



simulationconcours.be



Mathématiques

Carnet d'entraînement



Le tableau statistique

Statistiques descriptives · Mécanique 1 — des exercices calibrés concours, du plus simple au plus retors.

42 exercices

3 niveaux

corrigés détaillés

Comment bosser ce carnet

- ✓ Lis d'abord le tutoriel : la mécanique y est expliquée pas à pas
- ✓ Fais chaque niveau en entier **avant** d'ouvrir les corrigés
- ✓ Note à côté de chaque exo : réussi, hésité ou raté — et rejoue les ratés 48 h plus tard



simulationconcours.be

scanne & continue en ligne

Sommaire

- 1 Le tutoriel — la mécanique expliquée
- 2 Les exercices Facile x15 · Moyen x15 · Difficile x12
- 3 Les corrigés détaillés exercice par exercice

Le tutoriel

Ce document est un **carnet d'exercices** : on t'explique d'abord la mécanique, puis tu la travailles sur 42 exercices classés en trois niveaux. Les corrigés détaillés t'attendent en deuxième partie, après la page « Corrigés » — pas avant de l'avoir mérité.

📌 MÉMO

Thème 1 — Le tableau statistique Effectifs, fréquences, cumuls et centres de classe

But du thème. Avant *tout* calcul d'indicateur (moyenne, médiane, variance...), il faut une chose : un **tableau statistique propre et complet**. C'est la « matière première » de toute la fiche. Ce thème entraîne la seule mécanique de construction de ce tableau, colonne par colonne. Rien de difficile : de l'addition et une division. Mais tout le reste en dépend.

Les cinq colonnes à savoir remplir

Σ FORMULE 1.1 les grandeurs de base

Pour chaque ligne i (une modalité si le caractère est discret, une classe $[a, b[$ s'il est continu) :

$$\underbrace{x_i = \frac{a+b}{2}}_{\text{centre de classe}} \quad \underbrace{N = \sum_{i=1}^k n_i}_{\text{effectif total}} \quad \underbrace{f_i = \frac{n_i}{N}}_{\text{fréquence}}$$

- n_i : **effectif** de la ligne = nombre d'individus concernés (un entier) ;
- x_i : **centre de classe** = milieu de $[a, b[$; pour un caractère discret, x_i est directement la valeur (pas de calcul) ;
- N : **effectif total** = somme de toute la colonne n_i ;
- f_i : **fréquence** = proportion (entre 0 et 1) ; $f_i \times 100$ = pourcentage.

 EXEMPLE *centre de classe*

Classe $[85, 95[: x = \frac{85+95}{2} = 90$. Classe $[0, 4[: x = \frac{0+4}{2} = 2$. Le centre est *toujours* le milieu, même si les bornes sont « bizarres » : $[12,5 ; 17,5[\rightarrow x = \frac{12,5+17,5}{2} = 15$.

Les colonnes « cumulées »

Cumuler, c'est **additionner de proche en proche**, du haut vers le bas.

 DÉFINITION 1.1 *effectif cumulé n_c et fréquence cumulée f_c*

$$n_c^{(i)} = n_1 + n_2 + \dots + n_i \quad \text{et} \quad f_c^{(i)} = f_1 + f_2 + \dots + f_i.$$

$n_c^{(i)}$ = nombre d'individus dont la valeur est *inférieure* à la borne supérieure de la ligne i . La **dernière** valeur cumulée vaut toujours $n_c = N$ et $f_c = 1,00 (= 100 \%)$.

 MÉTHODE *construire le tableau en 5 gestes*

- 1 Colonne **centres** $x_i = (a + b)/2$ (ou recopier les valeurs si discret).
- 2 Colonne **effectifs** n_i , puis **additionner** pour obtenir N .
- 3 Colonne **fréquences** $f_i = n_i/N$ (arrondir à 0,01).
- 4 Colonne **effectifs cumulés** n_c : on descend en ajoutant à chaque fois n_i .
- 5 Colonne **fréquences cumulées** f_c : idem avec les f_i .

Deux contrôles obligatoires : la somme de la colonne n_i doit redonner N , et la somme de la colonne f_i doit valoir 1 (dernier $f_c = 1,00$).

EXEMPLE *une ligne se lit d'un coup d'œil*

2primary!5white

Classes	x_i	n_i	f_i	n_c	f_c
$[0, 10[$	5	8	0,20	8	0,20
$[10, 20[$	15	14	0,35	22	0,55
$[20, 30[$	25	18	0,45	40	1,00
Totaux	$N = 40$	1,00			

Lecture : 22 individus (55 %) ont une valeur inférieure à 20. On vérifie $8 + 14 + 18 = 40 = N$ et $0,20 + 0,35 + 0,45 = 1,00$: le tableau est cohérent.

ATTENTION *pièges classiques*

- Ne jamais confondre **effectif** n_i (un compte, entier) et **fréquence** f_i (une proportion, entre 0 et 1).
- Une fréquence cumulée ne *redescend jamais* : elle croît de 0 jusqu'à 1.
- Le centre de classe utilise **les deux bornes**, pas seulement la borne inférieure.
- Un caractère **discret** n'a pas de colonne « classes » : x_i = la valeur elle-même.

REMARQUE *retrouver un effectif à partir d'une fréquence*

La relation $f_i = \frac{n_i}{N}$ se lit dans les deux sens : si l'on connaît f_i et N , alors $n_i = f_i \times N$. Par exemple $f_i = 0,15$ pour $N = 200$ donne $n_i = 0,15 \times 200 = 30$ individus. On s'en sert dès qu'un énoncé donne des pourcentages au lieu des effectifs.

Les exercices

FACILE 15 exercices

Exo 1 Exercice 1 – Centre de classe

Calculer le centre $x_i = \frac{a+b}{2}$ de chacune des classes suivantes :

a)

$$[55, 65[$$

b)

$$[100, 110[$$

c)

$$[0, 4[$$

d)

$$[12,5 ; 17,5[.$$

Exo 2 Exercice 2 – Effectif total

Une série comporte six classes d'effectifs :

$$n_1 = 3, n_2 = 7, n_3 = 12, n_4 = 15, n_5 = 8, n_6 = 5.$$

Calculer l'effectif total N .

Exo 3 Exercice 3 – Fréquence

Dans une population de $N = 50$ individus, une classe contient $n_i = 18$ individus. Calculer sa fréquence f_i , puis l'exprimer en pourcentage.

Exo 4 Exercice 4 – Effectifs cumulés

Recopier et compléter la colonne des effectifs cumulés n_c :

Classes	$[0, 5[$	$[5, 10[$	$[10, 15[$	$[15, 20[$
n_i	6	11	9	4
n_c	...	...	...	...

Que vaut la dernière case ? Que doit-elle valoir ?

Exo 5 Exercice 5 – Retrouver un effectif

Dans une population de $N = 200$ patients, une catégorie représente une fréquence $f_i = 0,15$. Combien de patients cette catégorie contient-elle ?

Exo 6 Exercice 6 – Centres de classe

Calculer le centre $x_i = \frac{a+b}{2}$ de chacune des classes suivantes :

a)

$[30, 40[$;

b)

$[140, 160[$;

c)

$[7, 10[$;

d)

$[2,5 ; 7,5[$.

Exo 7 Exercice 7 – Amplitude d'une classe

L'amplitude d'une classe $[a, b[$ est le nombre $b - a$. Donner l'amplitude de :

a)

$[0, 5[$;

b)

$[10, 25[$;

c)

$[100, 130[$;

d)

$[12,5 ; 20[$.

Exo 8 Exercice 8 – Fréquence en pourcentage

Une population de $N = 80$ individus se répartit en quatre classes d'effectifs 20, 32, 16 et 12. Calculer la fréquence f_i de chaque classe, puis l'exprimer en pourcentage :

a)

la classe d'effectif 20 ;

b)

la classe d'effectif 32 ;

c)

la classe d'effectif 16 ;

d)

la classe d'effectif 12.

Exo 9 Exercice 9 – Fréquences cumulées

On donne la colonne des fréquences f_i d'une série à quatre classes :

Classes	C_1	C_2	C_3	C_4
f_i	0,20	0,35	0,30	0,15
f_c	...	...	...	...

a)

Compléter la colonne des fréquences cumulées f_c .

b)

Que vaut la dernière case ? Que doit-elle toujours valoir ?

Exo 10 Exercice 10 – Effectif total puis fréquence

Une série a pour effectifs 5, 12, 18, 9 et 6.

a)

Calculer l'effectif total N .

b)

En déduire la fréquence de la classe d'effectif 18.

Exo 11 Exercice 11 – Des pourcentages aux effectifs

Sur $N = 400$ patients, cinq services se répartissent en 30 %, 25 %, 20 %, 15 % et 10 %. Déterminer l'effectif n_i de chaque service :

a)

le service à 30 % ;

b)

le service à 25 % ;

c)

le service à 20 % ;

d)

le service à 15 % ;

e)

le service à 10 %.

Exo 12 Exercice 12 – Compléter les deux colonnes cumulées

On donne un tableau à quatre classes d'effectif total $N = 40$:

Classes	C_1	C_2	C_3	C_4
n_i	8	10	16	6
f_i	0,20	0,25	0,40	0,15

a)

Construire la colonne des effectifs cumulés n_c .

b)

Construire la colonne des fréquences cumulées f_c .

Exo 13 Exercice 13 – Lire un tableau cumulé

Le tableau ci-dessous ($N = 40$) est déjà complété :

Classes	$[0, 10[$	$[10, 20[$	$[20, 30[$	$[30, 40[$
n_c	6	20	32	40
f_c	0,15	0,50	0,80	1,00

a)

Combien d'individus ont une valeur inférieure à 20 ?

b)

Quel pourcentage d'individus ont une valeur inférieure à 30 ?

Exo 14 Exercice 14 – Fréquence manquante

Une série à quatre classes a pour fréquences $f_1 = 0,18$, $f_2 = 0,27$, f_3 (inconnue) et $f_4 = 0,25$.

a)

Déterminer la fréquence manquante f_3 .

b)

Sachant que $N = 200$, en déduire l'effectif n_3 .

Exo 15 Exercice 15 – Retrouver une borne à partir du centre

On rappelle que le centre d'une classe $[a, b[$ est $x = \frac{a+b}{2}$. Déterminer la borne manquante :

a)

une classe $[20, b[$ de centre $x = 25$;

b)

une classe $[a, 54[$ de centre $x = 48$;

c)

une classe $[6, b[$ de centre $x = 9$.

MOYEN 15 exercices

Exo 1 Exercice 1 – Compléter un tableau

On étudie la masse (en g) de $N = 40$ souris de laboratoire. Recopier et compléter entièrement le tableau (centres x_i , fréquences f_i , cumulés n_c et f_c) :

Classes (g)	x_i	n_i	f_i	n_c	f_c
$[20, 24[$	...	4	...	...	...
$[24, 28[$	...	10	...	...	...
$[28, 32[$	...	14	...	...	...
$[32, 36[$	...	8	...	...	...
$[36, 40[$	...	4	...	...	...

Exo 2 Exercice 2 – Lecture des cumuls

En reprenant le tableau de l'exercice 1 : (a) combien de souris pèsent moins de 32 g ? (b) quel pourcentage des souris pèsent moins de 28 g ?

Exo 3 Exercice 3 – Des pourcentages aux effectifs

Une enquête porte sur $N = 300$ étudiants. Les groupes sanguins se répartissent ainsi : O : 45 % ; A : 40 % ; B : 10 % ; AB : 5 %. Construire la colonne des effectifs n_i de chaque groupe et vérifier que $\sum n_i = N$.

Exo 4 Exercice 4 – Série discrète

Le nombre d'enfants par famille dans un immeuble de 25 familles est :

0, 1, 2, 1, 3, 2, 1, 0, 2, 1, 4, 2, 1, 0, 2, 3, 1, 2, 1, 0, 2, 1, 3, 2, 1.

Construire le tableau (valeurs x_i , effectifs n_i , fréquences f_i). Indice : les valeurs vont de 0 à 4.

Exo 5 Exercice 5 – Effectif manquant

Un tableau à quatre classes a pour effectif total $N = 60$. On connaît $n_1 = 9$, $n_2 = 21$ et $n_4 = 12$. Déterminer l'effectif manquant n_3 , puis la fréquence f_3 .

Exo 6 Exercice 6 – Tableau complet, effectif total à trouver

On mesure la taille (en cm) de patients répartis en cinq classes d'effectifs 6, 15, 24, 12 et 3 :

Classes (cm)	x_i	n_i	f_i	n_c	f_c
[150, 160[	...	6	...	...	...
[160, 170[	...	15	...	...	...
[170, 180[	...	24	...	...	...
[180, 190[	...	12	...	...	...
[190, 200[	...	3	...	...	...

a)

Déterminer l'effectif total N .

b)

Compléter entièrement le tableau (centres x_i , fréquences f_i , cumuls n_c et f_c).

Exo 7 Exercice 7 – Décumul des fréquences

Une étude sur $N = 200$ personnes ne fournit que la colonne des fréquences cumulées :

Classes	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
f_c	0,08	0,30	0,62	0,85	1,00

a)

Retrouver les fréquences f_i de chaque classe (par différences successives).

b)

En déduire les effectifs n_i .

Exo 8 Exercice 8 – Série discrète

On relève la note sur 5 obtenue par 20 étudiants :

2, 3, 5, 4, 3, 2, 1, 3, 4, 5, 3, 2, 4, 3, 1, 5, 4, 3, 2, 3.

a)

Construire la colonne des effectifs n_i pour chaque note de 1 à 5.

b)

Calculer les fréquences f_i .

c)

Calculer les fréquences cumulées f_c .

Exo 9 Exercice 9 – Compléter une catégorie « Autres »

Un service de $N = 500$ patients se répartit ainsi : Cardiologie 34 %, Pneumologie 22 %, Neurologie 18 %, et une catégorie « Autres ».

a)

Déterminer le pourcentage de la catégorie « Autres ».

b)

Calculer l'effectif n_i de chacune des quatre catégories et vérifier que $\sum n_i = N$.

Exo 10 Exercice 10 – Décumul des effectifs

On ne connaît que la colonne des effectifs cumulés d'une série :

Classes	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
n_c	12	30	58	74	80

a)

Retrouver les effectifs n_i de chaque classe.

b)

En déduire l'effectif total N et vérifier la cohérence.

Exo 11 Exercice 11 – Tableau mixte

Un tableau à cinq classes a pour effectif total $N = 100$. On connaît :

$$n_1 = 12, \quad f_2 = 0,20, \quad n_3 = 35, \quad f_4 = 0,18.$$

a)

Calculer n_2 et n_4 à partir de leurs fréquences.

b)

En déduire n_5 pour que le total soit N .

c)

Donner les fréquences f_1 , f_3 et f_5 .

Exo 12 Exercice 12 – Regroupement de classes

On dispose d'un tableau fin ($N = 40$) :

Classes	$[0, 5[$	$[5, 10[$	$[10, 15[$	$[15, 20[$	$[20, 25[$	$[25, 30[$
n_i	4	6	10	8	7	5

On regroupe en trois classes de largeur 10 : $[0, 10[$, $[10, 20[$ et $[20, 30[$.

a)

Donner l'effectif de chaque classe regroupée.

b)

Calculer les fréquences f_i correspondantes.

Exo 13 Exercice 13 – Retrouver l'effectif total

Dans une série, une classe contient $n_i = 45$ individus et a pour fréquence $f_i = 0,15$.

a)

En déduire l'effectif total N .

b)

Une autre classe a pour fréquence 0,22 : quel est son effectif ?

c)

Une troisième classe contient 54 individus : quelle est sa fréquence ?

Exo 14 Exercice 14 – Lecture avancée des cumuls

Le tableau suivant ($N = 100$) est complété :

Classes	$[0, 10[$	$[10, 20[$	$[20, 30[$	$[30, 40[$	$[40, 50[$
n_c	8	28	60	85	100
f_c	0,08	0,28	0,60	0,85	1,00

a)

Combien d'individus ont une valeur dans l'intervalle $[20, 40[$?

b)

Combien d'individus ont une valeur supérieure ou égale à 30 ?

c)

Quel pourcentage a une valeur inférieure à 20 ?

Exo 15 Exercice 15 – Reconstruire à partir de pourcentages

Une population de $N = 250$ personnes se répartit par tranche d'âge : $[0, 20[$: 12 %, $[20, 40[$: 28 %, $[40, 60[$: 36 %, $[60, 80[$: 24 %.

a)

Calculer l'effectif n_i de chaque tranche.

b)

Construire la colonne des effectifs cumulés n_c .

c)

Construire la colonne des fréquences cumulées f_c .

DIFFICILE 12 exercices

Exo 1 Exercice 1 – Reconstitution d'un tableau (mise en situation)

Un service hospitalier chronomètre la **durée** (en minutes) de $N = 200$ consultations. Le secrétariat a malheureusement égaré une partie du tableau ; il ne reste que ceci :

Classes (min)	n_i	f_i	n_c	f_c
$[0, 10[$	...	0,05	...	...
$[10, 20[$	30	...	...	...
$[20, 30[$	...	...	110	...
$[30, 40[$	...	0,25	...	...
$[40, 50[$	...	...	200	...

Répondre dans l'ordre :

- 1 Déterminer n_1 à partir de f_1 et de N .
- 2 En déduire n_c des deux premières classes, puis n_3 sachant que $n_c = 110$ à la ligne 3.
- 3 Déterminer n_4 à partir de f_4 .
- 4 En déduire n_5 pour que le total soit exactement N .
- 5 Compléter la colonne f_c . Combien de consultations ont duré *moins de 30 minutes*? Quel pourcentage a duré *30 minutes ou plus*?

Exo 2 Exercice 2 – Classes d'amplitudes inégales

On regroupe l'âge (en années) de $N = 50$ patients d'un cabinet en trois classes *de largeurs différentes* :

Classes (ans)	$[0, 10[$	$[10, 30[$	$[30, 60[$
n_i	8	22	20

- 1 Donner l'amplitude de chaque classe. Sont-elles égales ?
- 2 Calculer le centre x_i de chaque classe. La formule $x_i = (a + b)/2$ dépend-elle de l'amplitude ?
- 3 Calculer les fréquences f_i et vérifier que $\sum f_i = 1$.

Exo 3 Exercice 3 – Reconstitution d'un tableau à six classes

Un hôpital enregistre la durée de séjour (en jours) de $N = 400$ patients. Une partie du tableau est illisible :

Classes (j)	n_i	f_i	n_c	f_c
$[0, 4[$	...	0,05	...	...
$[4, 8[$	48	...	...	...
$[8, 12[$	...	...	200	...
$[12, 16[$	...	0,20	...	...
$[16, 20[$	...	...	...	...
$[20, 24[$	...	0,08	...	...

a)

Déterminer n_1 à partir de f_1 .

b)

Sachant que $n_c = 200$ à la ligne 3, en déduire n_3 .

c)

Déterminer n_4 (à partir de f_4) et n_6 (à partir de f_6).

d)

En déduire n_5 pour que le total soit exactement N .

e)

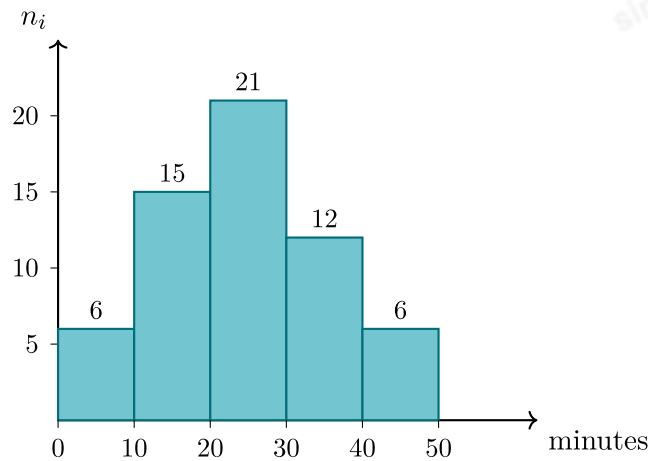
Compléter les colonnes f_i , n_c et f_c .

f)

Combien de patients sont restés *moins de 12 jours*? Quel pourcentage est resté *au moins 16 jours*?

Exo 4 Exercice 4 – Lire un histogramme

Le diagramme ci-dessous donne l'effectif n_i de chaque classe du temps d'attente (en minutes) observé à l'accueil d'une pharmacie.



a)

Relever les effectifs n_i et calculer l'effectif total N .

b)

Construire le tableau complet : centres x_i , fréquences f_i , cumuls n_c et f_c .

c)

Quel pourcentage des personnes ont attendu moins de 30 minutes ?

Exo 5 Exercice 5 – Classes inégales et densité

On répartit l'âge (en années) de $N = 100$ patients en quatre classes de largeurs différentes :

Classes (ans)	$[0, 10[$	$[10, 20[$	$[20, 40[$	$[40, 80[$
n_i	15	25	36	24

a)

Donner l'amplitude de chaque classe.

b)

Calculer les fréquences f_i et vérifier que $\sum f_i = 1$.

c)

Pour tracer un histogramme correct (aire $\propto$ effectif), on utilise la *densité* $h_i = \frac{n_i}{\text{amplitude}}$. Calculer h_i pour chaque classe.

d)

Quelle classe a le plus grand effectif ? Quelle classe est la plus « dense » ? Commenter.

Exo 6 Exercice 6 – Effectif total inconnu

Une enquête répartit des ménages selon leur revenu (en k€) en cinq classes. On sait seulement que la classe $[20, 30[$ contient 90 ménages et représente la fréquence $f_3 = 0,18$, que $f_1 = 0,10$, que la fréquence cumulée atteint 0,60 à la fin de la classe $[20, 30[$, et que $f_5 = 0,12$.

Classes (k€)	n_i	f_i	f_c
$[0, 10[$	...	0,10	...
$[10, 20[$	...	...	...
$[20, 30[$	90	0,18	0,60
$[30, 40[$	...	...	...
$[40, 50[$	...	0,12	1,00

a)

Déterminer l'effectif total N à partir de n_3 et f_3 .

b)

Calculer n_1 .

c)

Déterminer f_2 (à l'aide de $f_c = 0,60$) puis n_2 .

d)

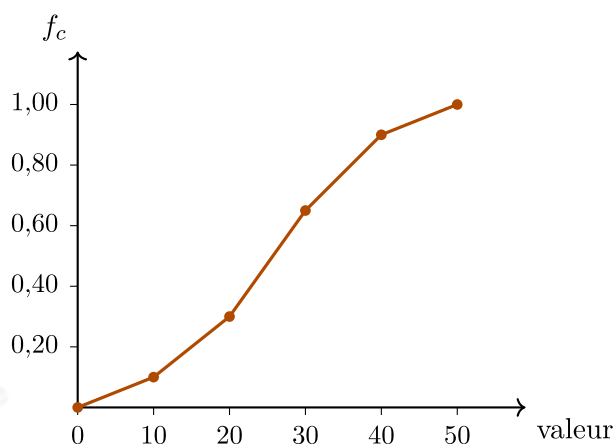
Déterminer f_4 , puis les effectifs n_4 et n_5 .

e)

Vérifier que $\sum n_i = N$ et compléter la colonne f_c .

Exo 7 Exercice 7 – Lire une ogive

La courbe ci-dessous est le *polygone des fréquences cumulées* (ogive) d'une série de $N = 200$ mesures. Les valeurs sont regroupées en classes de largeur 10.



a)

Relever la fréquence cumulée f_c à chaque borne de classe (0, 10, 20, 30, 40, 50).

b)

En déduire les fréquences f_i de chaque classe.

c)

Calculer les effectifs n_i (avec $N = 200$).

d)

Quel pourcentage des mesures est compris dans l'intervalle $[20, 40[$?

Exo 8 Exercice 8 – Réunir deux séries

Deux services A et B mesurent la même grandeur, répartie en trois classes. Les effectifs sont :

Classes	$[0, 20[$	$[20, 40[$	$[40, 60[$
Service A	30	45	25
Service B	40	60	50

a)

Donner l'effectif total de A, de B, puis de la population réunie.

b)

Construire la colonne des effectifs n_i de la population réunie.

c)

Calculer les fréquences f_i de la population réunie.

d)

La fréquence de la classe $[0, 20[$ dans la population réunie est-elle la moyenne des deux fréquences de A et B pour cette classe ? Justifier.

Exo 9 Exercice 9 – Reconstruction algébrique

Un tableau à quatre classes a pour effectif total $N = 300$. On sait que la deuxième classe a un effectif *double* de la première, que la troisième en a 40 de plus que la première, et que la quatrième contient 60 individus.

a)

En notant n_1 l'effectif de la première classe, écrire une équation traduisant $\sum n_i = N$, puis la résoudre.

b)

En déduire les effectifs n_2 et n_3 .

c)

Calculer les fréquences f_i (arrondies à 0,01) et vérifier leur somme.

Exo 10 Exercice 10 – Le piège des arrondis

Une série de $N = 90$ observations se répartit en cinq classes d'effectifs 13, 17, 29, 19 et 12.

a)

Calculer chaque fréquence f_i arrondie à 0,01.

b)

Faire la somme des cinq fréquences arrondies. Obtient-on exactement 1,00 ?

c)

Expliquer l'écart et indiquer comment on l'ajuste en pratique.

Exo 11 Exercice 11 – Regrouper puis analyser

Le tableau fin ci-dessous donne l'âge (en années) de $N = 100$ patients :

Classes	$[0, 10[$	$[10, 20[$	$[20, 30[$	$[30, 40[$	$[40, 50[$	$[50, 60[$	$[60, 70[$	$[70, 80[$
n_i	5	12	18	25	20	12	6	2

On regroupe en quatre classes de largeur 20 : $[0, 20[$, $[20, 40[$, $[40, 60[$ et $[60, 80[$.

a)

Donner l'effectif de chaque classe regroupée.

b)

Calculer les fréquences f_i .

c)

Construire les colonnes n_c et f_c .

d)

Quel pourcentage des patients a moins de 40 ans ? Combien en ont au moins 40 ?

Exo 12 Exercice 12 — Reconstitution complète (classes inégales)

Un laboratoire mesure le temps de réaction (en ms) de patients, réparti en quatre classes de largeurs inégales. On sait que la première classe contient 40 individus et représente $f_1 = 0,20$, que la deuxième contient 70 individus, et que la fréquence cumulée atteint 0,85 à la fin de la troisième classe.

Classes (ms)	n_i	f_i	n_c	f_c
$[0, 5[$	40	0,20	...	...
$[5, 15[$	70	...	...	...
$[15, 30[$	...	...	...	0,85
$[30, 60[$	...	...	...	1,00

a)

Déterminer l'effectif total N .

b)

Déterminer n_3 (à l'aide de $f_c = 0,85$) puis n_4 .

c)

Compléter les fréquences f_i et les colonnes n_c , f_c .

d)

Donner l'amplitude puis la densité $h_i = n_i / \text{amplitude}$ de chaque classe.

e)

Quel pourcentage des patients a un temps de réaction d'au moins 15 ms ?



DEUXIÈME PARTIE

Corrigés

Chaque exercice repris pas à pas, niveau par niveau.
Compare ta démarche, pas seulement ton résultat.





Une seconde – avant d'ouvrir le corrigé...



Si ce carnet t'aide, rends-nous la pareille : parle de simulationconcours.be à quelqu'un qui prépare le concours. C'est comme ça qu'on peut continuer.

Ce qu'on a préparé pour toi

- ✓ Ce carnet en interactif, avec correction en un clic
- ✓ Les cours complets, chapitre par chapitre – gratuits
- ✓ 3100 QCM type concours, corrigés et expliqués
- ✓ Des fiches de révision à imprimer

Tous les jeudis : simulation du concours en ligne

En conditions réelles – chrono, QCM type concours et score immédiat.



Rejoins-nous sur simulationconcours.be

scanne le QR ou tape l'adresse – puis reviens vérifier tes réponses

Les corrigés

FACILE 15 exercices

Exo 1 Exercice 1 – Centre de classe

On applique $x_i = \frac{a+b}{2}$ (milieu de l'intervalle).

a)

$$\frac{55 + 65}{2} = 60$$

b)

$$\frac{100 + 110}{2} = 105$$

c)

$$\frac{0 + 4}{2} = 2$$

d)

$$\frac{12,5 + 17,5}{2} = 15.$$

Exo 2 Exercice 2 – Effectif total

On additionne toute la colonne :

$$N = 3 + 7 + 12 + 15 + 8 + 5 = 50.$$

Exo 3 Exercice 3 – Fréquence

$$f_i = \frac{n_i}{N} = \frac{18}{50} = 0,36 = 36\%.$$

Lecture : 36 % des individus appartiennent à cette classe.

Exo 4 Exercice 4 – Effectifs cumulés

On additionne de proche en proche : 6 ; $6 + 11 = 17$; $17 + 9 = 26$; $26 + 4 = 30$.

n_i	6	11	9	4
n_c	6	17	26	30

La dernière case vaut **30** : c'est l'effectif total $N = 6 + 11 + 9 + 4 = 30$. La dernière valeur cumulée doit *toujours* être égale à N (contrôle).

Exo 5 Exercice 5 – Retrouver un effectif

On inverse $f_i = \frac{n_i}{N}$ en $n_i = f_i \times N$:

$$n_i = 0,15 \times 200 = \mathbf{30} \text{ patients.}$$

Exo 6 Exercice 6 – Centres de classe

On applique $x_i = \frac{a+b}{2}$ (milieu de l'intervalle).

a)

$$\frac{30+40}{2} = \mathbf{35}.$$

b)

$$\frac{140+160}{2} = \mathbf{150}.$$

c)

$$\frac{7+10}{2} = \mathbf{8,5}.$$

d)

$$\frac{2,5+7,5}{2} = \mathbf{5}.$$

Exo 7 Exercice 7 – Amplitude d'une classe

On calcule $b - a$:

a)

$$5 - 0 = \mathbf{5}.$$

b)

$$25 - 10 = \mathbf{15}.$$

c)

$$130 - 100 = \mathbf{30}.$$

d)

$$20 - 12,5 = \mathbf{7,5}.$$

Exo 8 Exercice 8 – Fréquence en pourcentage

On applique $f_i = \frac{n_i}{N}$ avec $N = 80$:

a)

$$\frac{20}{80} = 0,25 = 25 \%$$

b)

$$\frac{32}{80} = 0,40 = 40 \%$$

c)

$$\frac{16}{80} = 0,20 = 20 \%$$

d)

$$\frac{12}{80} = 0,15 = 15 \%$$

Contrôle : $25 + 40 + 20 + 15 = 100 \%$.

Exo 9 Exercice 9 – Fréquences cumulées

a)

On additionne de proche en proche : $0,20$; $0,20 + 0,35 = 0,55$; $0,55 + 0,30 = 0,85$; $0,85 + 0,15 = 1,00$.

f_i	0,20	0,35	0,30	0,15
f_c	0,20	0,55	0,85	1,00

b)

La dernière case vaut **1,00** : une fréquence cumulée finit *toujours* à 1,00 (= 100 %).

Exo 10 Exercice 10 – Effectif total puis fréquence

a)

$$N = 5 + 12 + 18 + 9 + 6 = 50.$$

b)

$$f = \frac{18}{50} = 0,36 = 36 \%$$

Exo 11 Exercice 11 – Des pourcentages aux effectifs

On applique $n_i = f_i \times N$ avec $N = 400$:

a)

$$0,30 \times 400 = 120.$$

b)

$$0,25 \times 400 = 100.$$

c)

$$0,20 \times 400 = 80.$$

d)

$$0,15 \times 400 = 60.$$

e)

$$0,10 \times 400 = 40.$$

$$\text{Contrôle : } 120 + 100 + 80 + 60 + 40 = 400 = N.$$

Exo 12 Exercice 12 – Compléter les deux colonnes cumulées

a)

$$n_c : 8 ; 8 + 10 = 18 ; 18 + 16 = 34 ; 34 + 6 = 40 = N.$$

b)

$$f_c : 0,20 ; 0,45 ; 0,85 ; 1,00.$$

n_i	8	10	16	6
n_c	8	18	34	40
f_c	0,20	0,45	0,85	1,00

Exo 13 Exercice 13 – Lire un tableau cumulé

a)

« inférieure à 20 » se lit sur n_c de la classe $[10, 20[$: **20** individus.

b)

« inférieure à 30 » se lit sur f_c de la classe $[20, 30[$: $0,80 = 80\%$.

Exo 14 Exercice 14 – Fréquence manquante

a)

$$f_3 = 1 - (0,18 + 0,27 + 0,25) = 1 - 0,70 = 0,30.$$

b)

$$n_3 = f_3 \times N = 0,30 \times 200 = 60.$$

Exo 15 Exercice 15 – Retrouver une borne à partir du centre

De $x = \frac{a+b}{2}$ on tire $a + b = 2x$.

a)

$$20 + b = 2 \times 25 = 50, \text{ donc } b = 30.$$

b)

$$a + 54 = 2 \times 48 = 96, \text{ donc } a = 42.$$

c)

$$6 + b = 2 \times 9 = 18, \text{ donc } b = 12.$$

MOYEN 15 exercices

Exo 1 Exercice 1 – Compléter un tableau

Centres $x_i = (a + b)/2$; fréquences $f_i = n_i/40$; cumuls par additions successives.

2primary!5white

Classes (g)	x_i	n_i	f_i	n_c	f_c
[20, 24[	22	4	0,10	4	0,10
[24, 28[	26	10	0,25	14	0,35
[28, 32[	30	14	0,35	28	0,70
[32, 36[	34	8	0,20	36	0,90
[36, 40[	38	4	0,10	40	1,00
Totaux	$N = 40$	1,00			

Contrôles : $\sum n_i = 40 = N$ et le dernier $f_c = 1,00$.

Exo 2 Exercice 2 – Lecture des cumuls

(a) « moins de 32 g » = effectif cumulé de la classe $[28, 32[$: $n_c = 28$ souris.

(b) « moins de 28 g » = fréquence cumulée de la classe $[24, 28[$: $f_c = 0,35 = 35 \%$.

Exo 3 Exercice 3 – Des pourcentages aux effectifs

On applique $n_i = f_i \times N$ avec $N = 300$:

$$O : 0,45 \times 300 = 135; \quad A : 0,40 \times 300 = 120; \quad B : 0,10 \times 300 = 30; \quad AB : 0,05 \times 300 = 15.$$

$$\text{Contrôle : } 135 + 120 + 30 + 15 = 300 = N.$$

Exo 4 Exercice 4 – Série discrète

On compte les apparitions de chaque valeur (caractère discret : x_i = la valeur).

2primary!5white

x_i (enfants)	0	1	2	3	4
n_i	4	9	8	3	1
f_i	0,16	0,36	0,32	0,12	0,04

$$\text{Contrôle : } 4 + 9 + 8 + 3 + 1 = 25 = N \text{ et } \sum f_i = 1,00.$$

Exo 5 Exercice 5 – Effectif manquant

La somme des effectifs vaut N , donc

$$n_3 = N - n_1 - n_2 - n_4 = 60 - 9 - 21 - 12 = 18.$$

$$\text{Puis } f_3 = \frac{18}{60} = 0,30 = 30 \, \%.$$

Exo 6 Exercice 6 – Tableau complet, effectif total à trouver

a)

$$N = 6 + 15 + 24 + 12 + 3 = 60.$$

b)

Centres $x_i = (a + b)/2$, fréquences $f_i = n_i/60$, cumuls par additions successives :

2primary!5white

Classes (cm)	x_i	n_i	f_i	n_c	f_c
[150, 160[	155	6	0,10	6	0,10
[160, 170[	165	15	0,25	21	0,35
[170, 180[	175	24	0,40	45	0,75
[180, 190[	185	12	0,20	57	0,95
[190, 200[	195	3	0,05	60	1,00
Totaux	$N = 60$	1,00			

Contrôles : $\sum n_i = 60 = N$ et dernier $f_c = 1,00$.

Exo 7 Exercice 7 – Décumul des fréquences

a)

Par différences successives : $f_1 = 0,08$; $0,30 - 0,08 = 0,22$; $0,62 - 0,30 = 0,32$; $0,85 - 0,62 = 0,23$; $1,00 - 0,85 = 0,15$.

b)

$n_i = f_i \times 200$: 16 ; 44 ; 64 ; 46 ; 30. Contrôle : $16 + 44 + 64 + 46 + 30 = 200$.

Exo 8 Exercice 8 – Série discrète

a)

On compte les apparitions de chaque note (caractère discret : x_i = la valeur) :

2primary!5white

Note x_i	1	2	3	4	5
n_i	2	4	7	4	3

b)

$f_i = n_i/20$: 0,10 ; 0,20 ; 0,35 ; 0,20 ; 0,15.

c)

$$f_c : 0,10 ; 0,30 ; 0,65 ; 0,85 ; 1,00.$$

$$\text{Contrôle : } 2 + 4 + 7 + 4 + 3 = 20 = N \text{ et } \sum f_i = 1,00.$$

Exo 9 Exercice 9 – Compléter une catégorie « Autres »

a)

$$\text{« Autres »} = 100 - (34 + 22 + 18) = \mathbf{26 \%}.$$

b)

$$n_i = f_i \times 500 : \text{Cardiologie } 170 ; \text{Pneumologie } 110 ; \text{Neurologie } 90 ; \text{Autres } 130. \text{Contrôle : } 170 + 110 + 90 + 130 = 500 = N.$$

Exo 10 Exercice 10 – Décumul des effectifs

a)

$$\text{Par différences : } 12 ; 30 - 12 = 18 ; 58 - 30 = 28 ; 74 - 58 = 16 ; 80 - 74 = 6.$$

b)

$$N = 80 (\text{dernier } n_c). \text{Contrôle : } 12 + 18 + 28 + 16 + 6 = 80.$$

Exo 11 Exercice 11 – Tableau mixte

a)

$$n_2 = 0,20 \times 100 = \mathbf{20} \text{ et } n_4 = 0,18 \times 100 = \mathbf{18}.$$

b)

$$n_5 = 100 - (12 + 20 + 35 + 18) = 100 - 85 = \mathbf{15}.$$

c)

$$f_1 = \frac{12}{100} = 0,12 ; f_3 = \frac{35}{100} = 0,35 ; f_5 = \frac{15}{100} = 0,15.$$

Exo 12 Exercice 12 – Regroupement de classes

a)

$$[0, 10[: 4 + 6 = \mathbf{10} ; [10, 20[: 10 + 8 = \mathbf{18} ; [20, 30[: 7 + 5 = \mathbf{12}.$$

b)

$$f_i = n_i / 40 : 0,25 ; 0,45 ; 0,30. \text{Contrôle : } 0,25 + 0,45 + 0,30 = 1,00.$$

Exo 13 Exercice 13 – Retrouver l'effectif total

a)

$$N = \frac{n_i}{f_i} = \frac{45}{0,15} = \mathbf{300}.$$

b)

$$0,22 \times 300 = \mathbf{66} \text{ individus.}$$

c)

$$\frac{54}{300} = \mathbf{0,18}.$$

Exo 14 Exercice 14 – Lecture avancée des cumuls

a)

$$\text{Dans } [20, 40[: n_c(40) - n_c(20) = 85 - 28 = \mathbf{57} \text{ individus.}$$

b)

$$\text{Valeur} \geq 30 : N - n_c(30) = 100 - 60 = \mathbf{40} \text{ individus.}$$

c)

$$\text{Valeur} < 20 : f_c = 0,28 = \mathbf{28 \%}.$$

Exo 15 Exercice 15 – Reconstruire à partir de pourcentages

a)

$$n_i = f_i \times 250 : 30 ; 70 ; 90 ; 60. (\text{Contrôle : } 30 + 70 + 90 + 60 = 250.)$$

b)

$$n_c : 30 ; 100 ; 190 ; 250.$$

c)

$$f_c : 0,12 ; 0,40 ; 0,76 ; 1,00.$$

DIFFICILE 12 exercices

Exo 1 Exercice 1 – Reconstitution d'un tableau (mise en situation)

(a) $n_1 = f_1 \times N = 0,05 \times 200 = \mathbf{10}$. **(b)** Cumul des deux premières lignes : $n_1 + n_2 = 10 + 30 = 40$. Or à la ligne 3 le cumul vaut 110, donc $n_3 = 110 - 40 = \mathbf{70}$. **(c)** $n_4 = f_4 \times N = 0,25 \times 200 = \mathbf{50}$. **(d)** $n_5 = N - (n_1 + n_2 + n_3 + n_4) = 200 - (10 + 30 + 70 + 50) = 200 - 160 = \mathbf{40}$. **(e)** Tableau complété :

2primary!5white

Classes (min)	n_i	f_i	n_c	f_c
$[0, 10[$	10	0,05	10	0,05
$[10, 20[$	30	0,15	40	0,20
$[20, 30[$	70	0,35	110	0,55
$[30, 40[$	50	0,25	160	0,80
$[40, 50[$	40	0,20	200	1,00

Moins de 30 min : $n_c = 110$ consultations. 30 min ou plus : $200 - 110 = 90$, soit $\frac{90}{200} = 45 \%$.

Exo 2 Exercice 2 – Classes d'amplitudes inégales

(a) Amplitudes $b - a$: $10 - 0 = 10$; $30 - 10 = 20$; $60 - 30 = 30$. Elles **ne sont pas égales**. (b) Centres $x_i = (a + b)/2$:

$$x_1 = \frac{0 + 10}{2} = 5, \quad x_2 = \frac{10 + 30}{2} = 20, \quad x_3 = \frac{30 + 60}{2} = 45.$$

La formule ne fait intervenir que *les deux bornes* : elle donne le milieu quelle que soit l'amplitude. Elle est donc **indépendante** de la largeur de la classe. (c) $f_1 = \frac{8}{50} = 0,16$, $f_2 = \frac{22}{50} = 0,44$, $f_3 = \frac{20}{50} = 0,40$.
Contrôle : $0,16 + 0,44 + 0,40 = 1,00$.

Exo 3 Exercice 3 – Reconstitution d'un tableau à six classes

a)

$$n_1 = f_1 \times N = 0,05 \times 400 = 20.$$

b)

$$n_c = 200 \text{ à la ligne 3, donc } n_3 = 200 - (n_1 + n_2) = 200 - (20 + 48) = 132.$$

c)

$$n_4 = 0,20 \times 400 = 80 \text{ et } n_6 = 0,08 \times 400 = 32.$$

d)

$$n_5 = 400 - (20 + 48 + 132 + 80 + 32) = 400 - 312 = 88.$$

e)

Tableau complété :

2primary!5white

Classes (j)	n_i	f_i	n_c	f_c
[0, 4[	20	0,05	20	0,05
[4, 8[	48	0,12	68	0,17
[8, 12[	132	0,33	200	0,50
[12, 16[	80	0,20	280	0,70
[16, 20[	88	0,22	368	0,92
[20, 24[	32	0,08	400	1,00

f)

Moins de 12 jours : $n_c = 200$ patients. Au moins 16 jours : $n_5 + n_6 = 88 + 32 = 120$, soit $\frac{120}{400} = 30 \%$.

Exo 4 Exercice 4 – Lire un histogramme

a)

Effectifs lus sur les barres : 6, 15, 21, 12, 6 ; total $N = 6 + 15 + 21 + 12 + 6 = 60$.

b)

Tableau complet ($x_i = (a + b)/2$, $f_i = n_i/60$, cumuls) :

2primary!5white

Classes (min)	x_i	n_i	f_i	n_c	f_c
[0, 10[	5	6	0,10	6	0,10
[10, 20[	15	15	0,25	21	0,35
[20, 30[	25	21	0,35	42	0,70
[30, 40[	35	12	0,20	54	0,90
[40, 50[	45	6	0,10	60	1,00

c)

Moins de 30 min : $f_c = \frac{6+15+21}{60} = \frac{42}{60} = 0,70 = 70 \%$.

Exo 5 Exercice 5 – Classes inégales et densité

a)

Amplitudes $(b - a)$: 10 ; 10 ; 20 ; 40.

b)

$f_i = n_i/100$: 0,15 ; 0,25 ; 0,36 ; 0,24. Contrôle : $0,15 + 0,25 + 0,36 + 0,24 = 1,00$.

c)

Densités $h_i = \frac{n_i}{\text{amplitude}} : \frac{15}{10} = 1,5 ; \frac{25}{10} = 2,5 ; \frac{36}{20} = 1,8 ; \frac{24}{40} = 0,6$.

d)

Le plus grand effectif est celui de $[20, 40[$ ($n = 36$), mais la classe la plus *dense* est $[10, 20[$ ($h = 2,5$). Comme les amplitudes diffèrent, la classe la plus fournie n'est pas forcément la plus concentrée : c'est la densité (et non l'effectif brut) qui fixe la hauteur d'un histogramme correct.

Exo 6 Exercice 6 – Effectif total inconnu

a)

$N = \frac{n_3}{f_3} = \frac{90}{0,18} = 500$.

b)

$n_1 = f_1 \times N = 0,10 \times 500 = 50$.

c)

$f_c = 0,60$ à la ligne 3 ; la ligne 2 a donc $f_c = 0,60 - 0,18 = 0,42$, d'où $f_2 = 0,42 - 0,10 = 0,32$ et $n_2 = 0,32 \times 500 = 160$.

d)

Après la ligne 3, il reste $1 - 0,60 = 0,40$; comme $f_5 = 0,12$, $f_4 = 0,40 - 0,12 = 0,28$. D'où $n_4 = 0,28 \times 500 = 140$ et $n_5 = 0,12 \times 500 = 60$.

e)

$\sum n_i = 50 + 160 + 90 + 140 + 60 = 500 = N$; colonne f_c : 0,10 ; 0,42 ; 0,60 ; 0,88 ; 1,00.

Exo 7 Exercice 7 – Lire une ogive

a)

Lecture aux bornes 0, 10, 20, 30, 40, 50 : $f_c = 0 ; 0,10 ; 0,30 ; 0,65 ; 0,90 ; 1,00$.

b)

Par différences : $f_i = 0,10 ; 0,20 ; 0,35 ; 0,25 ; 0,10$.

c)

$n_i = f_i \times 200 : 20 ; 40 ; 70 ; 50 ; 20$. (Contrôle : somme = 200.)

d)

Dans $[20, 40[: f_c(40) - f_c(20) = 0,90 - 0,30 = 0,60 = \mathbf{60\%}$.

Exo 8 Exercice 8 – Réunir deux séries

a)

$N_A = 30 + 45 + 25 = 100 ; N_B = 40 + 60 + 50 = 150 ;$ population réunie $N = 100 + 150 = \mathbf{250}$.

b)

Effectifs réunis (somme classe par classe) : $70 ; 105 ; 75$.

c)

$f_i = n_i / 250 : 0,28 ; 0,42 ; 0,30$.

d)

Non. Pour la classe $[0, 20[: f_A = \frac{30}{100} = 0,30$ et $f_B = \frac{40}{150} \approx 0,267$; leur moyenne simple vaut $\frac{0,30+0,267}{2} \approx 0,283$, alors que la fréquence réunie exacte est $\frac{70}{250} = 0,280$. Elles diffèrent car la réunion est une moyenne pondérée par les effectifs (100 et 150), pas la moyenne simple des deux fréquences.

Exo 9 Exercice 9 – Reconstruction algébrique

a)

$n_1 + 2n_1 + (n_1 + 40) + 60 = 300 \Rightarrow 4n_1 + 100 = 300 \Rightarrow 4n_1 = 200 \Rightarrow n_1 = \mathbf{50}$.

b)

$n_2 = 2 \times 50 = \mathbf{100}$ et $n_3 = 50 + 40 = \mathbf{90}$ (et $n_4 = 60$).

c)

$f_i = n_i / 300 : \frac{50}{300} \approx 0,17 ; \frac{100}{300} \approx 0,33 ; \frac{90}{300} = 0,30 ; \frac{60}{300} = 0,20$. Somme : $0,17 + 0,33 + 0,30 + 0,20 = 1,00$.

Exo 10 Exercice 10 – Le piège des arrondis

a)

$f_i = n_i / 90$ arrondies : $\frac{13}{90} \approx 0,14 ; \frac{17}{90} \approx 0,19 ; \frac{29}{90} \approx 0,32 ; \frac{19}{90} \approx 0,21 ; \frac{12}{90} \approx 0,13$.

b)

Somme = $0,14 + 0,19 + 0,32 + 0,21 + 0,13 = \mathbf{0,99} \neq 1,00$.

c)

L'écart de 0,01 vient des *arrondis* (plusieurs fréquences arrondies par défaut). En pratique, on l'ajuste en ajoutant 0,01 à la plus grande fréquence : $0,32 \rightarrow 0,33$, ce qui rétablit une somme de 1,00.

Exo 11 Exercice 11 — Regrouper puis analyser

a)

$[0, 20[: 5 + 12 = 17$; $[20, 40[: 18 + 25 = 43$; $[40, 60[: 20 + 12 = 32$; $[60, 80[: 6 + 2 = 8$.

b)

$f_i = n_i/100 : 0,17 ; 0,43 ; 0,32 ; 0,08$.

c)

$n_c : 17 ; 60 ; 92 ; 100$. $f_c : 0,17 ; 0,60 ; 0,92 ; 1,00$.

d)

Moins de 40 ans : $f_c = 0,60 = 60\%$. Au moins 40 ans : $100 - 60 = 40$ patients.

Exo 12 Exercice 12 — Reconstitution complète (classes inégales)

a)

$N = \frac{n_1}{f_1} = \frac{40}{0,20} = 200$.

b)

$f_c = 0,85$ à la ligne 3 donne $n_c = 0,85 \times 200 = 170$, d'où $n_3 = 170 - (40 + 70) = 60$; puis $n_4 = 200 - 170 = 30$.

c)

$f_i = n_i/200 : 0,20 ; 0,35 ; 0,30 ; 0,15$. $n_c : 40 ; 110 ; 170 ; 200$. $f_c : 0,20 ; 0,55 ; 0,85 ; 1,00$.

d)

Amplitudes : 5 ; 10 ; 15 ; 30. Densités $h_i = n_i/\text{amplitude} : \frac{40}{5} = 8 ; \frac{70}{10} = 7 ; \frac{60}{15} = 4 ; \frac{30}{30} = 1$.

e)

Au moins 15 ms : $n_3 + n_4 = 60 + 30 = 90$, soit $\frac{90}{200} = 45\%$.



Tous les exos cochés ? Passe au niveau réel.

+

Ce carnet est un extrait de notre bibliothèque d'entraînement — la suite se joue en ligne.

Sur simulationconcours.be

- ✓ Le même carnet en interactif, avec correction en un clic
- ✓ Les autres mécaniques de la fiche, niveau par niveau
- ✓ 3100 QCM type concours, corrigés et expliqués
- ✓ Les cours complets — gratuits — et les fiches de révision

Tous les jeudis : simulation du concours en ligne

En conditions réelles — chrono, QCM type concours et score immédiat.



Rejoins-nous sur simulationconcours.be

scanne le QR ou tape l'adresse — les cours complets sont gratuits