

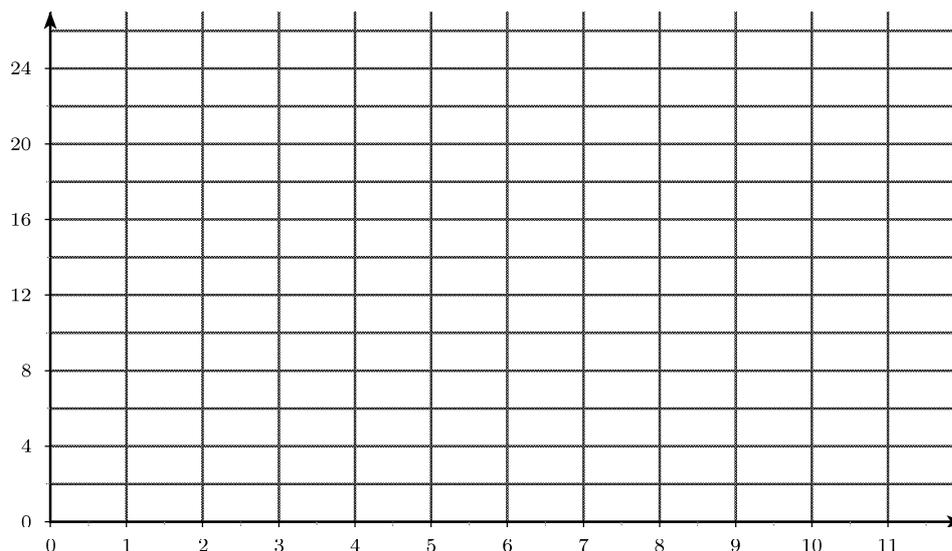
Point moyen et ajustement affine

A) Point moyen

Sept élèves du lycée Guy Moquet comparent la distance qui sépare leur domicile du lycée et le temps pour se rendre de se même domicile au lycée. On obtient la série statistique à deux variables suivante :

| | | | | | | | |
|--------------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| distance (en km) x_i | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 9 | 11 |
| temps (en minutes) y_i | 5 | 11 | 10 | 15 | 21 | 19 | 25 |

1. Dans le repère ci-dessous, placer les sept points $A_i(x_i; y_i)$. L'ensemble des points A_i est appelé le **nuage de points** associé à la série statistique à deux variables.



2. Déterminer la distance moyenne \bar{x} qui sépare chaque élève du lycée.
3. Déterminer le temps moyen \bar{y} que prend chaque élève pour se rendre au lycée.
4. Placer le point $G(\bar{x}; \bar{y})$. On l'appelle le **point moyen** du nuage de points.

B) Ajustement affine

On cherche à réaliser un **ajustement affine** du nuage de points obtenu dans la première partie. C'est à dire qu'on cherche une droite qui passe près de chaque point du nuage en rajoutant la condition que cette droite passe par le point moyen G . Dans la suite, on va travailler avec le fichier *ajustementaffine.ods*.

1. Déterminer en I2 et I3 les coordonnées du point G à l'aide du tableur.
2. Soit $y = ax + b$ l'équation de cette droite. Déterminer b en fonction de a , \bar{x} et \bar{y} .
3. Entrer la valeur 1 en C9 et à l'aide de la question précédente déterminer en C10 la valeur de b correspondante.
4. Déterminer pour chaque x_i la valeur de $ax_i + b$ pour la plage B5 :I5.
5. Déterminer pour chaque x_i le carré de la distance entre $ax_i + b$ et y_i pour la plage B6 :I6.
6. Sélectionner les plages de données B2 :I3 et B5 :I5 puis cliquer sur l'assistant graphique. Choisir pour type de diagramme, pour plage de données.
7. Déterminer en J6 la somme des carrés des distances entre $ax_i + b$ et y_i , c'est à dire :

$$S = \sum_{i=1}^n (ax_i + b - y_i)^2$$

8. Trouver la valeur de a à 0,1 près tel que S soit minimale. La droite obtenue est appelé la **droite des moindres carrés**.