les réglages de la fonction.

Une boîte de dialogue apparaît. Changez juste la valeur de l'incrément de la table comme ci-contre. Validez.



2. Remplissez le tableau de valeurs suivant :

AM (en cm)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Aire (en cm ²)											

3. Sur papier millimétré (ou quadrillé à défaut), représenter graphiquement l'aire en fonction de AM , AM variant entre 0 et 5. Choisissez un repère orthogonal tel que :

- Sur l'axe des abscisses, 1 cm représente une longueur de 0,5 cm.
- Sur l'axe des ordonnées, 1 cm représente une aire de 1 cm².

4. Grâce au graphique, donnez la valeur approximative de l'aire lorsque la longueur $AM = 3,2$ cm. Le nombre trouvé est appelé **l'image** du nombre 3,2 par la fonction. L'image est unique.

5. Grâce au graphique, pour une aire égale à 8 cm², combien de longueur AM sont possibles ? Déterminez approximativement ces solutions si elles existent.

Ces solutions sont appelées des **antécédents** du nombre 8 par la fonction. Il peut avoir aucun, un ou plusieurs antécédents.

6. Grâce au graphique, pour une aire égale à 15 cm², combien de longueur AM sont possibles ? Déterminez approximativement ces solutions si elles existent.

7. Grâce au graphique, pour une aire égale à -2 cm², combien de longueur AM sont possibles ? Déterminez approximativement ces solutions si elles existent (est-ce seulement possible ?).

8. a. Déterminez l'aire maximale atteinte par la fonction.

b. Combien mesure la longueur AM dans ce cas ?

c. Qu'est-ce-que cela signifie pour le rectangle $AMNP$?

d. Vérifiez sur l'écran 1.1 (là où se trouve la figure de départ), en modifiant la position du point M afin d'obtenir cette situation.