

Modélisation d'une population de bouquetins

Cette activité est proposée par Guillaume Lorimier, professeur de mathématiques au lycée Madame de Staël à Saint-Julien-en-Genevois.

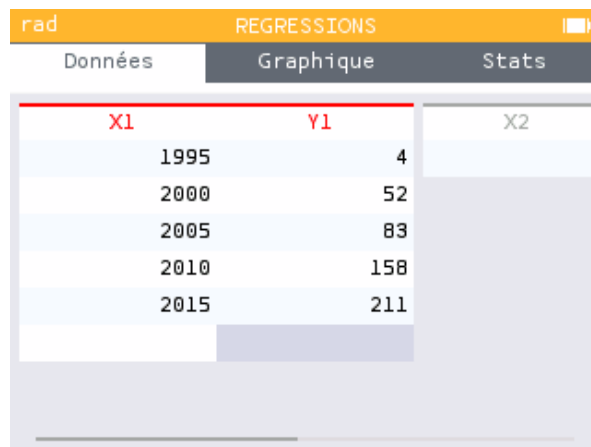
Savoir-faire

- Produire et interpréter des graphiques statistiques traduisant l'évolution d'effectif d'une population ou de ressources, notamment sous forme de nuages de points.
- À l'aide d'une calculatrice ou d'un tableur, ajuster un nuage de points par une droite et utiliser ce modèle linéaire pour effectuer des prévisions.

Le rapport d'un agent du parc national des Ecrins indique l'évolution de nombre de bouquetins dans la zone de Champoléon, dans les Hautes-Alpes. Les estimations de population sont réalisées par la méthode CMR et donnent les résultats suivants pour chaque début d'année (sortie de l'hiver) indiqué :

Année	1995	2000	2005	2010	2015
Population	4	52	83	158	211

On propose d'entrer ces données dans l'application **Régressions** de la calculatrice.



The screenshot shows the 'Régressions' application interface. At the top, there is a status bar with 'rad' and 'REGRESSIONS'. Below it, there are three tabs: 'Données', 'Graphique', and 'Stats'. The 'Données' tab is active, showing a table with columns 'X1', 'Y1', and 'X2'. The data entered is as follows:

X1	Y1	X2
1995	4	
2000	52	
2005	83	
2010	158	
2015	211	

Astuce : Dans l'application **Régressions**, vous pouvez ne renseigner que les deux premières dates en **X1**, puis vous occuper uniquement des données à entrer en **Y1**. La calculatrice remplira les données en **X1** au fur et à mesure des entrées, en respectant l'écart de 5 ans entre les dates.

1. Que peut-on dire, d'après les données et leur représentation graphique (onglet **Graphique**), sur l'évolution de l'effectif de bouquetins ?

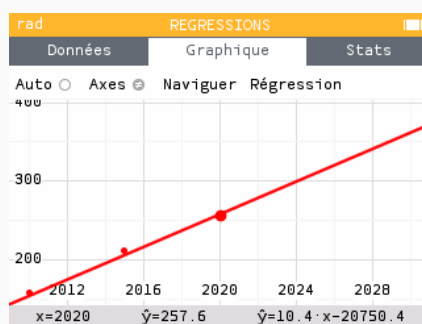
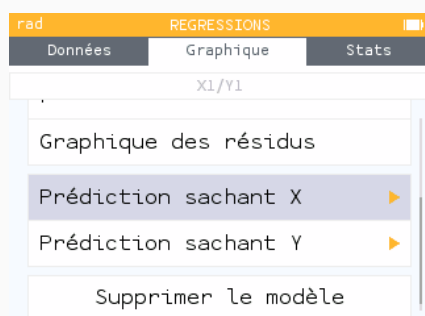
La population de bouquetins semble connaître une augmentation d'effectif relativement constante au fil des années.

2. On s'intéresse au modèle de régression linéaire proposé par la calculatrice. Quelle est l'équation de la droite de régression ? On arrondira les coefficients au dixième.

La calculatrice nous donne $y = 10,4x - 20750,4$.

3. En justifiant votre résultat par un calcul, quelles sont les estimations d'après ce modèle pour l'effectif de bouquetins en 2020 ? En 2027 ? Les résultats seront arrondis à l'entier.

On peut s'aider de la calculatrice dans un premier temps pour réaliser une estimation.

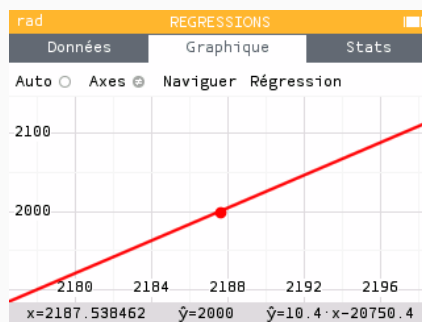
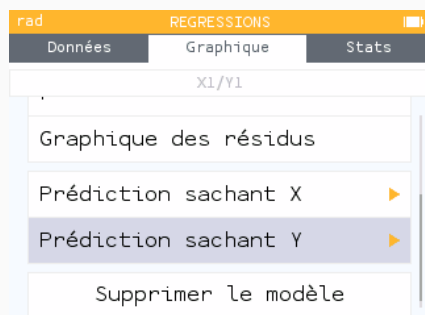


En 2020, la calculatrice nous donne une estimation de 258 bouquetins. En effet, par le calcul, on obtient $10,4 \times 2020 - 20750,4 = 257,6$.

En 2027, la calculatrice nous donne une estimation de 330 bouquetins. En effet, par le calcul, on obtient $10,4 \times 2027 - 20750,4 = 330,4$.

4. Déterminer en quelle année la population de bouquetins pourrait atteindre 2 000 individus dans cette zone du parc des Ecrins selon ce modèle. Commenter ce résultat, quelle confiance peut-on accorder à cette projection sur cet intervalle de temps ?

Pour répondre à cette question, on peut à nouveau utiliser l'outil de prédiction en sélectionnant la cellule **Régression** puis **Prédiction selon Y**.



Si l'évolution de la population reste constante, cet effectif sera atteint durant l'année 2187 ! Notre modèle aura sans doute évolué d'ici là.