W I M S

Niveau 2 nde   Fonctions 2

WIMS est un logiciel générant des exercices interactifs à données aléatoires. C'est donc un formidable outil d'entrainements pour nos élèves. Mais, à ne pas oublier, un outil parmi d'autres. Cependant, vu sa richesse et sa facilité de mise en œuvre, il devient « incontournable » dans la scolarité d'un élève au lycée.

Nous nous sommes intéressé à ce que propose ce serveur pour nos classes de secondes.

Il y a, en bref, deux façons de travailler avec WIMS.

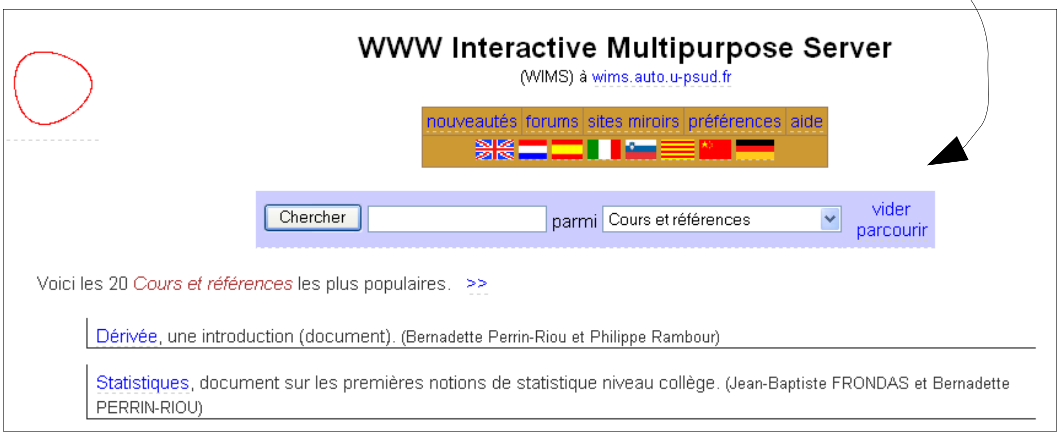
- Soit « en ligne », c'est à dire en « auditeur libre » : navigation et choix des exercices suivant le gré de l'utilisateur. Autonomie directe mais perte du travail à la fin de la connexion.
- Soit « en réseau », c'est à dire à l'intérieur d'une classe virtuelle crée par un enseignant et proposant des activités choisies par ce dernier, à l'intérieur de « Feuilles de travail ». Approche guidée par un enseignant mais tous les résultats seront conservés (une année et un peu plus) et accessibles par l'enseignant.

Une des difficultés, dans le choix comme dans le temps passé, est la recherche de l'activité désirée. En effet, derrière un titre particulier peuvent se cacher des activités forts différentes. Et réciproquement, derrière des entrées différentes on peut retrouver des activités déjà vues. Ayant passé justement beaucoup de temps à chercher des activités pour créer nos « Feuilles de travail », nous pensons que ce temps peut être gagné par nos collègues : inutile d'être chacun de son côté à parcourir le site pour aboutir à des choix semblables. Pour guider les collègues dans leurs choix, nous proposons un « Diaporama » des activités proposés sur le serveur de WIMS, site de l'Université de Paris-Sud, à la date du 01/06/2009

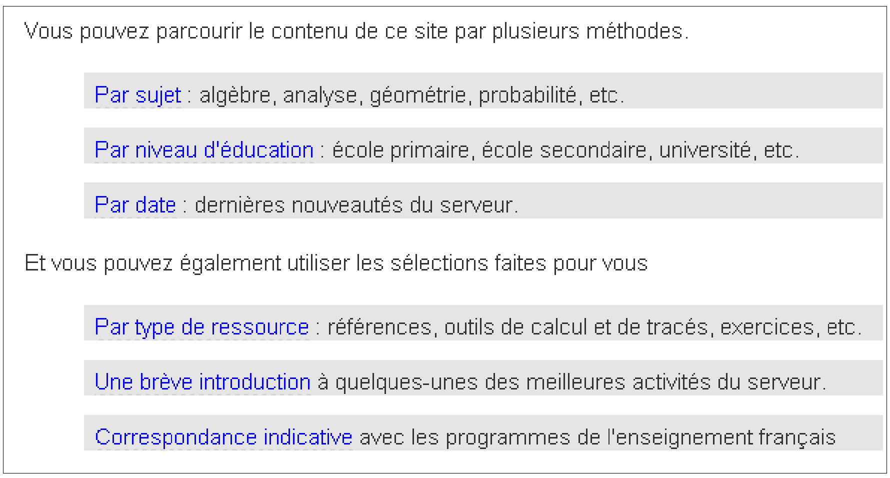
C'est le niveau seconde qui nous a paru pertinent de traiter en premier. Classe charnière, elle offre, pour l'instant, des heures de module où nous pouvons amener nos élèves en salle informatique, en demi groupe, ce qui est la situation la plus générale.

Nous avons procédé par recopies d'écran, voici notre cheminement :

Sur le site, nous allons à « Cours et références » et effectuons un clic sur « parcourir »



Puis « Correspondance indicative avec les programmes de l'enseignement français »



Ressources de WIMS en relation avec les programmes

Nous présentons ici une mise en correspondance de ressources WIMS avec quelques programmes du secondaire du système français. Cet outil de travail désire aider à s'y retrouver dans l'abondance des ressources de WIMS. Mais c'est à vous de vérifier que les exercices proposés sont en adéquation avec ce que vous enseignez.

Il y a certainement des exercices existant dans la base de ressources de WIMS qui manquent à ce catalogue ou des erreurs de niveau flagrantes. Vous pouvez nous le signaler en utilisant les liens correspondant dans la rubrique WIMS.

- Mathématiques 6 ième
- Mathématiques 5 ième
- Mathématiques 4 ième
- Mathématiques 3 ième
- Mathématiques 2 nde
- Mathématiques 1S
- Mathématiques 1ES
- Mathématiques 1SMS
- Mathématiques 1STL
- Mathématiques TES
- Mathématiques TS
- Mathématiques TSMS
- Mathématiques Info TL
- Mathématiques Bac Pro
-
- Mathématiques bts

- Physique 2 nde
- Physique 1S
- Physique TS

- Chimie 2 nde
- Chimie 1S
- Chimie TS

Où nous choisissons « Mathématiques 2 nde » (la plupart du temps, dans le cas contraire nous indiquerons le nouveau chemin).

Bien noter la mise en garde :

Tableau indicatif, sans garantie de conformité au programme officiel (dernière mise à jour : 2003-12-19)

Dernière mise à jour des exercices WIMS : 2007-06-02

Et, pour ce diaporama, nous présentons la partie :

Fonctions 2

Beaucoup d'activités, avec beaucoup de croquis, sont proposées dans cette partie. Pour ne pas créer un fichier trop lourd, nous avons fait plusieurs diaporamas sur les fonctions.

Fonctions-1
- Nature et écriture des nombres.
- Ordre des nombres.

Fonctions-2
- Fonctions.
- Étude qualitative de fonctions.

Fonctions-3
- Premières fonctions de références.
- Fonctions linéaires et affines.

Fonctions-4
- Fonctions et formules algébriques.
- Mise en équations.

1. Fonctions :

Voici le bandeau des choix issu de ce cheminement.

Lecture d'image par tableau de valeurs   Lecture d'antécédents par tableau de valeurs   Lecture graphique d'image   Lecture graphique d'image 2   Lecture graphique d'antécédent   Lecture graphique d'antécédent 2   Image d'un nombre par une fonction   Recherche graphique d'antécédents

En réalité, il n'y a que deux modules : les 6 premiers choix sont identiques avec « Intro/Config », les deux derniers sont autres et regroupés dans le même module.

Première entrée : « Lecture d'image par tableau de valeurs »

Remarque : On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes.

Lecture d'image par tableau de valeurs
Antécédent par tableau des variations
Comparaison et tableau des variations
Construction du tableau des variations
Extremum et représentation graphique
Extremum et tableau des variations

Image par tableau des variations
Lecture d'antécédents par tableau de val
Lecture graphique d'antécédent
Lecture graphique d'antécédent 2
Lecture graphique d'image
Lecture graphique d'image 2

Lecture graphique du sens de variation
Résolution graphique 1: f(x)
Résolution graphique 1: f(x)>g(x)
Résolution graphique 2: f(x)
Résolution graphique 2: f(x)>g(x)
Résolution graphique 3: f(x)>g(x)

Résolution graphique 3: f(x)>g(x)
Résolution graphique f(x)>k
Sens de variation 1
Sens de variation 2
Sens de variation 3
Sens et tableau des variations

Lecture d'image par tableau de valeurs

Exercice.

Une fonction *f* est donnée par son tableau de valeurs:

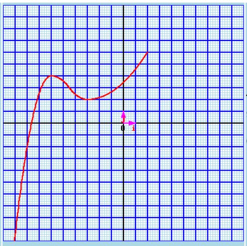
x	-7.5	-7.4	-4.9	-3.8	-3.4	-0.6	1.9	4.1	4.5	4.8
f(*x*)	-0.6	1.4	-3.9	-8.2	-5.4	8.7	-4.9	5.3	-0.5	-0.6

Par lecture du tableau, déterminer les images des réels suivants:

Votre réponse	
image de -3.4:	
image de -4.9:	
image de 4.1:	
image de -0.6:	

Construction du tableau des variations

Exercice.



Dans le plan muni d'un repère orthogonal (*O*,*i*,*j*), on a tracé la courbe représentative d'une fonction *f* définie sur l'intervalle] -10;2].

Construire le tableau des variations de *f* en draguant les éléments nécéssaires dans la ligne *x* et dans la ligne *f*(*x*) du tableau ci-dessous.

x		?
f(*x*)		?

; | | +∞ | -10 | -20 | -3 | -6 | −∞ | 2 | 4 | 6 | ∅ | ↗ | ↘ | ?

Comparaison et tableau des variations

Exercice.

Soit *f* une fonction définie sur [-3;12] dont le tableau des variations est donné ci-dessous

x	-3		-2		4		12
f(*x*)			14				11
		↗		↘		↗	
	12				4		

On cherche à comparer certaines images par *f*.

f(1.1)	choisissez choisissez < > on ne peut pas savoir	*f*(4)
f(-2.6)		*f*(4)
f(-2.6)	choisissez	4

Image par tableau des variations

Exercice.

Soit *f* une fonction définie sur [1;17] dont le tableau des variations est donné ci-dessous

x	1		10		15		17
f(*x*)	17				17		
		↘		↗		↘	
			11				13

Quelle est l'image de 17 par la fonction *f* :

Antécédent par tableau des variations

Exercice.

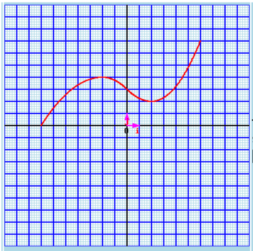
Soit *f* une fonction définie sur [8;25] dont le tableau des variations est donné ci-dessous

x	8		17		24		25
f(*x*)			25				24
		↗		↘		↗	
	18				19		

Trouver un antécédent de 25 par la fonction *f* :

Extremum et représentation graphique

Exercice.



Dans le plan muni d'un repère orthogonal (*O*,*i*,*j*), on a tracé la courbe représentative d'une fonction *f* définie sur l'intervalle:
[-7;6].

On cherche à étudier ses extrema éventuels par lecture graphique.

f admet un maximum global: choisissez
f admet un minimum global: choisissez

Extremum et tableau des variations

Exercice.

Soit *f* une fonction définie sur [6;19 [dont le tableau des variations est donné ci-dessous

x	6		9		11		19
f(*x*)			18				+∞
		↗		↘		↗	
	15				9		

On cherche à étudier ses extrema éventuels.

f admet un maximum global: choisissez
f admet un minimum global: choisissez

Lecture d'antécédents par tableau de val

Exercice.

Une fonction *f* est donnée par son tableau de valeurs:

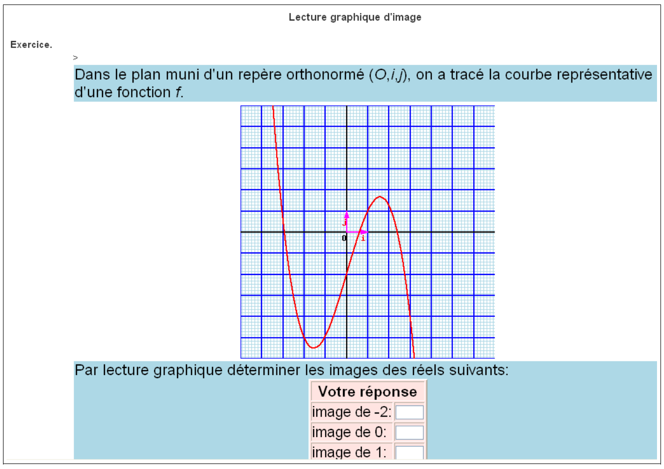
x	20	30	52	62	81	95	101	117	139	146
f(*x*)	22	20	17	33	52	92	2	56	-54	52

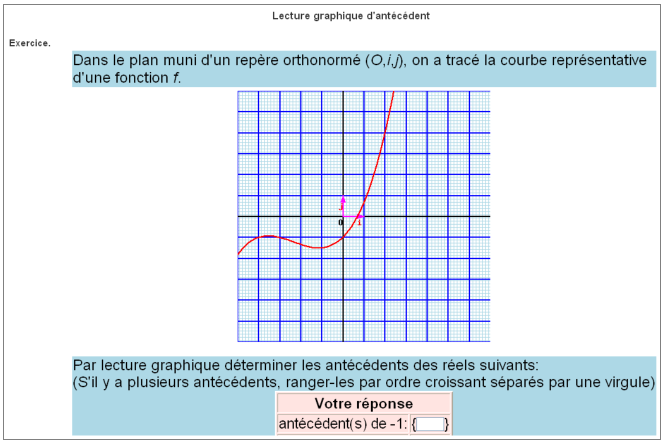
Par lecture du tableau, déterminer les antécédents des réels suivants:
S'il y a plusireurs antécédents, ranger-les par ordre croissant séparés par un espace

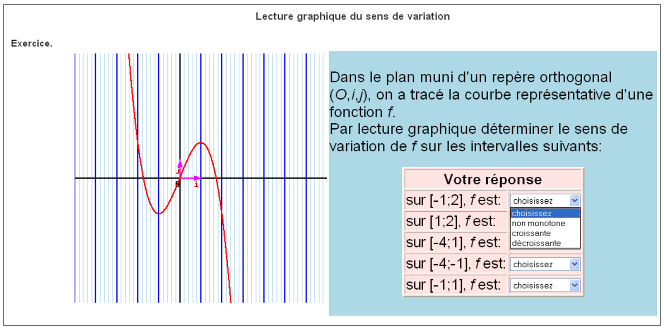
Votre réponse	
antécédent(s) de 2:	
antécédent(s) de 20:	

Lecture graphique d'antécédent 2 : même chose avec 2 questions

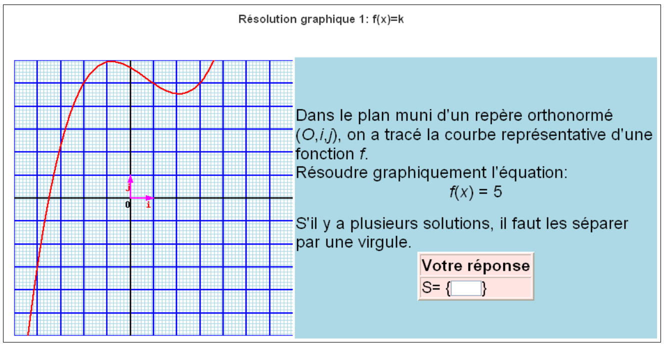
Lecture graphique d'image 2 : même chose.

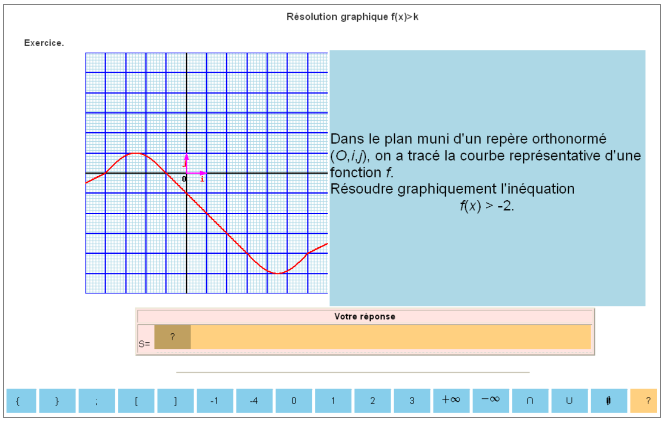


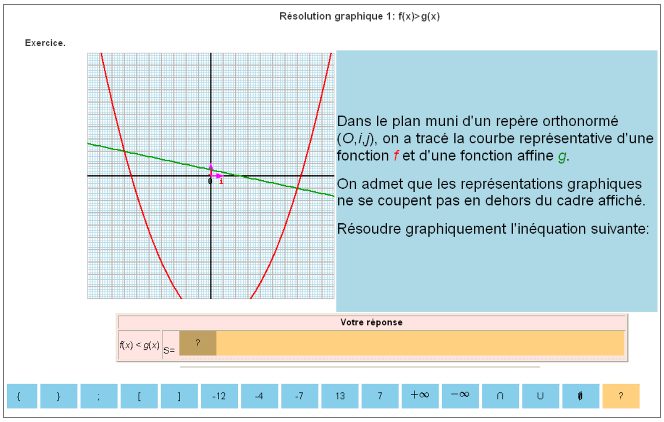


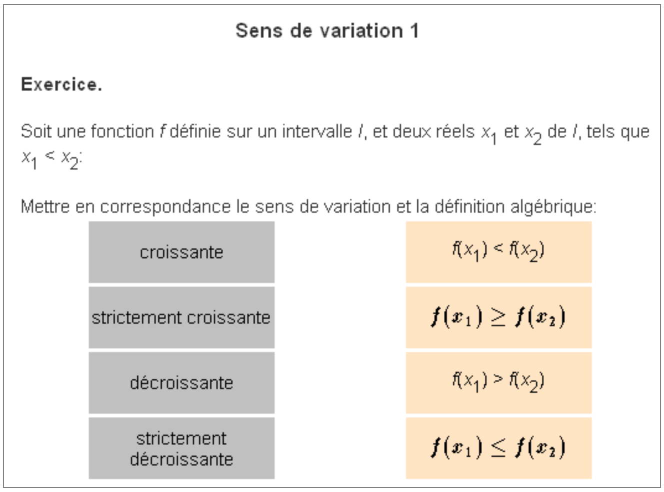


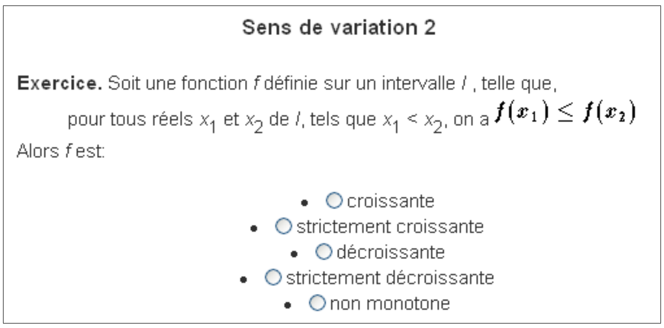
Résolution graphique 2 : f(x) = k, même chose.
Résolution graphique 2 : f(x) > g(x) : même chose avec 3 fonctions et deux comparaisons entre f et g puis g et h.
Résolution graphique 3 : f(x) > g(x) : même chose que 1, avec f et g.

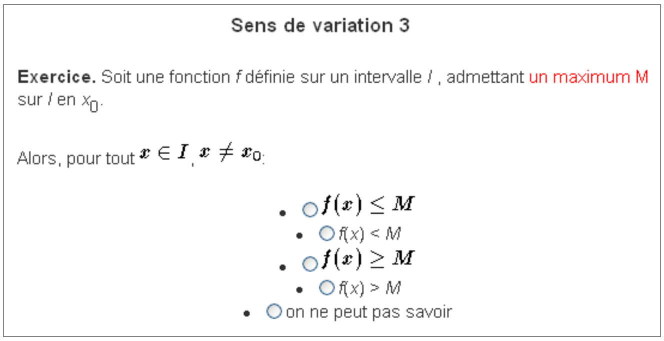


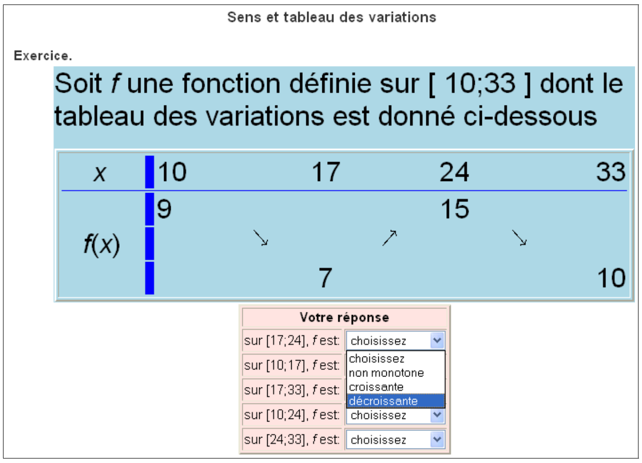






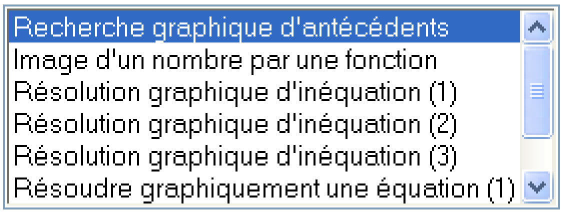


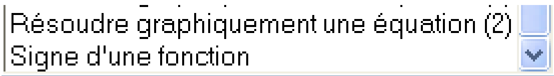


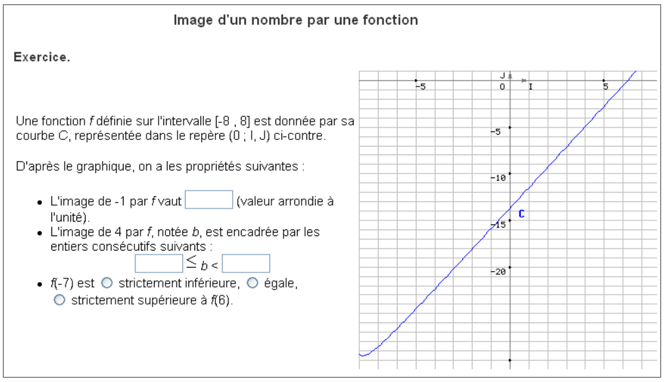


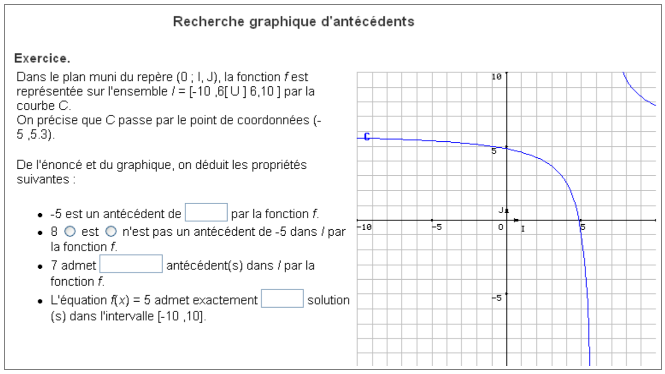
Deuxième entrée : « Image d'un nombre par une fonction »

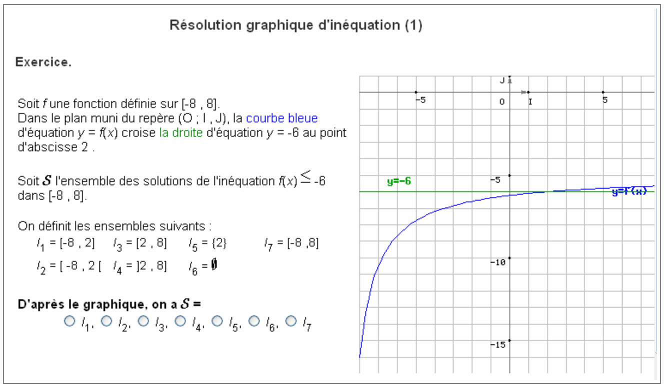
Remarque : On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes. Les activités « Résolutions graphiques d'inéquation (1), (2) et (3) sont de même type

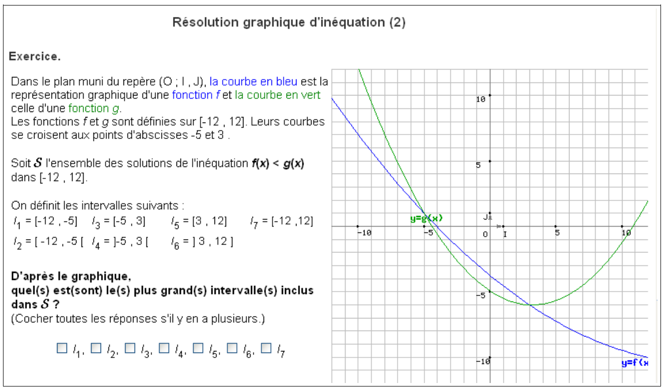


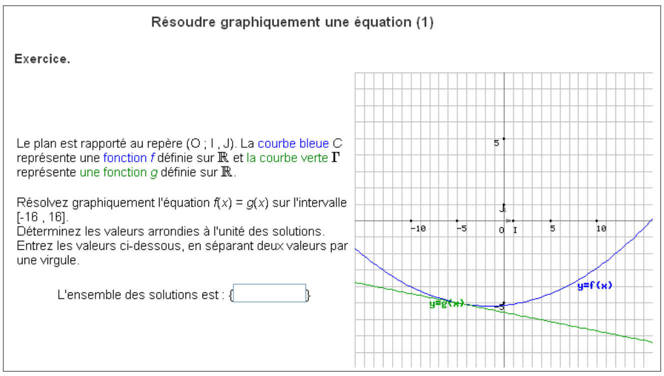


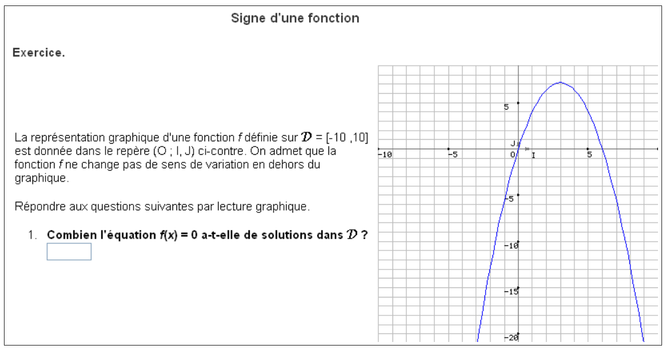












2. Étude qualitative de fonctions :

Voici le bandeau des choix issu de ce cheminement.

Tableaux de variations : Lecture graphique du sens de variation Extremum et représentation graphique Sens et tableau des variations Image par tableau des variations Antécédent par tableau des variations Construction du tableau des variations Extremum et tableau des variations Comparaison et tableau des variations Résolution graphique 1: f(x)=k Résolution graphique 2: f(x)=k Résoudre graphiquement une équation (1) Résoudre graphiquement une équation (2) Résolution graphique f(x)>k Résolution graphique d'inéquation (1) Résolution graphique 1: f(x)>g(x) Résolution graphique d'inéquation (2) Résolution graphique 2: f(x)>g(x) Résolution graphique d'inéquation (3) Résolution graphique 3: f(x)>g(x) Choix de l'expression adaptée Tableau de variations-croissance I Tableau de variations-valeurs I Tableau de variations-positivité I Tableau de variations-croissance II Tableau de variations-valeurs II Tableau de variations-bornes II Nombre d'antécédents Nombre d'antécédents donné Intervalle avec min/max

Beaucoup d'entrée de ce bandeau aboutissent aux mêmes activités que dans le module précédent.
Les 10 premières sont dans la première entrée du §1, les 2 suivantes dans la deuxième entrée, …
Nous ne présentons ici que les activités nouvelles :

Première entrée nouvelle : « Choix de l'expression adaptée »

Remarque : On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes.

- Choix de l'expression adaptée
- Résolution graphique et cubique
- Résolution graphique et demi-parabole
- Résolution graphique et hyperbole
- Résolution graphique et parabole

Remarque : Ces activités se font en plusieurs étapes. Seule une réussite à la première étape permet d'accéder à la deuxième. Ces activités peuvent être longues et difficiles pour certains élèves de certaines classe de seconde !

Exemple 1 :

Choix de l'expression adaptée

Exercice.

On considère une fonction f donnée par son expression algébrique:
$f(x)=4x^2 - 16x - 9$
Parmi les expressions suivantes, cocher celles qui sont équivalentes à $f(x)$.

1. ☐ $4(x-2)^2 - 41$
2. ☐ $x(4x-16) - 9$
3. ☐ $4(x-9/2)(x+1/2)$
4. ☐ $4(x-2)^2 - 25$
5. ☐ $4(x+9/2)(x-1/2)$

Entrez votre réponse : (étape 1)

Choix de l'expression adaptée

Exercice.

On considère une fonction f donnée par son expression algébrique:
$f(x)=4x^2 - 16x - 9$
Indiquer l'expression de $f(x)$ la plus adaptée pour:

1. Résoudre $f(x)=0$:
   ○ $4(x-2)^2 - 25$ ○ $4x^2 - 16x - 9$ ○ $x(4x-16) - 9$ ○ $4(x-9/2)(x+1/2)$
2. Résoudre $f(x)=-9$:
   ○ $x(4x-16) - 9$ ○ $4(x-2)^2 - 25$ ○ $4(x-9/2)(x+1/2)$ ○ $4x^2 - 16x - 9$
3. Calculer $f(0)$:
   ○ $4x^2 - 16x - 9$ ○ $4(x-2)^2 - 25$ ○ $x(4x-16) - 9$ ○ $4(x-9/2)(x+1/2)$
4. Déterminer le minimum de la fonction f:
   ○ $4x^2 - 16x - 9$ ○ $4(x-9/2)(x+1/2)$ ○ $4(x-2)^2 - 25$ ○ $x(4x-16) - 9$

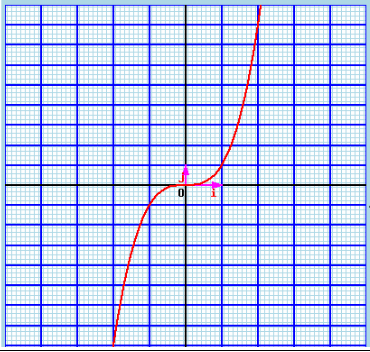
Exemple 2 :

Résolution graphique et cubique

Exercice.

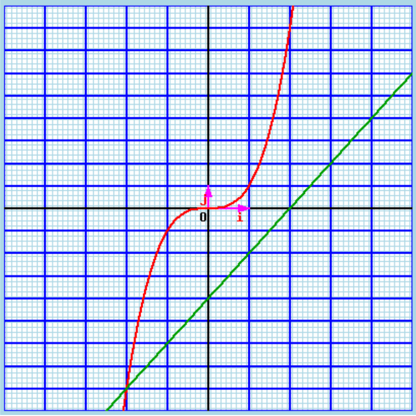
On veut résoudre graphiquement dans $\mathbb{R}$ l'équation:
$4x^3 - 8x + 16 = 0$.

On dispose pour cela de la représentation graphique de la fonction cube de référence $f(x)=x^3$.



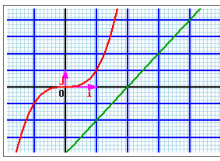
On se propose de tracer sur le même dessin la représentation graphique d'une fonction affine judicieusement choisie.
Indiquer l'expression algébrique de cette fonction:
$g(x)=$

On dispose maintenant des représentations graphiques des fonctions
f, avec $f(x)=x^3$
et g, avec $g(x)=2(x-2)$.



Combien de solution possède l'équation:
$4x^3 - 8x + 16 = 0$:

○ Aucune solution
⊙ une solution
○ deux solutions
○ 3 solutions



Indiquer la solution de l'équation :
S= { }
N.B: les solutions sont entières ou de la forme: un entier +0.5

Les autres activités s'inspirent de celles-ci, avec :
Pour « la demi-parabole » la représentation de f(x) = $\sqrt{(x)}$

Pour « l'hyperbole » la représentation de f(x) = $\frac{1}{x}$

Pour « la parabole » la représentation de f(x) = x^2

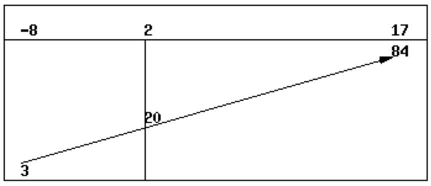
Deuxième entrée : « Tableau de variations-croissance I »

Remarque : On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes.

Tableau de variations-croissance I
Tableau de variations-bornes II
Tableau de variations-croissance II
Tableau de variations-positivité I
Tableau de variations-valeurs I
Tableau de variations-valeurs II

Tableau de variations-croissance I

Exercice. Le tableau de variation de la fonction *f* entre -8 et 17 est le suivant (la fonction *f* est continue là où elle est définie):

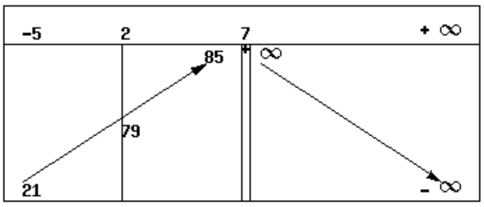


Sur l'intervalle [0 ,10], que peut-on dire de la croissance de *f* ?

Entrez votre réponse :
- croissante
- décroissante
- ni croissante ni décroissante
- je n'ai aucune idée

Tableau de variations-bornes II

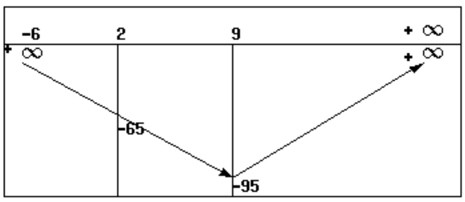
Exercice. Le tableau de variation de la fonction *f* entre -5 et + ∞ est le suivant :



La fonction *f* est-elle bornée ? oui non

Tableau de variations-valeurs II

Exercice. Le tableau de variation de la fonction *f* entre -6 et + ∞ est le suivant (la fonction *f* est continue là où elle est définie) :

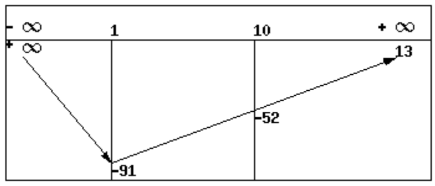


Est-il possible que *f*(7) = 386.82829 ?

Entrez votre réponse :
- non
- oui
- je n'ai aucune idée

Tableau de variations-croissance II

Exercice. Le tableau de variation de la fonction *f* entre -∞ et + ∞ est le suivant (la fonction *f* est continue là où elle est définie):

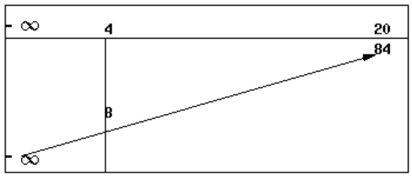


Sur l'intervalle [7 ,11], que peut-on dire de la croissance de *f* ?

Entrez votre réponse :
- croissante
- décroissante
- ni croissante ni décroissante
- je n'ai aucune idée

Tableau de variations-positivité I

Exercice. Le tableau de variation de la fonction continue *f* entre -∞ et 20 est le suivant :

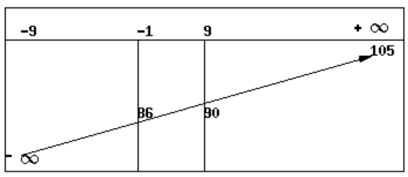


La fonction *f* est-elle positive ou nulle sur [-∞, 4] ?

Entrez votre réponse :
- non
- oui
- je n'ai aucune idée

Tableau de variations-valeurs I

Exercice. Le tableau de variation de la fonction continue *f* entre -9 et + ∞ est le suivant :

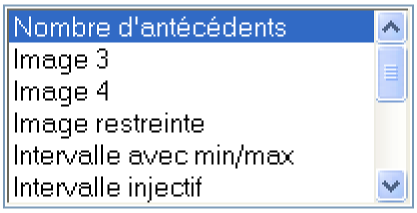


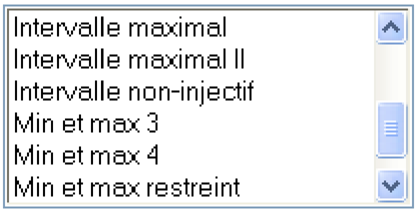
Est-il possible que *f*(-2) = 12.625711 ?

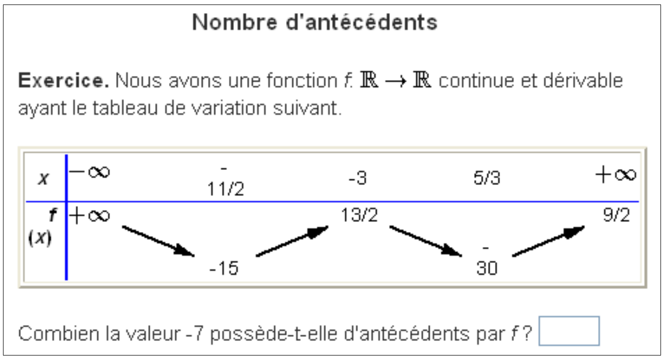
Entrez votre réponse :
- non
- oui
- je n'ai aucune idée

Troisième entrée : « Nombre d'antécédents »

Remarque : On obtient par « Intro/Config » les activités suivantes.



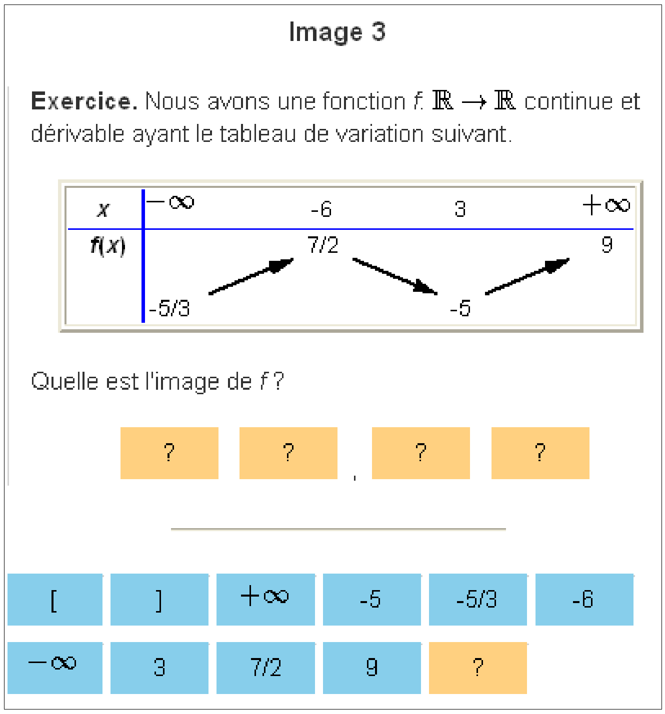


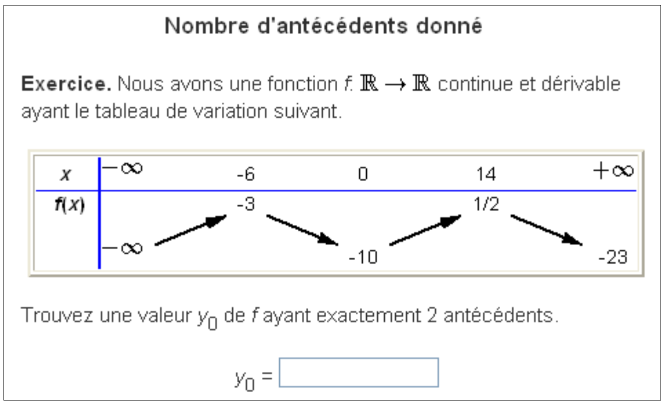


« Image 4 » identique à « Image 3 ».

Ne sont pas au programme de la classe de seconde :

« Image restreinte »
« Intervalle avec min/max »
« Intervalle injectif »
« Intervalle maximal et II »
« Intervalle non injectif »
« Min et max 3 et 4 »
« Min et max restreint »





B. ERRE
Lycée A. Roussin / IREM de la Réunion
97450 SAINT LOUIS

bernard.erre@ac-reunion.fr