Utilisation de python avec les intégrales

Exercice 6A.1 :

On considère la fonction *f* définie sur $]-2;+\infty[$ par :

$$f(x)=(x+3)\ln(x+2).$$

Créer un programme sur Python permettant de calculer $\int_1^3 f(x)\,dx$ en fonction du nombre de rectangles proposé par l'utilisateur.

Exercice 6A.2 :

On considère la fonction *f* définie sur $]-2;+\infty[$ par :

$$f(x)=(2x^3+1)e^{-\frac{x}{2}}.$$

Créer un programme sur Python permettant de calculer $\int_2^5 f(x)\,dx$ en fonction du nombre de rectangles proposé par l'utilisateur.

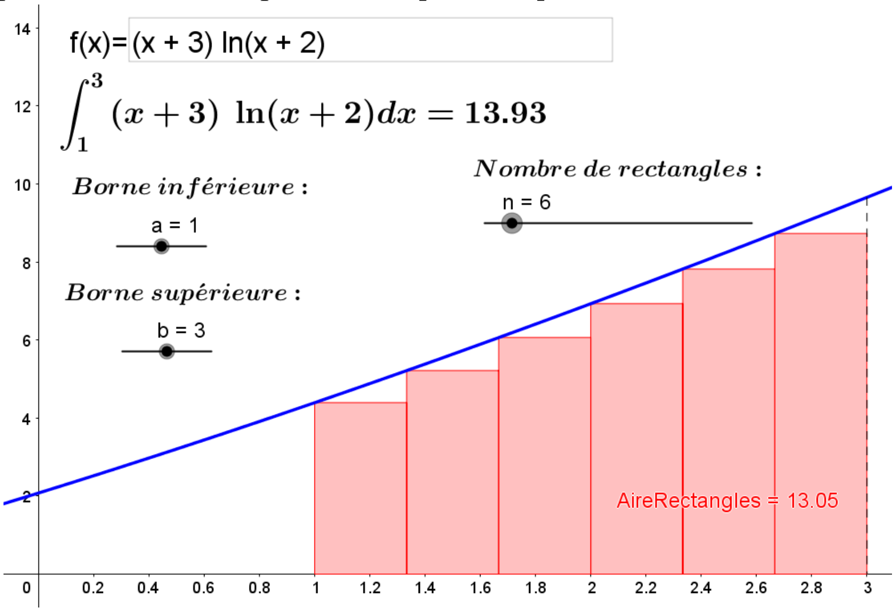
CORRIGE – Notre Dame de La Merci – Montpellier – M. Quet

Exercice 6A.1 :

On considère la fonction f définie sur $]-2;+\infty[$ *par :* $f(x)=(x+3)\ln(x+2)$.

Créer un programme sur Python permettant de calculer $\int_1^3 f(x)dx$ *en fonction du nombre de rectangles proposé par l'utilisateur.*

Il faut d'abord comprendre la situation, pour $N=6$ par exemple :



La largeur de chaque rectangle est égale à :

$$\frac{3-1}{6}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$$

L'aire du premier rectangle est : $\frac{1}{3}\times f\left(1+0\times\frac{3-1}{6}\right)=\frac{1}{3}\times f(1)$

L'aire du deuxième rectangle est : $\frac{1}{3}\times f\left(1+1\times\frac{3-1}{6}\right)=\frac{1}{3}\times f\left(1+\frac{1}{3}\right)$

L'aire du troisième rectangle est : $\frac{1}{3}\times f\left(1+2\times\frac{3-1}{6}\right)=\frac{1}{3}\times f\left(1+2\times\frac{1}{3}\right)$

L'aire du quatrième rectangle est : $\frac{1}{3}\times f\left(1+3\times\frac{3-1}{6}\right)=\frac{1}{3}\times f\left(1+3\times\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{3}\times f(2)$

L'aire du cinquième rectangle est : $\frac{1}{3}\times f\left(1+4\times\frac{3-1}{6}\right)=\frac{1}{3}\times f\left(1+4\times\frac{1}{3}\right)$

L'aire du sixième rectangle est : $\frac{1}{3}\times f\left(1+5\times\frac{3-1}{6}\right)=\frac{1}{3}\times f\left(1+5\times\frac{1}{3}\right)$.

→Tout ceci met en évidence la variable qui va intervenir dans les programmes suivants :

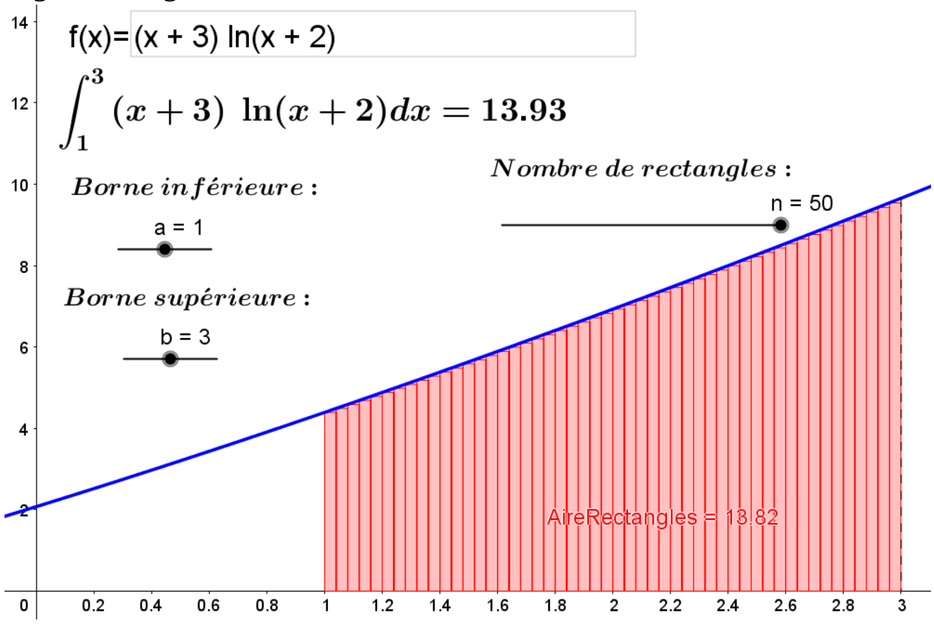
Avec la TI Premium :

```
Input N
0→S
For (K,0,N–1)
S+(2/N)* (1+K*2/N+3)*ln(1+K*2/N+2)→S
End
Disp S
```

Avec Python :

```
from math import *
N=int(input("Veuillez saisir le nombre de rectangles :"))
S=0
for k in range(0,N):
   S+=2/N*(1+2*k/N+3)*log(1+2*k/N+2)
print("Pour",N, "rectangles, l'intégrale est :",S)
```

→ Pour 6 rectangles, l'intégrale est : 13.052036656852538
→ Pour 50 rectangles, l'intégrale est : 13.820378068446328



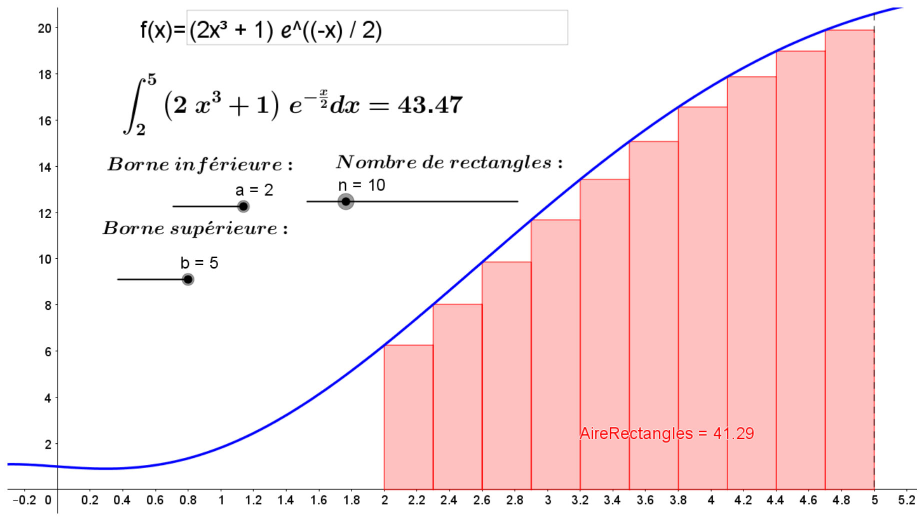
→ Pour 1000 rectangles, l'intégrale est : 13.920309250096759
→ Pour 10000 rectangles, l'intégrale est : 13.92504508601228

Exercice 6A.2 :

On considère la fonction f définie sur $]-2;+\infty[$ *par :*

$$f(x)=(2x^3+1)e^{-\frac{x}{2}}.$$

Créer un programme sur Python permettant de calculer $\int_2^5 f(x)dx$ *en fonction du nombre de rectangles proposé par l'utilisateur.*



La largeur de chaque rectangle est :

$$\frac{5-2}{N}=\frac{3}{N}.$$

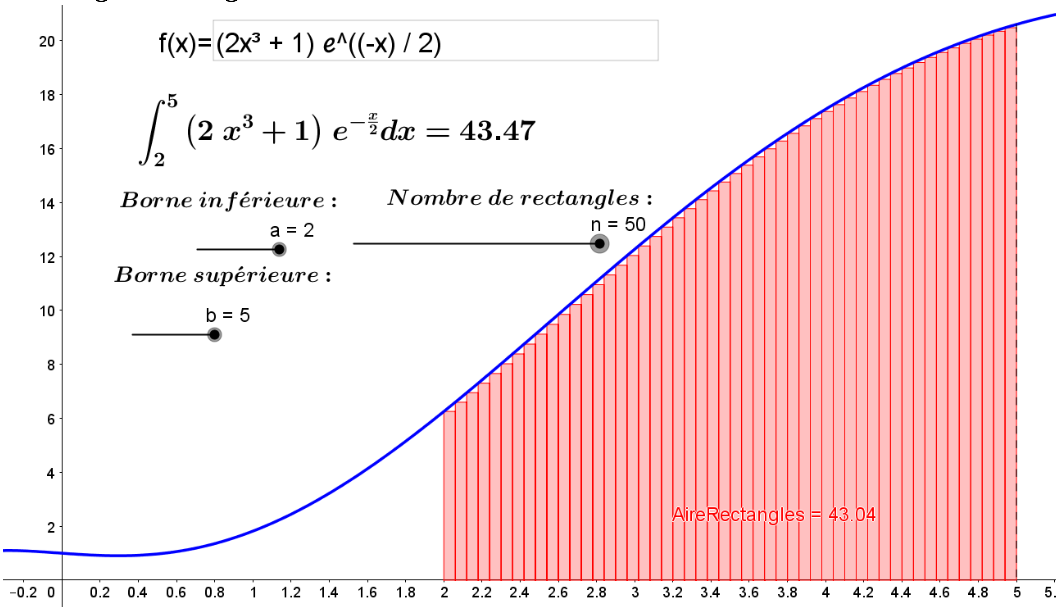
Avec la TI Premium :

```
Input N
0→S
For (K,0,N–1)
S+(3/N)* (2*(2+K*3/N)^3+1)*e^(-(2+K*3/N)/2)→S
End
Disp S
```

Avec Python :

```
from math import *
N=int(input("Veuillez saisir le nombre de rectangles :"))
S=0
for k in range(0,N):
    S+= 3/N*(2*(2+k*3/N)**3+1)*exp(-(2+k*3/N)/2)
print("Pour",N, "rectangles, l'intégrale est :",S)
```

→ Pour 10 rectangles, l'intégrale est : 41.291118127941616
→ Pour 50 rectangles, l'intégrale est : 43.03965630559844



→ Pour 1000 rectangles, l'intégrale est : 43.449718358805775
→ Pour 10000 rectangles, l'intégrale est : 43.469092768018946