

Aire

Approximation d'une aire par la méthode des rectangles

Calculatrices : TI-83, TI-83+, TI-83+ SE

Niveaux : Terminale, Terminale S

Descriptif : Programme calculant une aire par la méthode des rectangles

Mots-clefs : aire, rectangles, intégrale

Auteur : Rémy COSTE et Patrice JACQUINOT

Date de dernière révision : Juin 2003

Présentation :

Ce programme calcule l'aire de la surface délimitée par l'axe des abscisses $y = 0$, deux droites verticales d'équations $x = a$ et $x = b$ et une courbe d'équation $y = f(x)$ selon la méthode des rectangles et la renvoie à l'utilisateur, accompagnée de l'aire obtenue par la méthode des trapèzes et de la valeur calculée par l'algorithme interne de la calculatrice.

Mode d'emploi :

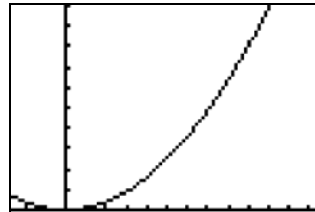
On veut calculer l'aire de la surface fermée comprise entre la courbe de la fonction $f(x) = x^2$, la droite d'équation $x = 1$ et l'axe des abscisses.

Après avoir entré la fonction étudiée dans $Y\equiv$, choisir une fenêtre graphique adaptée ; par exemple choisir la fenêtre visible sur l'écran ci-dessous, puis demander un Zoom Orthonormal.

```
Graph1 Graph2 Graph3
Y1=X^2
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

```
FENETRE
Xmin=0
Xmax=1
Xgrad=.1
Ymin=0
Ymax=1
Ygrad=.1
Xres=1
```

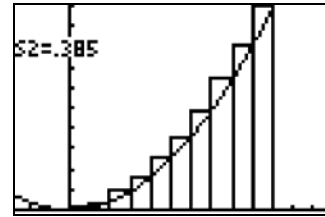
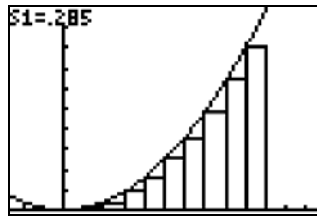
```
ZOOM MEMOIRE
1:Zboite
2:Zoom +
3:Zoom -
4:ZDécimal
5:ZOrthonormal
6:ZStandard
7:ZTrig
```



Lancer le programme **AIRE**. Préciser les valeurs des abscisses des droites verticales délimitant l'aire, ici 0 et 1, puis préciser le nombre de rectangles construits : plus ce nombre sera grand, plus l'approximation sera proche de la valeur exacte.

La calculatrice représente alors tour à tour les deux séries de rectangles encadrant la courbe, et indique pour chaque série l'aire totale recouverte par les rectangles, qui est une approximation de l'aire que l'on cherche.

```
DROITES LIMITES
DE LA ZONE :
X=A, X=B et Y=0
A=?0
B=?1
NOMBRE DE
RECTANGLES :
N=?10
```



Enfin la calculatrice renvoie ses approximations sur deux écrans : d'abord, par la méthode des rectangles ; ensuite, par la méthode des trapèzes qui lui est analogue ; enfin et sous forme rationnelle, l'aire calculée directement par la calculatrice, à titre de référence.

```
VALEURS OBTENUES
PAR LA METHODE
DES RECTANGLES :
S1=.285
S2=.385
DES TRAPEZES :
T=(S1+S2)/2
T=.335
```

```
AIRE CALCULEE
PAR LA
CALCULATRICE :
I= 1/3
```

Sources :

PROGRAM : AIRE

```
ClrDraw
ClrHome
Disp " CALCUL D'AIRES"
Disp " PAR LA METHODE"
Disp " DES RECTANGLES"
Disp "DROITES LIMITES"
Disp "DE LA ZONE : "
Disp "X=A, X=B et Y=0"
Prompt A,B
Disp "NOMBRE DE"
Disp "RECTANGLES : "
Prompt N
(B-A)/NüP
0üs:0üt
For(I,0,N-1)
A+I*PüR
Y(R)üU
R+PüZ
```

```

Line(R,0,R,U)
Line(Z,0,Z,U)
Line(R,U,Z,U)
S+P*U÷S
End
Text(0,0,"S1=",S)
Pause
ClrDraw
For(I,0,N-1)
A+I*P÷R
R+P÷Z
Y(Z)÷W
Line(R,0,R,W)
Line(Z,0,Z,W)
Line(R,W,Z,W)
T+P*W÷T
End
Line(B,0,B,W)
Text(10,0,"S2=",T)
Pause
ClrHome
Disp "VALEURS OBTENUES"
Disp "PAR LA METHODE"
Disp "DES RECTANGLES :"
Disp "S1="
Disp "S2="
Disp "DES TRAPEZES :"
Disp "T=(S1+S2)/2"
Output(8,1,"T=")
Output(4,4,S)
Output(5,4,T)
Output(8,3,(S+T)/2)
Pause
ClrHome
Disp "AIRE CALCULEE"
Disp "PAR LA"
Disp "CALCULATRICE :"
Disp fnInt(Y(X),X,A,B)÷Frac
Output(4,1,"I=")

```