

Que disent vos pieds : diagrammes de dispersion et droites de meilleur ajustement

Notes de l'enseignant

Résultats

Grâce à cette activité, les élèves pourront :

- décrire les relations du monde réel représentées par des graphiques et des tableaux de valeurs;
- tracer des graphiques à partir de mots, de tableaux et de données recueillies;
- modéliser des phénomènes du monde réel à l'aide d'équations linéaires, quadratiques et exponentielles, d'équations de définition de la puissance et d'inégalités linéaires;
- créer et analyser des diagrammes de dispersion au moyen de la technologie appropriée;
- déterminer l'équation d'une droite à l'aide de la pente et du point d'intersection avec l'axe y ;
- déterminer et appliquer la droite de meilleur ajustement au moyen de la méthode de régression des moindres carrés et de la méthode de la droite médiane-médiane, en utilisant ou non la technologie, et décrire les différences entre les deux méthodes;
- utiliser l'interpolation, l'extrapolation et les équations pour prédire et résoudre des problèmes;
- calculer diverses statistiques à l'aide de la technologie appropriée, analyser et interpréter ce qui est affiché et décrire les relations;
- démontrer une compréhension intuitive de la corrélation;
- résoudre des problèmes au moyen de la technologie graphique;
- élaborer diverses représentations de données.

2^e partie : méthode de la droite médiane-médiane

Les données suivantes se rapportent uniquement aux élèves de sexe masculin du tableau 1.

Étapes n^{os} 1 à 5 (du point 1)

1 ^{er} groupe		2 ^e groupe		3 ^e groupe	
Dimension du pied (cm)	Taille (cm)	Dimension du pied (cm)	Taille (cm)	Dimension du pied (cm)	Taille (cm)
19	147	25,5	172	26,5	166
22	173	25,5	172	27,0	159
23	141	26,0	167	27,0	178
24	155	26,0	179	28,0	172
25	150	26,0	168	29,0	177
25	150			29,5	185
Médiane x = 23,5	Médiane y = 150	Médiane x = 26	Médiane y = 172	Médiane x = 27,5	Médiane y = 174,5
$S_1 = (23,5, 150)$		$S_2 = (26,0, 172)$		$S_3 = (27,5, 174,5)$	

Étape n^o 6 (du point 1)

La pente de la droite $S_1S_3 = \frac{174,5 - 150}{27,5 - 23,5} = \frac{24,5}{4} = 6,125$.

L'équation de la droite S_1S_3 est $y = 6,125x + b$.

$y = 6,125x + b$ $150 = 6,125(23,5) + b$ $150 = 143,94 + b$ $150 - 143,94 = b$ $6,06 = b$	Équation de la droite sous la forme $y = mx + b$ où $m = 6,125$. Le point $(23,5, 150)$ se trouvant sur la droite, remplacez les coordonnées. Résolvez l'équation pour b .
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

L'équation de la droite S_1S_3 est $y = 6,125x + 6,06$.

Étape n^o 7 (du point 1)

Calculez maintenant l'équation de la droite parallèle à S_1S_3 passant par le point S_2 .

$$\begin{aligned}y &= 6,125x + b \\172 &= 6,125(26) + b \\172 &= 159,25 + b \\12,75 &= b\end{aligned}$$

L'équation de la ligne parallèle à S_1S_3 passant par le point S_2 est $y = 6,125x + 12,75$.

Étape n° 8 (du point 1)

La droite passant par S_1S_3 doit être déplacée d'un tiers vers S_2 .

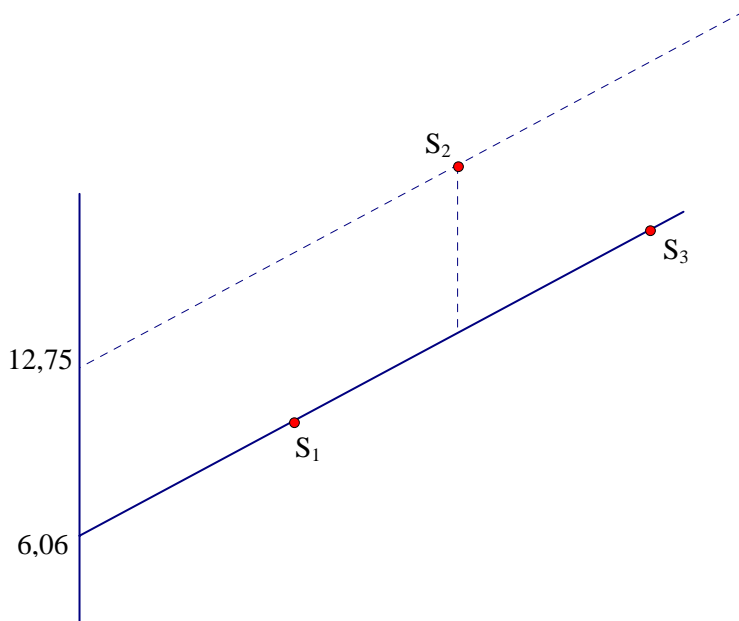
L'examen des points d'intersection avec l'axe y indique que $y = 6,125x + 6,06$ doit être déplacé d'une distance égale à $\frac{12,75 - 6,06}{3} = 2,23$. (Ils s'agit du tiers de la

distance entre les deux points d'intersection avec l'axe y . Faites attention à la direction vers laquelle la droite doit être déplacée pour se rapprocher de S_2 .)

Le point d'intersection de la droite S_1S_3 avec l'axe y doit être augmenté de cette valeur pour obtenir la droite médiane-médiane.

Par conséquent, l'équation de la droite médiane-médiane est $y = 6,125x + 8,29$.

Suggestion : Utilisez le graphique se trouvant ci-dessous pour aider les élèves à se faire une idée des étapes du processus.



3^e partie : méthode de régression des moindres carrés

Si le logiciel Fathom est disponible, utilisez-le pour enseigner aux élèves qu'en décalant la droite tandis que les carrés sont affichés, on peut voir clairement que l'aire des carrés peut varier.

Servez-vous des quatre graphiques de la feuille de travail remise aux élèves pour présenter des solutions plausibles.

Demander d'abord aux élèves de décider quelle ligne crée des carrés dont l'aire est minimale, en ne perdant pas de vue que cela est difficile, car les différences sont vraiment minimes. Demandez-leur ensuite de vérifier leur hypothèse et d'étudier les valeurs calculées.

Enfin, dites aux élèves de retourner aux données originales du tableau 1 et d'ajouter dans leur diagramme de dispersion la droite de régression linéaire qu'ils obtiennent au moyen de leur calculatrice. Leur diagramme de dispersion devrait contenir trois droites. Demandez-leur d'utiliser des couleurs et des noms différents pour identifier chacune d'elles.

Les élèves devraient examiner les différences entre les droites médianes-médianes et les droites de régression et porter une attention particulière à la représentation visuelle de la corrélation.