

Valentin Barthel

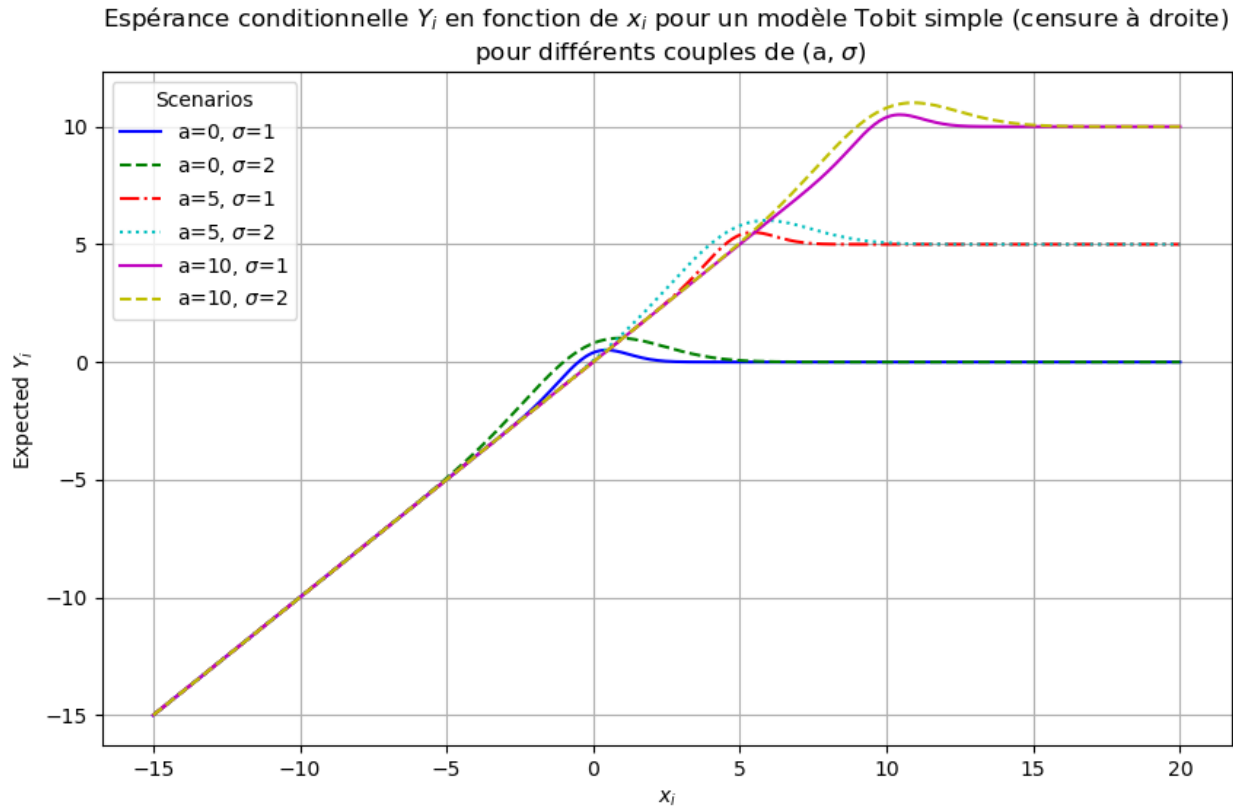
28 avril 2024

Table des matières

1	Question 1	2
2	Question 2	4
3	Question 3	6

1 Question 1

```
1  ###Code Python###
2  import numpy as np
3  import matplotlib.pyplot as plt
4  from scipy.stats import norm
5
6  #Définition des paramètres des scénarios (couple (a, sigma))
7  scenarios = [(0, 1), (0, 2), (5, 1), (5, 2), (10, 1), (10, 2)]
8  colors = ['b', 'g', 'r', 'c', 'm', 'y']
9  linestyle = ['-', '--', '-.', ':', '-', '--']
10
11 #Domaine de variation de x_i (-15 à 20)
12 x_i = np.linspace(-15, 20, 400)
13 epsilon = 1e-5 # Petite valeur pour éviter la division par zéro
14
15 #Création de l'espace graphique
16 plt.figure(figsize=(10, 6))
17
18 #Boucle pour calculer l'espérance conditionnelle E(Y_i | x_i) pour chacun des couples
19 for (a, sigma), color, linestyle in zip(scenarios, colors, linestyle):
20     cdf_values = norm.cdf((a - x_i) / sigma)
21     pdf_values = norm.pdf((a - x_i) / sigma)
22     E_Y_given_x = cdf_values * x_i + \
23         (1 - cdf_values) * (a + sigma * pdf_values / (1 - cdf_values + epsilon))
24
25     #Tracer la courbe pour chaque scénario
26     plt.plot(x_i, E_Y_given_x, color=color, linestyle=linestyle,
27             label=f'a={a},  $\sigma$ ={sigma}')
28
29 #Ajout de détails au graphique
30 plt.title("Espérance conditionnelle  $E(Y_i | x_i)$  en fonction de  $x_i$  pour un modèle Tobit simple (censure à droite) \n pour différents")
31 plt.xlabel('$x_i$')
32 plt.ylabel('Expected $Y_i$')
33 plt.legend(title="Scenarios")
34 plt.grid(True)
35 plt.show()
```

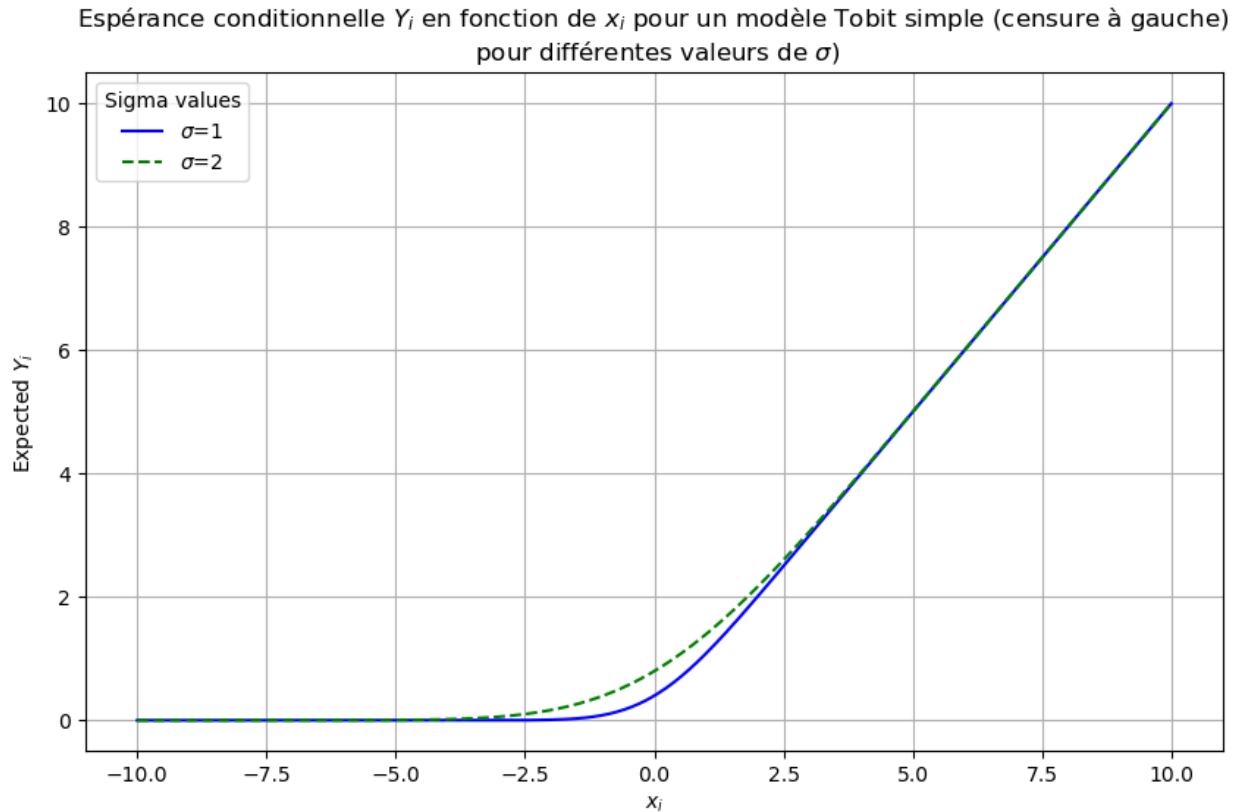


Avec a , la valeur de censure et σ , l'écart-type des erreurs

Le graphique représente l'espérance conditionnelle de Y_i en fonction de X_i sur un intervalle $[-15;20]$ pour un modèle Tobit avec censure à droite. Différents niveaux de censure " a " et d'écart-type " σ ". Les courbes illustrent comment l'espérance conditionnelle de Y_i est affectée lorsque la valeur de X_i est au-delà de la valeur de censure " a ". Les différentes lignes montrent que plus la valeur de " σ " est élevée, plus l'effet de lissage est important lorsque X_i approche de " a ", reflétant une plus grande incertitude ou dispersion autour de la censure.

2 Question 2

```
1  #####Code Python###
2  import numpy as np
3  import matplotlib.pyplot as plt
4  from scipy.stats import norm
5
6  # Définir les paramètres des scénarios (sigma 1 et 2 uniquement, puisque a = 0 pour tous)
7  sigmas = [1, 2]
8  colors = ['b', 'g', 'r', 'c']
9  linestyles = ['-', '--', '-.', ':']
10
11 #Domaine de variation de x_i (-10 à 10)
12 x_i = np.linspace(-10, 10, 400)
13
14 #Création de l'espace graphique
15 plt.figure(figsize=(10, 6))
16
17 #Boucle pour calculer l'espérance conditionnelle E(Y_i | x_i) pour chacun des sigmas
18 for sigma, color, linestyle in zip(sigmas, colors, linestyles):
19     # Calcul de l'espérance conditionnelle E(Y_i | x_i)
20     cdf_values = norm.cdf(-x_i / sigma)
21     pdf_values = norm.pdf(-x_i / sigma)
22     E_Y_given_x = (1 - cdf_values) * (x_i + sigma * pdf_values / (1 - cdf_values + 1e-5))
23
24     # Tracer la courbe pour chaque scénario
25     plt.plot(x_i, E_Y_given_x, color=color, linestyle=linestyle,
26             label=f'$\sigma$={sigma}')
27
28 # Ajout de détails au graphique
29 plt.title("Espérance conditionnelle $Y_i$ en fonction de $x_i$ pour un modèle Tobit simple (censure à gauche) \n pour différentes")
30 plt.xlabel('$x_i$')
31 plt.ylabel('Expected $Y_i$')
32 plt.legend(title="Sigma values")
33 plt.grid(True)
34 plt.show()
```



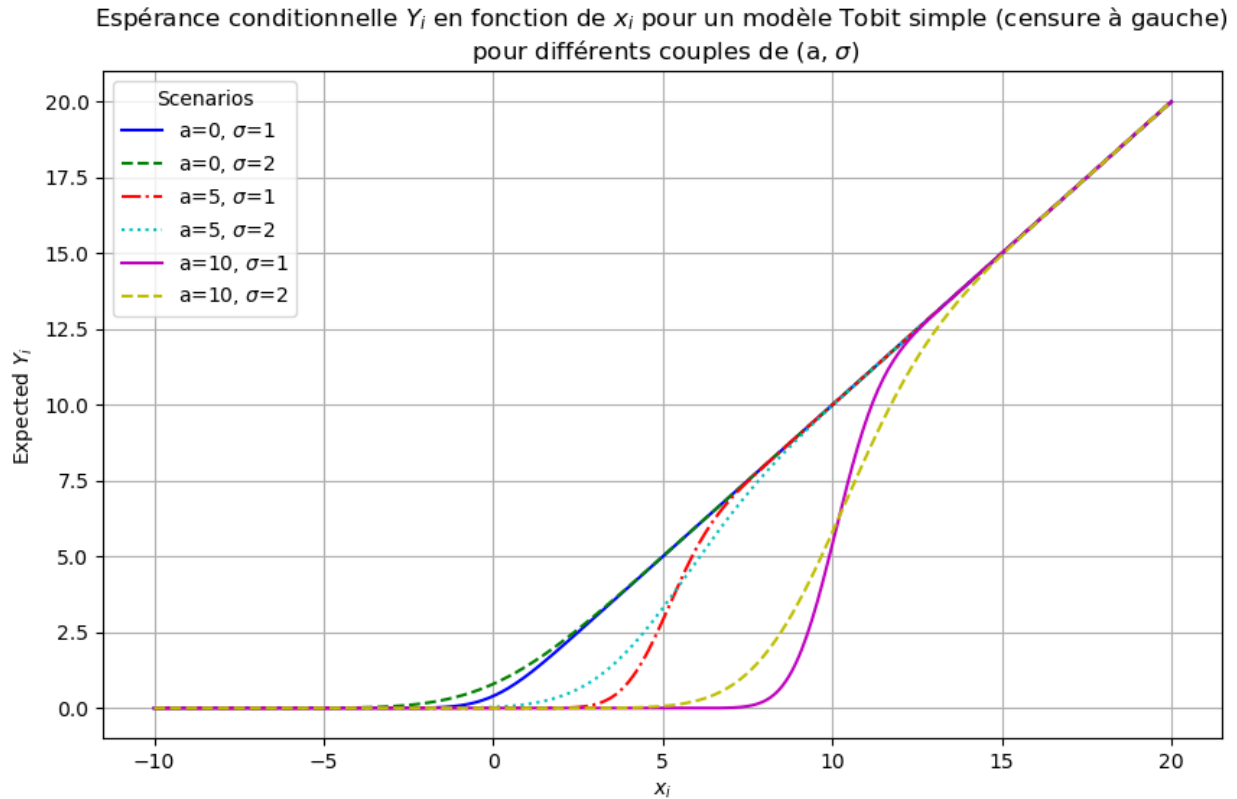
Avec σ , l'écart-type des erreurs

Le second graphique illustre l'espérance conditionnelle pour un modèle Tobit avec censure à gauche pour différentes valeurs de " σ " sur un intervalle $[-10;10]$. Ici, la censure affecte les valeurs basses de X_i . Le graphique montre que l'augmentation de " σ " entraîne une augmentation de la dispersion des estimations de Y_i près de la valeur de censure " $a = 0$ ". La courbe est plus aplatie pour $\sigma=2$ comparée à $\sigma=1$, suggérant que l'espérance conditionnelle est moins sensible à des changements dans X_i près de la censure lorsque l'écart-type est plus grand.

Ce deuxième graphique nous présente une espérance plancher à partir de " $a = 0$ " sur valeurs de X_i tandis que le premier graphique montre une espérance plafonnée pour des valeurs à partir de " a " de X_i .

3 Question 3

```
1  ###Code Python###
2  import numpy as np
3  import matplotlib.pyplot as plt
4  from scipy.stats import norm
5
6  # Définir les paramètres des scénarios
7  scenarios = [(0, 1), (0, 2), (5, 1), (5, 2), (10, 1), (10, 2)]
8  colors = ['b', 'g', 'r', 'c', 'm', 'y']
9  linestyles = ['-', '--', '-.', ':', '-', '--']
10
11 # Domaine de variation de x_i (-10 à 20)
12 x_i = np.linspace(-10, 20, 400)
13
14 #Création de l'espace graphique
15 plt.figure(figsize=(10, 6))
16
17 #Boucle pour calculer l'espérance conditionnelle E(Y_i | x_i) pour chacun des couples
18 for (a, sigma), color, linestyle in zip(scenarios, colors, linestyles):
19     cdf_values = norm.cdf((a - x_i) / sigma)
20     pdf_values = norm.pdf((a - x_i) / sigma)
21     E_Y_given_x = (1 - cdf_values) * (x_i + sigma * pdf_values / (1 - cdf_values + 1e-5))
22
23     #Création d'un courbe pour chacun des scénarios
24     plt.plot(x_i, E_Y_given_x, color=color, linestyle=linestyle,
25             label=f'a={a},  $\sigma$ ={sigma}')
26
27 #Ajout de détails au graphique
28 plt.title("Espérance conditionnelle  $Y_i$  en fonction de  $x_i$  pour un modèle Tobit simple (censure à gauche) \n pour différents")
29 plt.xlabel('$x_i$')
30 plt.ylabel('Expected $Y_i$')
31 plt.legend(title="Scenarios")
32 plt.grid(True)
33 plt.show()
```



Avec a , la valeur de censure et σ , l'écart-type des erreurs

Le troisième graphique montre de nouveau l'espérance conditionnelle pour un modèle Tobit censuré à gauche sur un intervalle $[-10;20]$, mais cette fois-ci pour différents couples de valeurs de censure " a " et d'écart-type " σ ". Les courbes sont plus prononcées pour chaque scénario par rapport au deuxième graphique, qui ne variait que par " σ ". Cela montre que la valeur de censure " a " a un impact significatif sur l'espérance conditionnelle, en particulier pour les valeurs élevées de " a ".

Le troisième graphique, par rapport au premier et deuxième, démontre l'influence combinée de " a " et " σ " sur l'espérance conditionnelle pour un modèle Tobit avec censure à gauche. Les variations dans l'espérance conditionnelle sont plus marquées dans le graphique 3 que dans le graphique 2, indiquant que les deux paramètres, la valeur de censure et l'écart-type, sont importants pour déterminer la forme de la courbe de l'espérance conditionnelle. En effet, lorsque la valeur de censure " a " est plus importante, l'effet marginal de l'écart-type " σ " sera alors plus élevée.