

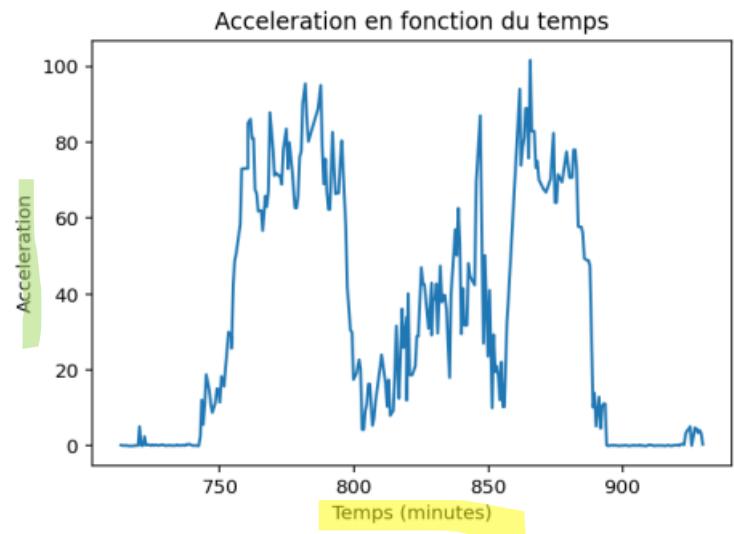
TP2

Ballon sonde

Comment évoluent les grandeurs physiques mesurées par un ballon sonde au cours de son vol?

Les données ont été importées depuis un fichier CSV à l'aide du module csv de Python, puis stockées dans une liste pour être traitées.

1) L'évolution de l'accélération du ballon sonde en fonction du temps



Commentaire du graphique

Le graphique étudié représente l'évolution du mouvement du ballon sonde en fonction du temps. **L'unité de base de la grandeur représentée sur l'axe vertical n'étant pas indiquée**, et les valeurs observées allant de 0 à un peu plus de 100, nous faisons l'hypothèse qu'il s'agit de la **vitesse du ballon**, exprimée en km/h.

- **Axe horizontal (abscisses)** : le **temps**, en **minutes**, compris entre environ **720 et 930 minutes**.
- **Axe vertical (ordonnées)** : la **vitesse du ballon**, en **km/h**.

Au début du vol, entre **720 et 740 minutes**, la vitesse est très faible, proche de **0 km/h**. Cela montre que le ballon démarre lentement et monte progressivement.

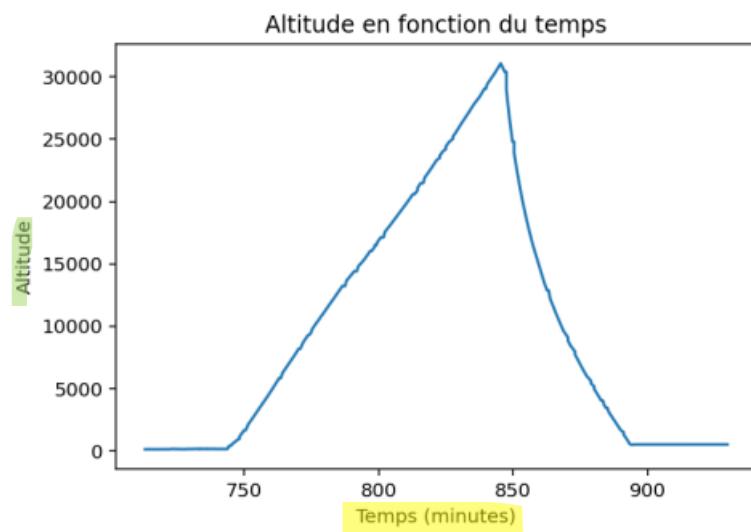
Ensuite, entre environ **750 et 800 minutes**, la vitesse augmente fortement et atteint des valeurs comprises entre **60 et 90 km/h**. On observe de nombreuses variations, ce qui traduit l'influence du **vent** et des **perturbations atmosphériques** sur le mouvement du ballon.

Entre **800 et 860 minutes**, la vitesse devient très instable, avec des valeurs variant d'environ **10 km/h** jusqu'à plus de **100 km/h**. Ces variations importantes correspondent à des changements rapides de vitesse, causés notamment par des **rafales de vent**.

Enfin, à partir d'environ **880 minutes**, la vitesse diminue fortement et redévient proche de **0 km/h**. Cela correspond à la **fin du vol** ou à l'atterrissement du ballon sonde, lorsque son mouvement devient beaucoup plus calme.

En conclusion, le mouvement du ballon sonde n'est pas uniforme au cours du vol. Sa vitesse évolue fortement en fonction du temps, principalement à cause des conditions atmosphériques rencontrées à différentes altitudes.

2) L'évolution de l'altitude en fonction du temps



Commentaire du graphique :

Le graphique montre l'évolution de l'**altitude** du ballon sonde en fonction du temps.

- **Axe horizontal (abscisses)** : le **temps**, exprimé en **minutes**, allant de **750 à 900 minutes**.
- **Axe vertical (ordonnées)** : **l'altitude**, en **mètres**, avec des valeurs allant de **0 à 30 000 mètres**.

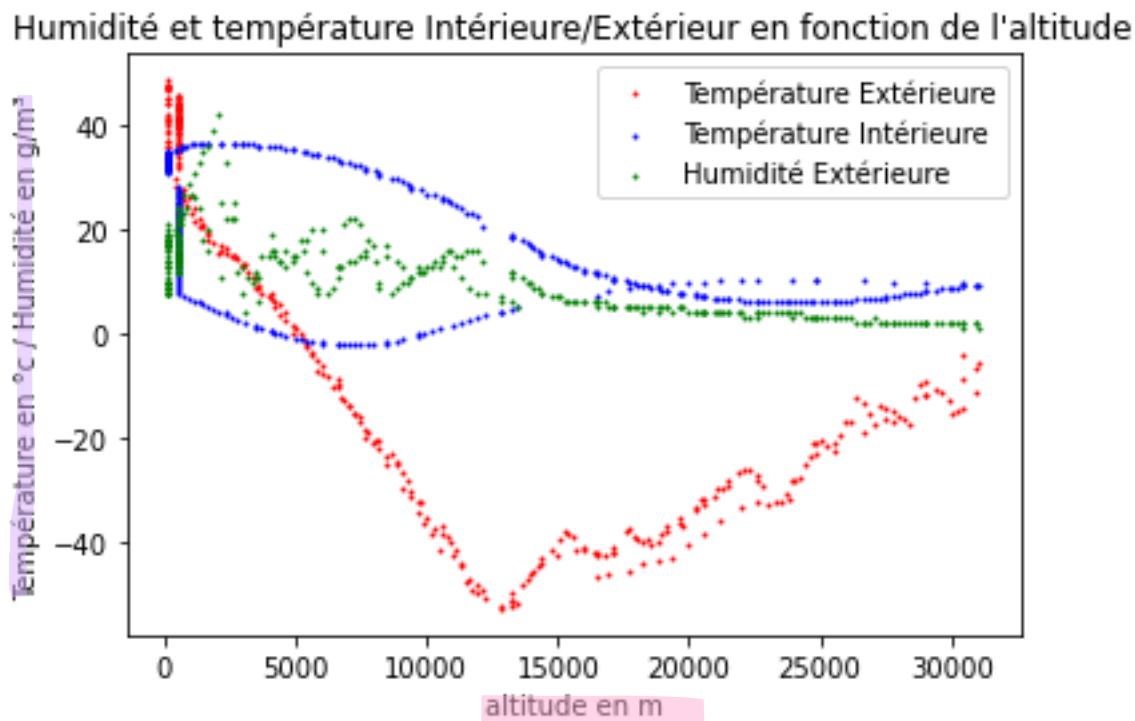
Au début du vol, entre **750 et 780 minutes**, l'altitude augmente très progressivement. Le ballon commence son ascension lentement, atteignant quelques milliers de mètres.

Entre **780 et 850 minutes**, l'altitude augmente rapidement, atteignant son point culminant autour de **30 000 mètres** à **850 minutes**. Cela montre que le ballon monte à une vitesse accélérée, probablement en raison des conditions de portance ou des moteurs du ballon (si applicable).

Après avoir atteint ce sommet, l'altitude commence à descendre rapidement, entre **850 et 900 minutes**, probablement lors de la phase de redescension, où le ballon perd de l'altitude jusqu'à revenir près de **0 mètre**.

En Conclusion ce graphique reflète bien les différentes phases du vol du ballon sonde : l'ascension rapide, suivie du culminant à une altitude élevée et enfin la descente avant l'atterrissement.

3) Humidité et température intérieure / extérieure en fonction de l'altitude



Commentaire du graphique :

Le graphique représente l'évolution de la température extérieure, de la température intérieure et de l'humidité extérieure en fonction de l'altitude du ballon sonde.

- **Axe horizontal (abscisses) :** l'altitude, exprimée en mètres, allant de 0 à 30 000 m.
- **Axe vertical (ordonnées) :** la température, en °C, et l'humidité, en g/m³.

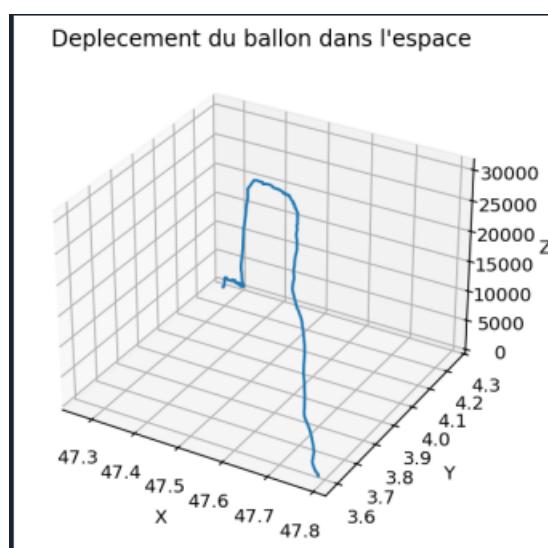
La température extérieure (points rouges) diminue fortement lorsque l'altitude augmente. Elle passe d'environ +40 °C au niveau du sol à près de -50 °C vers 12 000 m. Au-delà, la température extérieure remonte légèrement pour atteindre environ -10 °C à 30 000 m.

La température intérieure (points bleus) reste plus stable que la température extérieure. Elle diminue progressivement avec l'altitude, passant d'environ 35 °C près du sol à environ 5 à 10 °C entre 15 000 et 25 000 m, ce qui montre que l'intérieur de la sonde est partiellement protégé des conditions extérieures.

L'humidité extérieure (points verts) diminue globalement avec l'altitude. Elle est relativement élevée près du sol, autour de 20 g/m³, puis baisse progressivement pour atteindre des valeurs proches de 2 à 5 g/m³ à haute altitude. Cela s'explique par le fait que l'air devient de plus en plus sec lorsqu'on monte en altitude.

En conclusion, ce graphique montre que l'augmentation de l'altitude entraîne une forte baisse de la température extérieure et de l'humidité, tandis que la température intérieure reste plus stable, ce qui permet de protéger les instruments du ballon sonde.

4) Le trajet d'un ballon dans l'air.



Ce graphique montre **le trajet d'un ballon dans l'air**.

- Les axes **X** et **Y** montrent où se trouve le ballon sur le sol.
- L'axe **Z** montre la hauteur du ballon.

La ligne bleue représente **le mouvement du ballon** :

1. Le ballon **monte très haut** (jusqu'à environ 30 000 m).
2. En haut, il **bouge un peu sur le côté** à cause du vent.
3. Ensuite, il **redescend vers le sol**.

En conclusion

Le ballon **monte, se déplace dans le ciel, puis redescend**.