

APPLI-COURS CORRIGE : L'ascenseur

Ou pour en finir avec la courbe cumulative en escalier



On vous donne ci-dessous deux questions d'un QCM, composé de deux questions, relatives à la courbe cumulative en escalier.

Il vous est demandé de cocher les bonnes réponses dans chaque question sachant que les mauvaises réponses sont sanctionnées par des points négatifs.

On retiendra pour la sanction dans chaque question (1 et 2) la règle légère : *dès qu'existe une mauvaise réponse 1 point négatif (et 1 seul) est accordé pour la question. A l'opposé, Chaque bonne réponse donne droit à 1 point.*

Il faut donc éviter le point négatif.

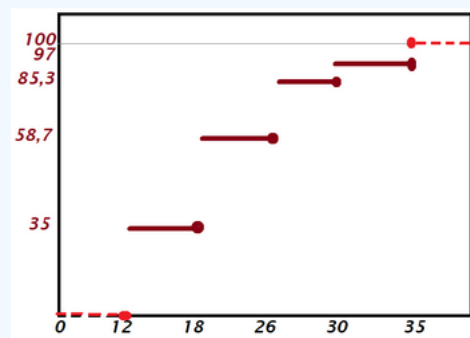
BONNES REPONSES (cochées) et EXPLICATION REPONSE PAR REPONSE

(les questions sont sous numérotées 11,12 etc...puis 21,22...etc.)

Question 1

11

Le diagramme ci-dessous :



Veuillez choisir au moins une réponse.

☐ Les amplitudes ai sont : 6, 8, 4 et 5

On réfléchit au diagramme en se référant au cours synthétisé dans le DOC 2 bis, et en cherchant où se situe ce diagramme, soit :

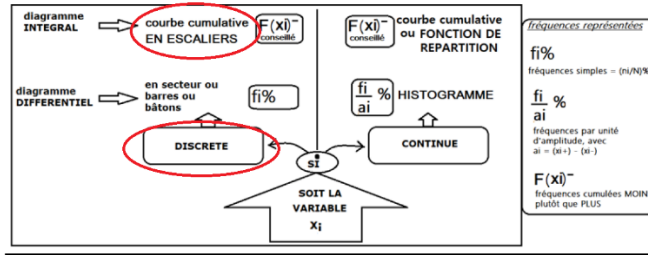
REPRESENTER LE BON DIAGRAMME : une Méthode

Doc 2bis (page 8/27)

METHODE DE CHOIX DU DIAGRAMME SELON LE TYPE DE VARIABLE

Le diagramme est celui là

Il est celui d'une variable



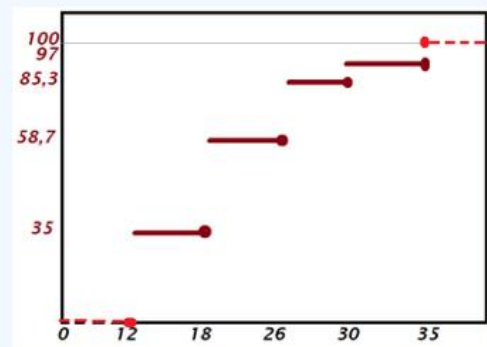
Le diagramme étant celui d'une variable discrète, et non continue, il ne saurait être question d'amplitude. Car l'amplitude est l'AMPLITUDE DE CLASSE ; seules les variables continues possèdent des modalités rangées en classes. Et la formule de l'amplitude est $a_i = (x_{i+1}) - (x_i)$ pour chaque classe $[x_i ; x_{i+1}[$

Donc en abscisse l'étudiant a représenté fort justement les modalités d'une variable discrète, et non d'une variable continue, soit :

DISCRETE	CONTINUE
x_i	$[x_i ; x_{i+1}[$
12	12 ; 18
18	18 ; 26
26	26 ; 35
35	
pas de a_i	$a_i = x_{i+1} - x_i$

12

Le diagramme ci-dessous :



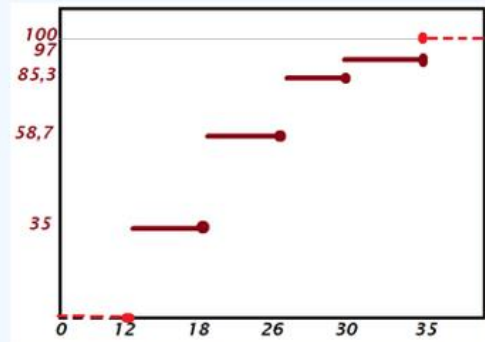
Veuillez choisir au moins une réponse.

- ☐ Les amplitudes a_i sont : 6, 8, 4 et 5
- ☐ Est celui d'une variable continue

Evidemment non, eu égard au DOC 2BIS ci-dessus. Ce que l'on peut affirmer, même si l'on ne connaît pas le continu.

13

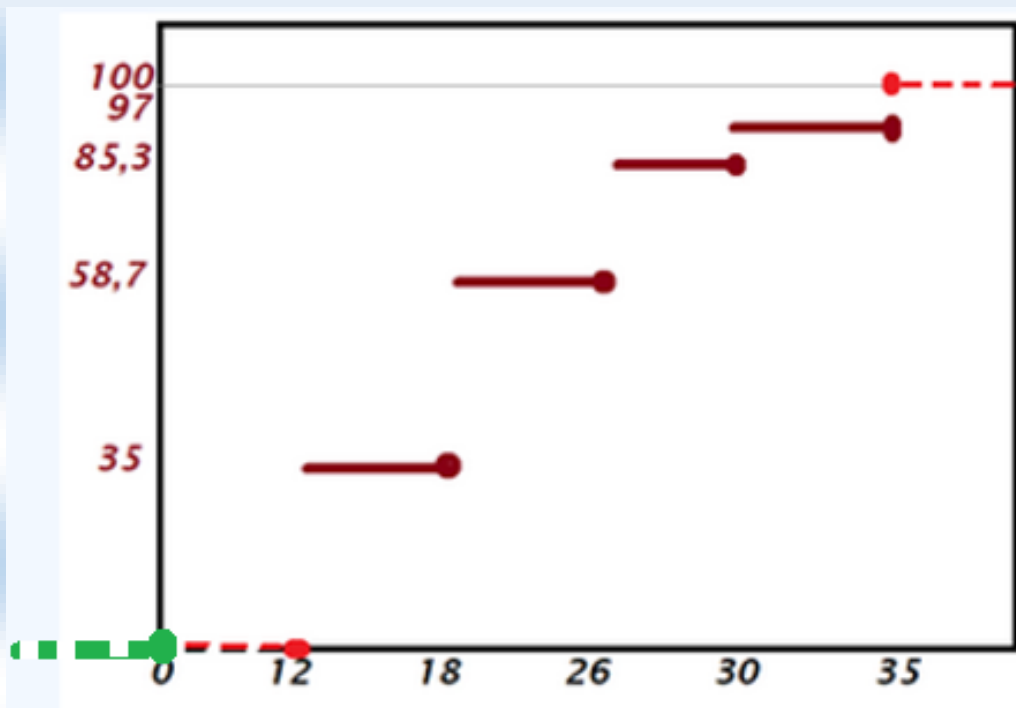
Le diagramme ci-dessous :



Veuillez choisir au moins une réponse.

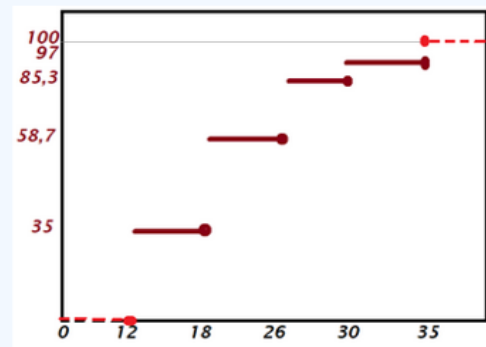
- ☐ Les amplitudes a_i sont : 6, 8, 4 et 5
- ☐ Est celui d'une variable continue
- ☐ A pour minimum la modalité $x_1 = 0$

La modalité x_1 est en statistique pour une variable discrète, la modalité x_{MIN} , sous laquelle existe 0% de la population (sous x_{MIN} ; $F(x_i+) = 0$ et $F(x_i-) = 0$). Or, on voit dans le tableau que l'ordonnée $F(x_i) = 0\%$ correspond à l'abscisse $x_1 = 12$ et non $x_1 = 0$, car dans ce cas on aurait du avoir le tracé en vert ci-dessous : zéro serait alors x_1 .



14

Le diagramme ci-dessous :



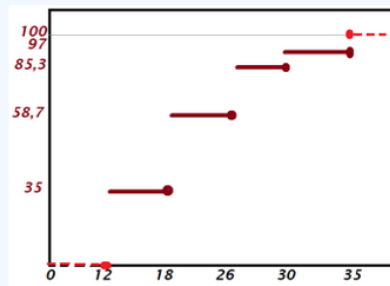
Veuillez choisir au moins une réponse.

- ☐ Les amplitudes a_i sont : 6, 8, 4 et 5
- ☐ Est celui d'une variable continue
- ☐ A pour minimum la modalité $x_1 = 0$
- ☒ Est un diagramme intégral

Oui, il suffit de lire le DOC 2 bis.

15

Le diagramme ci-dessous :



Veuillez choisir au moins une réponse.

- ☐ Les amplitudes a_i sont : 6, 8, 4 et 5
- ☐ Est celui d'une variable continue
- ☐ A pour minimum la modalité $x_1 = 0$
- ☒ Est un diagramme intégral
- ☒ Montre que 35% de la population sont situés sous 12 compris

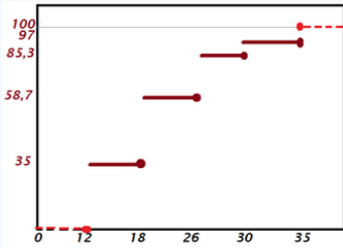
Le diagramme montre que la MARCHE d'ordonnée 35% renvoie au POINT (posé) d'abscisse 18. Ceci signifie que 35% de la population sont **strictement** situés SOUS 18. Ce point est $F(x_i^-)$.

A l'autre extrémité de la marche 35%, on lit l'abscisse 12. Ce qui signifie que 35% de la population sont situés SOUS 12 **COMPRIS** ; Comme manifestement 12 est x_{MIN} (du fait des pointillés), cela signifie simplement que

$$x_i = 12 = x_{\text{MIN}} \text{ avec } F(x_i+) = F(12+) = 35\% \text{ (ou } F(x_i-) = F(12-) = 0\%)$$

16

Le diagramme ci-dessous :

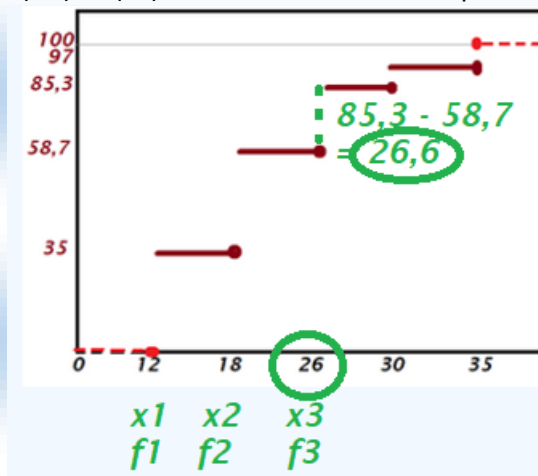


Veuillez choisir au moins une réponse.

- ☐ Les amplitudes a_i sont : 6, 8, 4 et 5
- ☐ Est celui d'une variable continue
- ☐ A pour minimum la modalité $x_1 = 0$
- ☒ Est un diagramme intégral
- ☒ Montre que 35% de la population sont situés sous 12 compris
- ☒ $f_3\% = 26,6\%$

La meilleure méthode (qui vient avec l'habitude) pour répondre à cette question est

- Pour ceux qui savent lire une courbe cumulative, d'appliquer la relation générale $F(x_i+) - F(x_i-) = f_i\%$. Et donc situer $f_3\%$ par soustraction à l'aide du seul diagramme :



NB : pour savoir numéroté les « f_i », il suffit de se dire qu'il y a toujours autant de f_i , que de x_i , et dans le même ordre.

- Sinon, il faut reconstituer le tableau de distribution d'où est issu le diagramme. Le diagramme permet d'établir immédiatement les colonnes x_i , $F(x_i+)$ et $F(x_i-)$, d'où l'on déduit les $f_i\%$

DISCRETE	le point	COLLER	$F(x_i+) - F(x_i-)$
x_i	$F(x_i-)$	$F(x_i+)$	$f_i\%$
12	0	35	35
18	35	58,7	23,7
26	58,7	85,3	26,6
35	85,3	100	14,7
	100		100

ATTENTION
On reporte d'abord le point $F(x_i-)$ parce que l'on est sûr, puis on COLLE pour obtenir $F(x_i+)$.
L'opération est donc ici une application de la méthode "CUMUL-COLLER" mais en sens opposé.

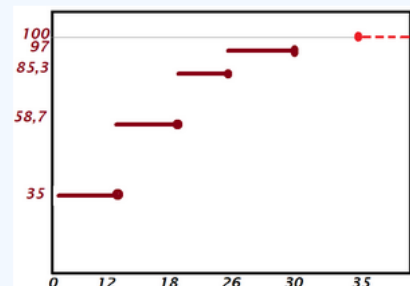
QUESTION 2

21

Soit le tableau de distribution d'une variable x_i ci-dessous

x_i	$F(x_i+)$	$F(x_i-)$
12	35	0
18	58,7	35
26	85,3	58,7
30	97	85,3
35	100	97
		100

un étudiant a réalisé ce diagramme



Veuillez choisir au moins une réponse.

☒ Son diagramme est faux

Il est de toute évidence « faux ». L'étudiant a lu la colonne $F(x_i+)$, et pour la première modalité (x_{MIN}) du tableau, soit $x_i = 12$, il a posé un point à $F(x_i+)=F(12+) = 35\%$.

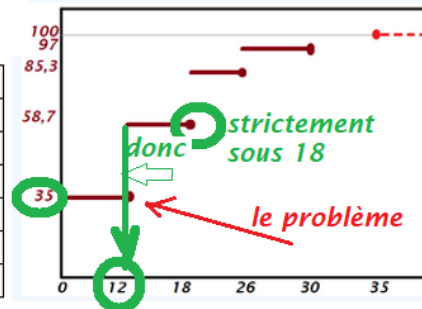
Ce point signifierait que $F(12+)$ étant égal à 35% (dans le tableau), il y aurait (du fait du point) 35% de la population situé **strictement** sous 12. Ce que dément la colonne $F(x_i-)$ qui établit que strictement sous 12 il y a 0% de la population.

Donc l'étudiant confond les deux fréquences $F(x_i+)$ -inférieur ou égal- et $F(x_i-)$ -strictement inférieur-

Pour l'aider à ne pas confondre, on peut lui expliquer ceci :

Lire d'abord le raisonnement en vert, pour comprendre le problème en rouge.

xi	F(xi+)	F(xi-)
12	35	0
18	58,7	35
26	85,3	58,7
30	97	85,3
35	100	97
		100



Selon l'étudiant

On lit : strictement sous 18, donc $xi = 12$, soit 35%

Le problème est que le point à l'ordonnée 35% signifie lui aussi STRICTEMENT. Or strictement sous 12, il y a 0% de la population et non 35%.

La marche normale (58,7 ; 58,7) n'est pas respectée. L'étudiant l'a transformée en marche (58,7 ; 35) comme on le voit dans le tableau.

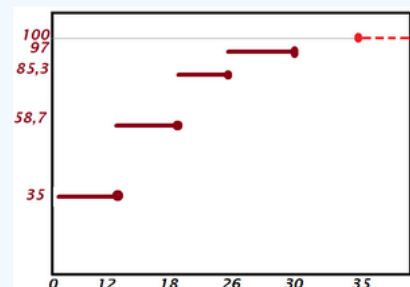
(Voir les compléments d'explication plus bas dans une autre réponse).

22

Soit le tableau de distribution d'une variable xi ci-dessous

xi	F(xi+)	F(xi-)
12	35	0
18	58,7	35
26	85,3	58,7
30	97	85,3
35	100	97
		100

un étudiant a réalisé ce diagramme



Veuillez choisir au moins une réponse.



Son diagramme est faux



ce diagramme est celui d'une variable continue

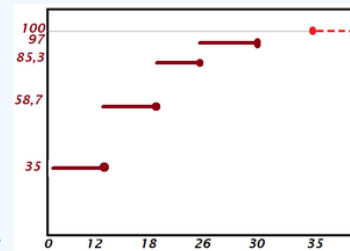
Non manifestement. Il suffit de se reporter au Doc 2bis.

23

Soit le tableau de distribution d'une variable x_i ci-dessous

x_i	$F(x_i+)$	$F(x_i-)$
12	35	0
18	58,7	35
26	85,3	58,7
30	97	85,3
35	100	97
		100

un étudiant a réalisé ce diagramme



Veuillez choisir au moins une réponse.

- ☒ Son diagramme est faux
- ☐ ce diagramme est celui d'une variable continue
- ☐ $x_{\text{Max}} = 100\%$

Un **xMax%** est une hérésie en statistique. Seules les fréquences f_i et F_i (et plus tard g_i et G_i) sont en %.

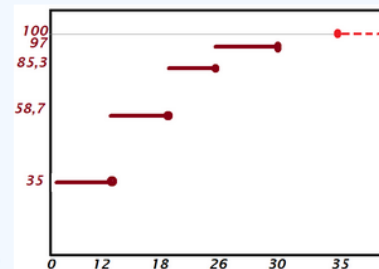
Ou si l'on veut l'abscisse ne peut pas comporter de %. Quiconque coche cette réponse confond : modalités (x_i) et fréquences simples ($f_i\%$) ou cumulées (F_i). Il n'y a que $F(x_i+)$ ou $F(x_i-)$ qui sont égales au maximum à 100%.

24

Soit le tableau de distribution d'une variable x_i ci-dessous

x_i	$F(x_i+)$	$F(x_i-)$
12	35	0
18	58,7	35
26	85,3	58,7
30	97	85,3
35	100	97
		100

un étudiant a réalisé ce diagramme



Veuillez choisir au moins une réponse.

- ☒ Son diagramme est faux
- ☐ ce diagramme est celui d'une variable continue
- ☐ $x_{\text{Max}} = 100\%$

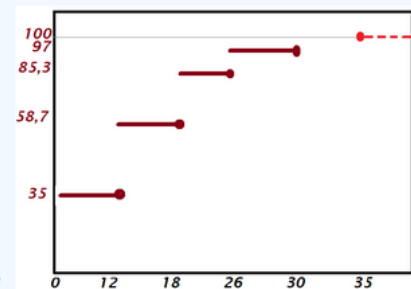
☒ Il a voulu faire un diagramme intégral

Oui, c'est bien le cas, comme le prouve le DOC 2bis plus haut.

Soit le tableau de distribution d'une variable x_i ci-dessous

x_i	$F(x_i+)$	$F(x_i-)$
12	35	0
18	58,7	35
26	85,3	58,7
30	97	85,3
35	100	97
		100

un étudiant a réalisé ce diagramme



Veuillez choisir au moins une réponse.

- ☒ Son diagramme est faux
- ☐ ce diagramme est celui d'une variable continue
- ☐ $x_{\text{Max}} = 100\%$
- ☒ Il a voulu faire un diagramme intégral
- ☐ Son diagramme est réalisé à l'aide des fréquences $F(x_i-)$

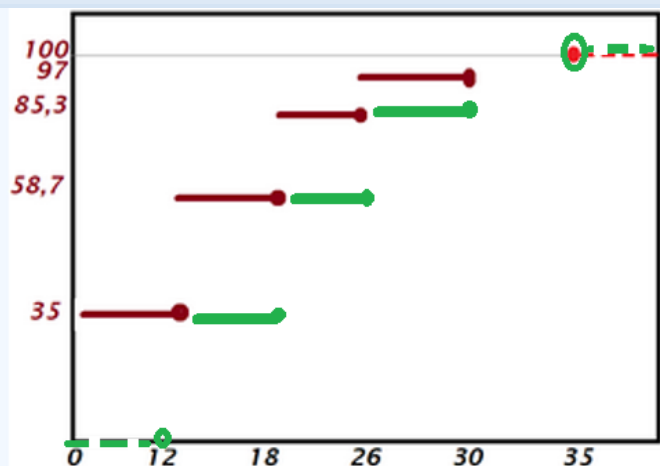
Malheureusement NON. On lit en effet dans le tableau qu'il a lu la colonne $F(x_i+)$. Pour la modalité $x_i = 12$ il a posé le point 35%. Or, $F(x_i-) = F(12-) = 0\%$, c'est x_{Min} . La courbe est élevée. Le point extrême de la courbe ($x_{\text{MAX}} = 35$; $F(x_i+ \text{ ou } -) = 100\%$ reste toutefois exact.

Le diagramme CORRIGE est en vert ci-dessous, réalisé à l'aide de $F(x_i-)$

x_i	$F(x_i-)$
12	0
18	35
26	58,7
30	85,3
35	97
	100

un étudiant a réalisé ce diagramme

corrigé par Nous en vert



NB : On voit bien en vert que la marche (58,7 ; 58,7) est ici bien respectée, et correspond à $x_i = 26$ et $x_i = 18$, et non comme plus haut dans la question 1 où l'étudiant avait $x_i = 18$ et $x_i = 12$.

FIN BRAVO Note : 5/5