

Le grapheur



FRÉDÉRIC OUELLET
Conseiller pédagogique en mathématique et science au secondaire,
Commission scolaire de Kamouraska-Rivière-du-Loup
ouelletf@cskamouaska.qc.ca
@fredouellet0

desmos

La Découverte

Je ne me souviens plus trop quand, ni de quelle façon, mais un jour, j'ai pris connaissance de l'existence de Desmos. À première vue, Desmos ressemblait à bien des logiciels permettant de tracer des graphiques que j'avais l'habitude d'utiliser, comme Graph, Trace et Geogebra. Cependant, en l'essayant, j'ai vite constaté que Desmos était, à mon sens, beaucoup plus facile d'utilisation et ce, tant pour les élèves que les enseignants. La possibilité de partager nos graphiques à l'aide d'un simple lien internet permettait de transmettre nos « créations » (car avec Desmos, certains réalisent réellement des œuvres d'art!) via les médias sociaux, en particulier Twitter.

Desmos est accessible sur le web et dispose d'applications gratuites pour iPad et Android.

Je me permets d'associer Desmos et Twitter, car je crois que c'est grâce à Twitter, en suivant le fil de @Desmos et ses utilisateurs, que j'ai vraiment découvert le potentiel de Desmos.

Je vais donc tenter dans cet article de vous présenter ce que Desmos a à offrir comme possibilités afin que vous puissiez y voir un intérêt à l'intégrer dans vos pratiques pédagogiques. D'autant plus qu'il est possible d'utiliser Desmos en français, en modifiant la langue d'utilisation.

VOICI DEUX ADRESSES À RETENIR :

PAGE D'ACCUEIL DE DESMOS :

www.desmos.com

LE GRAPHEUR DESMOS :

www.desmos.com/calculator

La facilité d'utilisation du grapheur

Ce qui fait la force de Desmos, c'est sa facilité d'utilisation. Lorsque l'on utilise le grapheur, il suffit d'écrire l'équation à tracer dans la colonne des entrées et, aussitôt, les droites et fonctions sont tracées et se modifient sous nos yeux! Pour l'élève, c'est un bon moyen de visualiser le rôle des paramètres dans les fonctions polynomiales de degré 0, 1 ou 2, par exemple.

L'ensemble des fonctions explorées au secondaire peuvent être tracées dans Desmos. En fait, Desmos n'a de limite que notre imagination. On peut y tracer des points, des inéquations, des fonctions définies sur un domaine ou une image, des coniques et même des dérivées! Desmos nous permet aussi de construire des tables de valeurs et d'insérer des images.

Tout au même endroit...

C'est à l'aide du bouton **+** (voir illustrations ci-bas) qu'il est possible d'entrer des expressions, des tables de valeurs et des images. Les remarques peuvent être utiles si on veut donner des consignes à l'intérieur de notre graphique. Quant au dossier, il permet de regrouper différents éléments et de les afficher ou cacher en un seul clic.

Pour entrer des fonctions ou des caractères spéciaux, il peut être utile d'afficher le clavier de Desmos.

Recherchez l'icône  en bas à droite.



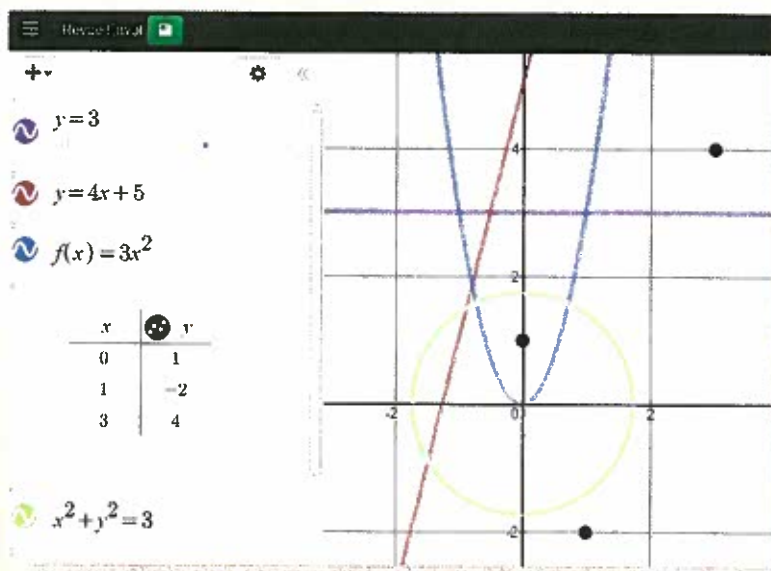
 $f(x)$ expression

 remarque

 tableau

 dossier

 image



...Simplement!

Avec Desmos, il suffit d'écrire ce que l'on veut pour l'obtenir. Par exemple, si on veut étudier l'influence des paramètres dans la fonction sinusoidale, on entre tout simplement son équation sous la forme canonique et Desmos nous demandera si on veut des curseurs. Un beau moyen de laisser les élèves explorer l'influence de ces paramètres! En cliquant sur le bouton « Play », la courbe s'anime.



Modéliser une situation à l'aide de curseurs

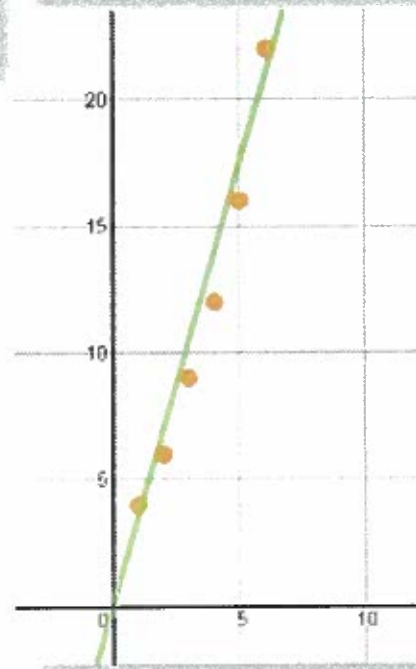
Ce qui m'a accroché au départ, c'est la possibilité de modéliser de façon simple une situation à l'aide du grapheur. L'utilisation des curseurs permet de trouver la courbe qui épouse le mieux un nuage de points. Avec les élèves, on pourrait recueillir des données d'une situation en classe afin de modéliser une relation avec Desmos.

x	y'
1	4
2	6
3	9
4	12
5	16
6	22

1 $y = ax + b$

2 $a = 3.5$

3 $b = 0.1$



Modéliser une situation à l'aide de la régression

Une récente fonctionnalité permet maintenant à Desmos de tracer automatiquement la droite ou la courbe qui représente le mieux une situation. On peut même importer d'Excel une table de valeurs. Il suffit d'avoir un minimum de cinq points et d'entrer la forme d'équation voulue en spécifiant la source des données avec des nombres en indice :

$$y_1 \sim ax_1 + b$$

Pour le signe \sim , il faut aller dans le clavier et sélectionner ABC.

x_1	y_1
1	4
2	6
3	9
4	12
5	16
6	22

$$y_1 \sim ax_1 + b$$

1

STATISTIQUES $r = 0.983$

PARAMETRES $a = 3.51$

VALEURS PERSONNALISEES e_1 plot

PARAMETRES $b = -0.8$

$$y_1 \sim ax_1^2 + b$$

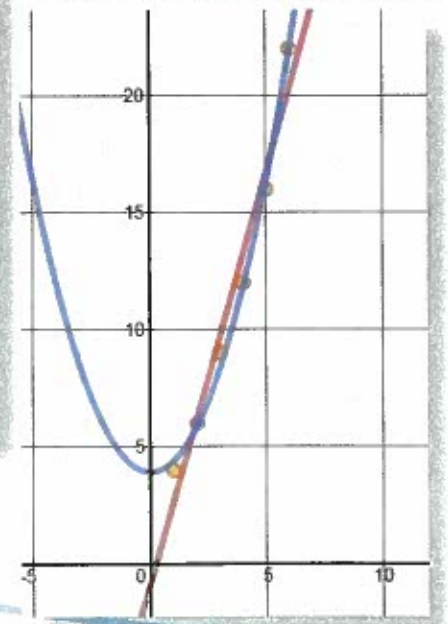
2

STATISTIQUES $R^2 = 0.997$

PARAMETRES $a = 0.499$

VALEURS PERSONNALISEES e_2 plot

PARAMETRES $b = 3.93$



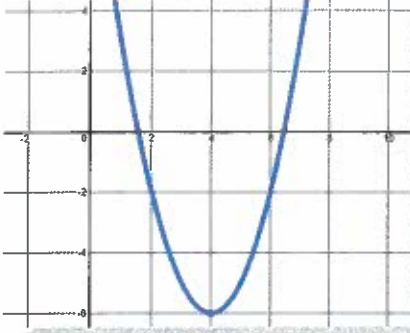
Explorons le grapheur

Je vais faire ici une brève démonstration du grapheur, mais je vous conseille fortement d'aller explorer par vous-même le potentiel de Desmos puisqu'il est difficile de représenter le côté dynamique de Desmos dans un texte statique.

Prenons la fonction quadratique

$$f(x) = (x - 4)^2 - 6$$

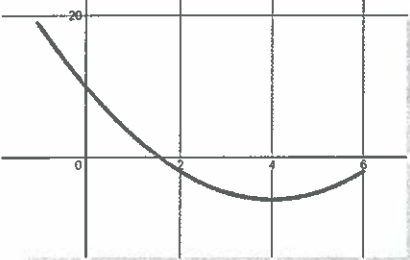
et amusons-nous...



...à la définir pour $x \in [-1, 6[$:

À l'aide du clavier ou du clavier de Desmos, taper l'intervalle voulu : $[-1 \leq x < 6]$

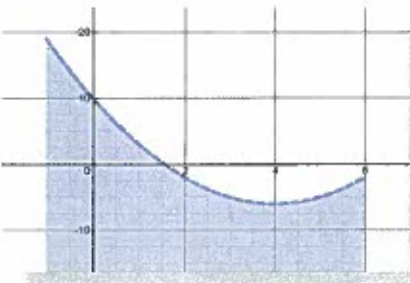
$$f(x) = (x - 4)^2 - 6 \quad \{-1 \leq x < 6\}$$



... à la transformer en inéquation :

Modifier $f(x)$ pour y et le signe d'égalité pour le signe d'inégalité voulu.

$$y < (x - 4)^2 - 6 \quad \{-1 \leq x < 6\}$$



...à identifier les points importants :

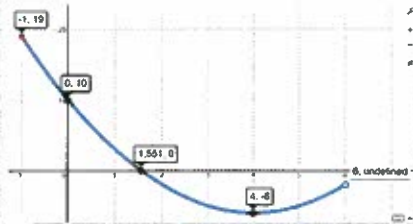
Entrer le couple voulu sous la forme $(x, f(x))$, par exemple $(-1, f(-1))$

$$f(x) = (x - 4)^2 - 6 \quad \{-1 \leq x < 6\}$$

$$(-1, f(-1))$$

$$(6, f(6))$$

Également, il suffit de cliquer sur la courbe afin de faire apparaître le sommet et les coordonnées à l'origine.

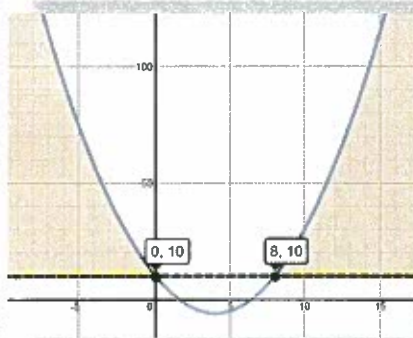


...à déterminer les valeurs de x pour lesquelles la fonction $f(x) \geq 10$:

$$y = (x - 4)^2 - 6$$

$$y = 10$$

$$10 \leq y \leq (x - 4)^2 - 6$$

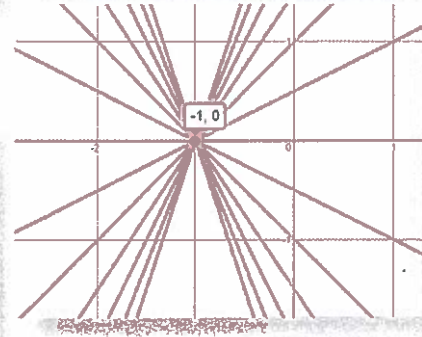


Exemple : Formuler une conjecture quant aux droites ayant la forme $y = ax + a$ devient une conjecture plus simple à faire avec Desmos

$$y = ax + a$$

$$a = [-6, -5, \dots, 6]$$

a = 13 element list



Exemple : Avec Desmos, on peut s'amuser à utiliser les fonctions pour représenter des images ou faire nos propres créations.

Pourquoi ne pas lancer ce genre de défis aux élèves?



Du visuel, du dynamisme et des conjectures

La simplicité de Desmos nous permet de faire explorer les élèves et même de les faire conjecturer, ce qui est plus difficile sans outil technologique, mais qui constitue une étape importante du raisonnement mathématique. Les curseurs et les listes permettent à l'élève de réaliser en une courte période de temps une multitude d'exemples. Ces exemples lui permettront rapidement de voir les généralités que l'on souhaite lui faire réaliser.

Allez jeter un coup d'œil aux œuvres d'art que certains utilisateurs de Desmos ont fait, vous serez assurément impressionnés de voir ce que l'on peut faire avec des équations mathématiques!

www.desmos.com/art



Anna project



Batman



Math Functions Project

Des activités interactives

Je ne pourrais terminer cet article sans parler des activités interactives créées par Desmos. À l'adresse teacher.desmos.com/activites vous trouverez l'ensemble des activités offertes ainsi qu'une brève description de celles-ci. Malheureusement, ces activités sont seulement en anglais. Il est cependant relativement simple de comprendre ce qu'il faut faire.

Pour jouer, l'enseignant se crée une classe. Les élèves utilisent alors le code d'accès généré. Les élèves entrent alors le code à l'adresse suivante : student.desmos.com.

À partir de ce moment, l'enseignant peut voir la progression de chacun de ses étudiants en simultané sur son tableau de bord.

Conclusion

Dans la section « Graphique sans titre » (voir photo ci-contre), il existe déjà quelques graphiques mis à votre disposition qui vous permettent de vous amuser avant de vous lancer dans la création. J'ose espérer que je vous ai donné le goût d'aller explorer et expérimenter Desmos. Je suis persuadé que vous y trouverez votre intérêt et que, vous aussi, vous ne pourrez plus vous en passer! Faites-le découvrir à vos élèves, ils vous remercieront!

Allez faire la visite guidée de Desmos, elle vous permettra d'approfondir vos compétences mathématiques avec le grapheur en ligne le plus puissant que je connaisse!



Polygraph : Un Guess Who portant sur les :



Autres activités



TABLEAU DE BORD

