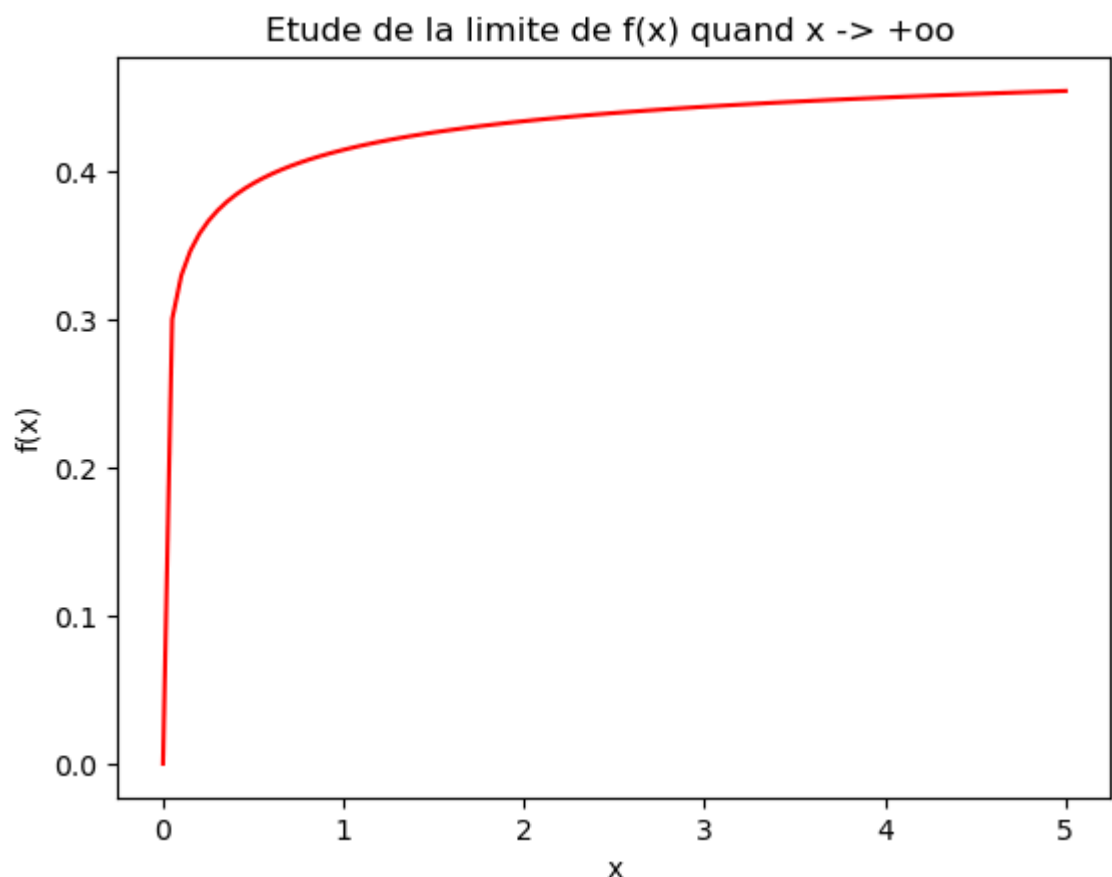


a- Calcul de la limite de fonction f en $+\infty$

```
In [3]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
In [5]: x = np.linspace(0,5,100)
def f(x):
    return np.sqrt(x+ np.sqrt(x)) - np.sqrt(x)
display(f)
print(r'la courbe de la fonction f pour x = [0,5]')
plt.plot(x, f(x), 'r')
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("f(x)")
plt.title("Etude de la limite de f(x) quand x -> +oo ")
plt.show()
```

<function __main__.f(x)>
la courbe de la fonction f pour x = [0,5]



```
In [7]: print("Valeur de f(x) pour x très supérieur :", f(10**8)) # valeur très grande
```

Valeur de f(x) pour x très supérieur : 0.49998750062513864

```
In [8]: print("Valeur de f(x) pour x très supérieur :", f(10**10)) # valeur très grande
```

Valeur de f(x) pour x très supérieur : 0.4999987500050338

On remarque que pour une très grande valeur de x , $f(x)$ tend vers 0.5 alors la limite de $f(x)$ en $+\infty$ est égale à $1/2$

b- Calcul de la limite de la fonction g en 0

```
In [9]: x = np.linspace(0.1,5,100)
def f(x):
```

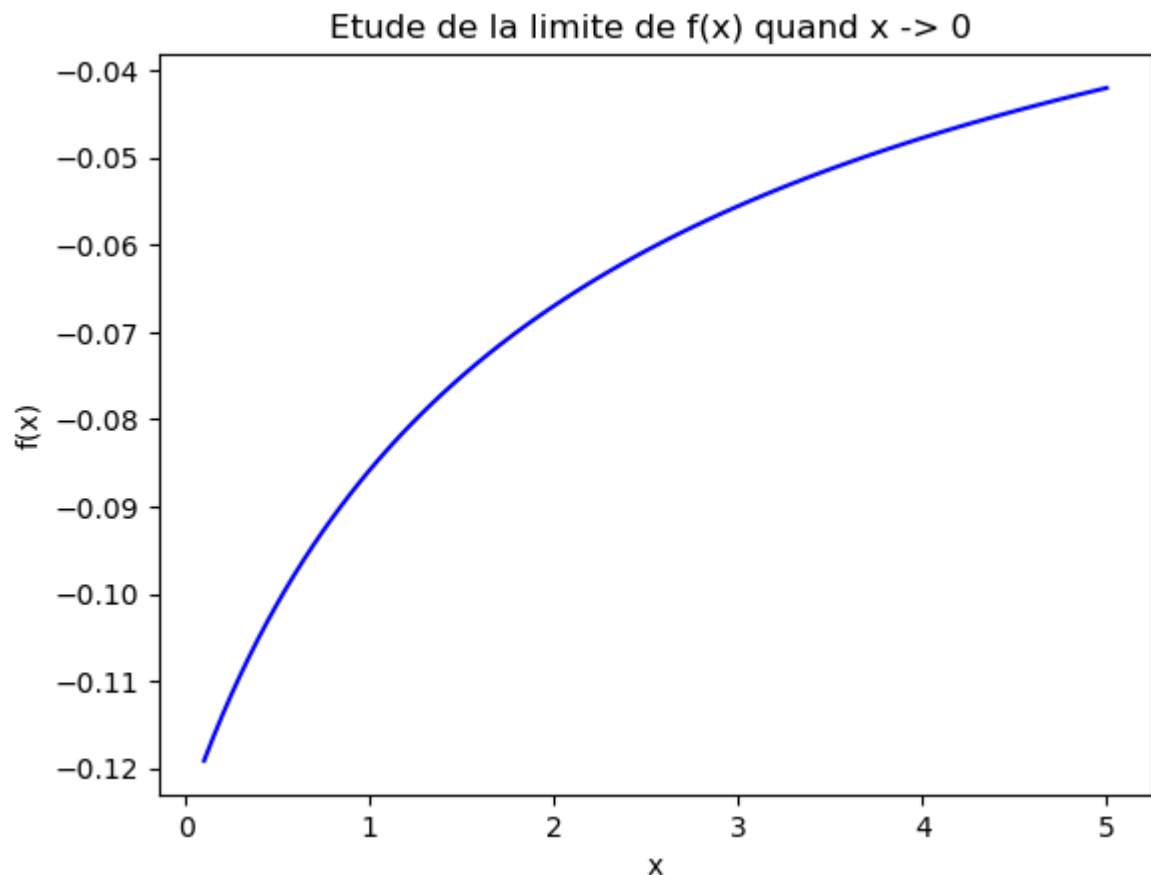
```

    return (np.sqrt(1+x) - (1 + x/2)) / x**2
display(f)
print(r'la courbe de la fonction f pour x = [0.1,5]')
plt.plot(x, f(x), 'b')
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("f(x)")
plt.title("Etude de la limite de f(x) quand x -> 0 ")
plt.show()

```

<function __main__.f(x)>

la courbe de la fonction f pour x = [0.1,5]



```

In [13]: Vgauche = np.array([-0.1, -0.01, -0.001])
Vdroite = np.array([0.001, 0.01, 0.1])
print("limite à gauche avec des valeurs qui tendent vers 0:", Vgauche)
Ugauche = f(Vgauche)
print(Ugauche)
print("la limite de f pour x à gauche de 0 est -1/8")
print("limite à droite avec des valeurs qui tendent vers 0 :", Vdroite)
Udroite = f(Vdroite)
print(Udroite)
print("la limite de f pour x à droite de 0 est -1/8")
print("Alors la limite de f quand x-> 0 est -1/8")

```

limite à gauche avec des valeurs qui tendent vers 0: [-0.1 -0.01 -0.001]

[-0.13167019 -0.12562893 -0.12506254]

la limite de f pour x à gauche de 0 est -1/8

limite à droite avec des valeurs qui tendent vers 0 : [0.001 0.01 0.1]

[-0.12493754 -0.12437888 -0.11911518]

la limite de f pour x à droite de 0 est -1/8

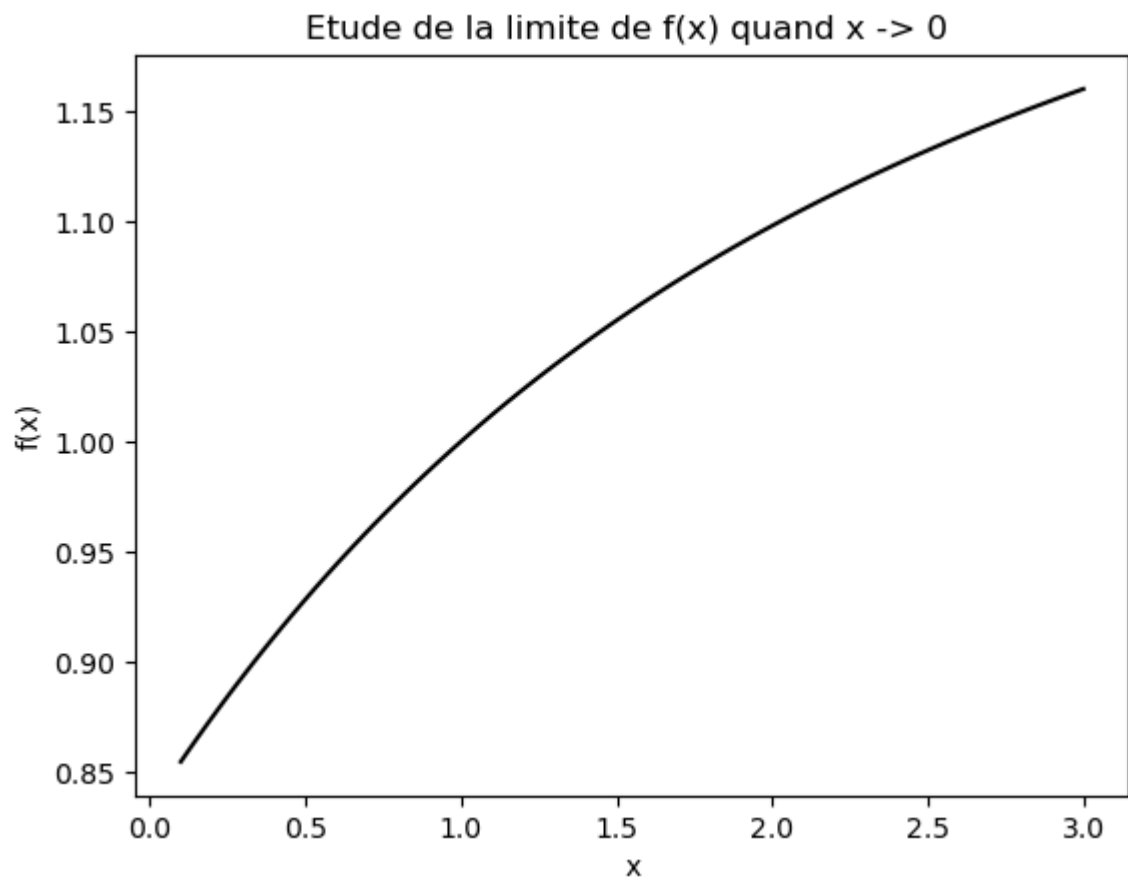
Alors la limite de f quand x-> 0 est -1/8

c- Calcul de la limite de la fonction h en 0

```
In [17]: # calcul de la limite (c)
def f(x):
    return ((np.sqrt(2*x**2 + 5*x + 9) - 3) / x )
x = np.linspace(0.1, 3, 100)
display(f)
# traçage de la courbe de f(x) pour x = [0.1,5]
print(r'la courbe de la fonction f pour x = [0.1,3]')
plt.plot(x, f(x), 'k', label = r"(np.sqrt(2*x**2 + 5*x + 9) - 3) / x")
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("f(x)")
plt.title("Etude de la limite de f(x) quand x -> 0 ")
plt.show()
```

<function __main__.f(x)>

la courbe de la fonction f pour x = [0.1,3]



```
In [18]: Vgauche = np.array([-0.1, -0.01, -0.001])
Vdroite = np.array([0.001, 0.01, 0.1])
print('limite à gauche')
Ugauche = f(Vgauche)
print(Vgauche)
print(Ugauche)
print("la limite de f pour x à gauche de 0 est 0.85")
print("limite à droite")
Udroite = f(Vdroite)
print(Vdroite)
print(Udroite)
print("la limite de f pour x à droite de 0 est 0.85")
print("Alors la limite de f quand x-> 0 est 0.85")
```

```

limite à gauche
[-0.1 -0.01 -0.001]
[0.81096096 0.83115135 0.83311568]
la limite de f pour x à gauche de 0 est 0.85
limite à droite
[0.001 0.01 0.1 ]
[0.83355087 0.83550322 0.85449724]
la limite de f pour x à droite de 0 est 0.85
Alors la limite de f quand x-> 0 est 0.85

```

d- Calcul de la limite de la fonction en 3

```

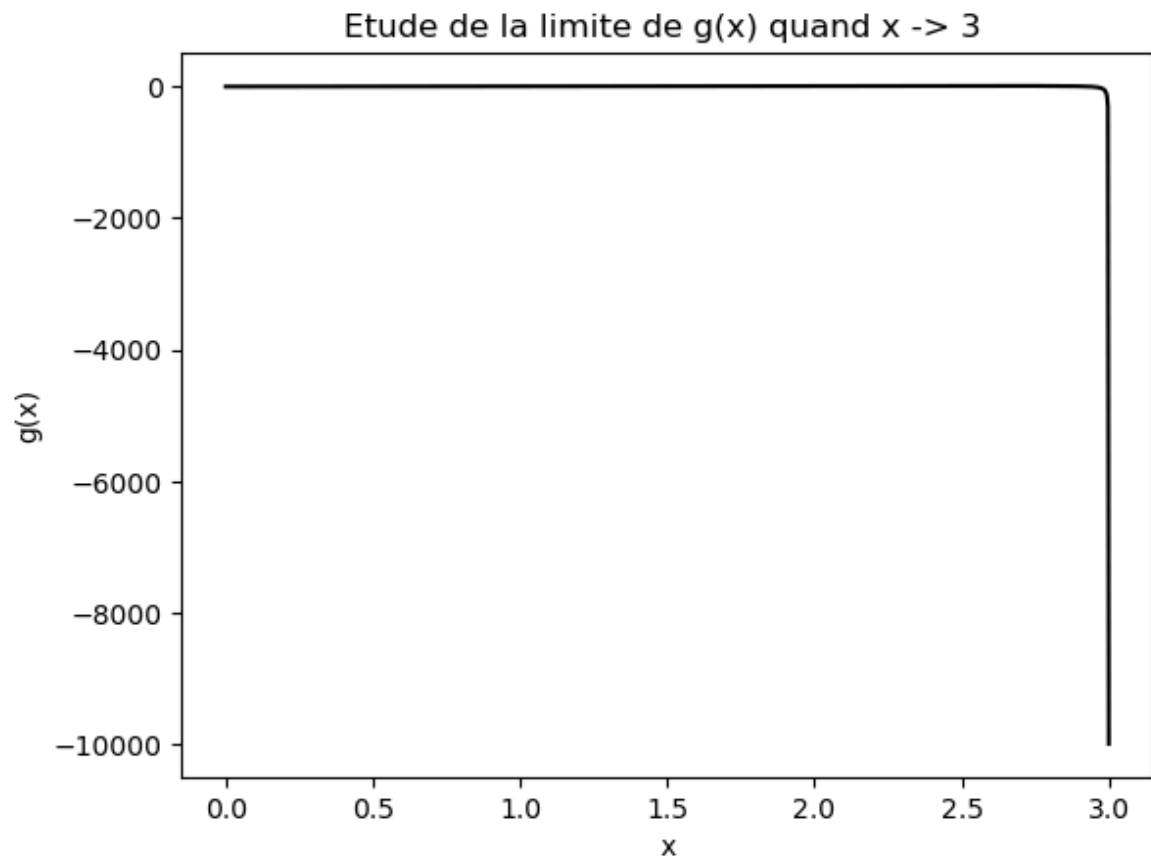
In [30]: def g(x):
          return (5*x - 1) + 1/(x-3)
          x = np.linspace(0, 2.9999, 1000)
          display(g)
          # traçage de la courbe de g(x) pour x = [0.1,5]
          print(r'la courbe de la fonction g pour x = [0,2.999]')
          plt.plot(x, g(x), 'k')
          plt.xlabel("x")
          plt.ylabel("g(x)")
          plt.title("Etude de la limite de g(x) quand x -> 3 ")
          plt.show()

```

```

<function __main__.g(x)>
la courbe de la fonction g pour x = [0,2.999]

```



```

In [31]: Vgauche = np.array([2.999, 2.9999, 2.99999])
          Vdroite = np.array([3.00001, 3.0001, 3.001])
          print('limite à gauche')
          Ugauche = g(Vgauche)
          print(Vgauche)
          print(Ugauche)
          print("limite à droite")
          Udroite = g(Vdroite)

```

```
print(Vdroite)
print(Udroite)
print("La valeur de la limite en 3 à gauche est differente de sa valeur à droite")
print("\nAlors la limite de g quand x-> 3 n'existe pas ")
```

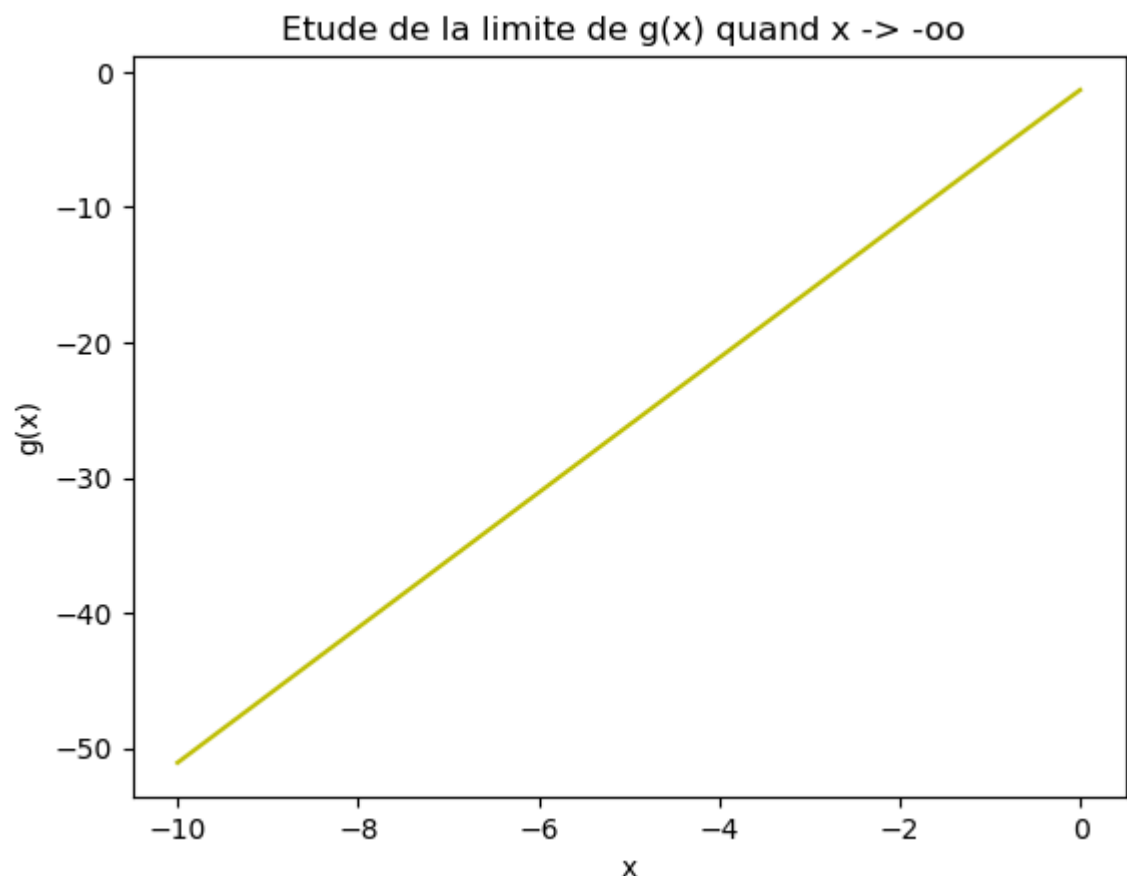
```
limite à gauche
[2.999  2.9999  2.99999]
[ -986.005      -9986.00049998 -99986.00004934]
limite à droite
[3.00001 3.0001  3.001  ]
[100014.00004934 10014.00049998 1014.005      ]
La valeur de la limite en 3 à gauche est differente de sa valeur à droite
```

Alors la limite de g quand $x \rightarrow 3$ n'existe pas

d- calcul de la limite de la fonction en $-\infty$

```
In [33]: def g(x):
          return (5*x - 1) + 1/(x-3)
x = np.linspace(-10,0, 100)
display(g)
# traçage de la courbe de g(x) pour x = [-10,0]
print(r'la courbe de la fonction g pour x = [-10,0]')
plt.plot(x, g(x), 'y')
plt.xlabel("x")
plt.ylabel("g(x)")
plt.title("Etude de la limite de g(x) quand x -> -oo ")
plt.show()
```

```
<function __main__.g(x)>
la courbe de la fonction g pour x = [-10,0]
```



```
In [34]: print("Valeur de g(x) pour x très inférieur :", g(-10**8)) # valeur très petite
```

Valeur de g(x) pour x très inférieur : -500000001.0

```
In [35]: print("Valeur de g(x) pour x très inférieur :", g(-10**10)) # valeur très petit
```

Valeur de g(x) pour x très inférieur : -50000000001.0

```
In [36]: print("Valeur de g(x) pour x très inférieur :", g(-10**15)) # valeur très petit
```

Valeur de g(x) pour x très inférieur : -50000000000000001.0

On remarque que pour une tres petite valeur de x , $f(x)$ tend vers $-\infty$ alors la limite de $f(x)$ en $-\infty$ est egale à $-\infty$