

#### Unité 9 : Acquérir des données avec le drone

#### Compétence 3 : Acquisition de données

Dans cette troisième leçon de l'unité 9, vous allez rédiger un script Python permettant d'obtenir des informations et des données concernant le déroulement du vol. On recherchera en particulier des informations concernant l'autonomie de la batterie du drone.

#### Objectifs :

- Utiliser le module Tello.
- Obtenir des données et informations concernant le vol du drone.
- Analyser ces données.

Le drone Tello est doté d'un certain nombre de capteurs permettant de vous sensibiliser à l'acquisition de données et à leur analyse.

Dans cette leçon, on vous propose de réaliser un script permettant de recueillir quelques grandeurs, puis de vérifier si celles-ci vous semblent cohérentes par rapport aux instructions de programmation du vol ou bien encore aux caractéristiques fournies par le constructeur.



- Charger complètement la batterie de votre drone.
- Créer un script TELLO3.
- Charger le module Tello.
- Préparer un décollage puis un atterrissage.

```

ÉDITEUR : TELLO3
LIGNE DU SCRIPT 0004
from tello import *
tello.takeoff()

tello.land()
    
```

Fns... a A # Outils Exéc Script

Le drone va effectuer un simple vol stationnaire de quelques minutes.

Pendant cette durée, nous proposons d'enregistrer à intervalle de temps régulier la charge restante de la batterie.

Les données seront ensuite exportées vers les listes de la calculatrice pour être représentées graphiquement et modélisées.

On souhaite savoir si l'affaiblissement de la capacité de la batterie suit en fonction du temps un modèle linéaire et s'il est possible de prévoir l'autonomie de la batterie.

```

ÉDITEUR : TELLO3
Vol Data Manoeuvre Set Commande
1:var=battery() charge %
2:var=height() relative cm
3:var=altitude() absolue cm
4:var=heading() 0-360°
5:var=flight_time() s
6:var=temperature() °C
    
```

Échap Modul

**Conseil à l'enseignant** : comme on peut l'observer sur l'écran ci-contre, on dispose de six grandeurs permettant d'être insérées dans des scripts afin de compléter les instructions de vol du drone. En particulier, les instructions **2 : var=height( )** et **3 : var=altitude( )** peuvent sembler similaires, mais s'avèreront utiles à comparer lors d'un vol élémentaire, ou en complément de celui-ci.



- Compléter les instructions du script.
- Celui-ci va enregistrer toutes les 5 s le pourcentage de charge restant de la batterie. La durée totale de l'expérience est de 75 s.
- On introduit un laps de temps de 2 s après le décollage afin que le début de la décharge de la batterie puisse s'effectuer.
- Les données sont respectivement enregistrées dans des listes « temps » et « batterie » puis exportées vers les listes  $L_1$  et  $L_2$  de la calculatrice grâce au chargement du module **ti\_system**.

```

ÉDITEUR : TELLO3
LIGNE DU SCRIPT 0001
from ti_system import *
from tello import *
temps=[]
batterie=[]
tello.takeoff()
sleep(2000)
for i in range(15):
    te=tello.flight_time()
    temps.append(te)
    bat=tello.battery()
    batterie.append(bat)
    sleep(5000)
tello.land()
store_list("1", temps)
store_list("2", batterie)
    
```

- Régulièrement mais pas à chaque  $\Delta t$  fixé, les mesures sont affichées.

```

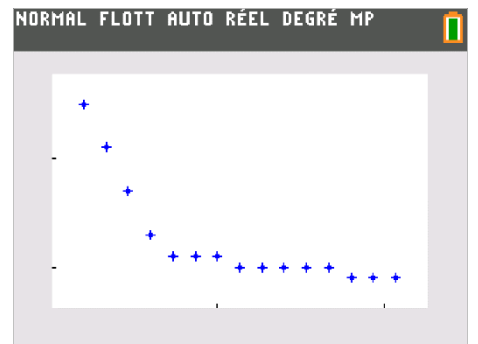
PYTHON SHELL
TEMPS DE VOL = 100 $
BATTERIE = 70%
TEMPS DE VOL = 108 $
BATTERIE = 69%
TEMPS DE VOL = 116 $
BATTERIE = 69%
TEMPS DE VOL = 124 $
BATTERIE = 69%
ATTERRISSAGE
Effectué
>>> |
    
```

- Supprimer les deux premières mesures afin de ne conserver qu'une seule mesure à 100% de charge de la batterie. On notera que celle-ci amorce sa décharge après 25 s

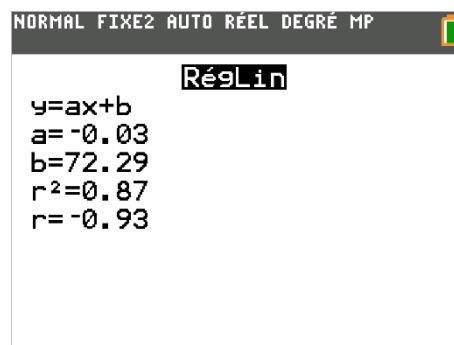
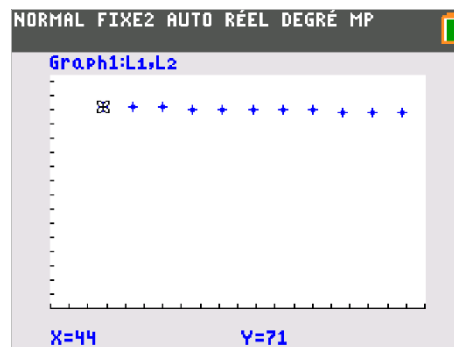
L1	L2	L3	L4	L5	3
12	85	-----	-----	-----	
20	81				
28	77				
36	73				
44	71				
52	71				
60	71				
68	70				
76	70				
84	70				
92	70				

L3(1)=

- Représenter graphique le nuage de points : *temps* en abscisse et % de charge en ordonnée.
- Peut-on raisonnablement penser que la décharge de la batterie en fonction du temps suit un modèle linéaire après un premier temps de décharge rapide d'une vingtaine de secondes ? On peut ainsi observer que le décollage sollicite énormément d'énergie, la batterie se décharge rapidement avant de se stabiliser lors du vol stationnaire.

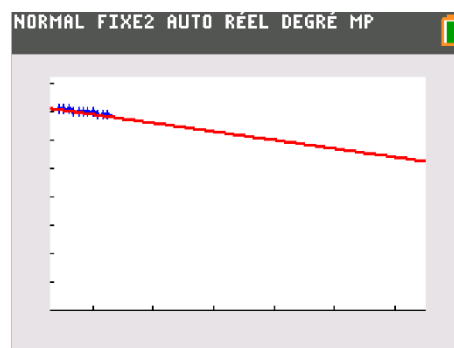


- Sélectionner les données correspondant au vol stationnaire.
- Effectuer une régression linéaire. Il est probablement judicieux de fixer un nombre de décimales moindre à l'affichage, mais nous sommes bien conscient qu'un simple ordre de grandeur nous suffira pour effectuer une extrapolation, compte tenu du fait que nos valeurs sont peu reproductibles. L'âge de la batterie influe sur sa décharge, la température également ainsi que le trajet effectué par le drone. Dans notre expérience il est simplement en vol stationnaire.



- Représenter graphiquement le modèle linéaire calculé.
- Régler la fenêtre graphique de façon à être en capacité de faire une extrapolation à  $t = 600$  s, soit 10 minutes.

Remarque : Le constructeur du Tello drone fournit une indication de l'autonomie de la batterie de 10 min environ.



- A  $t = 600$  s, la batterie est chargée à 54 %. La batterie est neuve et complètement chargée avant l'exécution du programme. Le vol stationnaire est assez économique en énergie.
- Il peut s'avérer utile de réaliser un nouvel essai :
  1. Soit à partir du niveau de charge actuel et toujours en vol stationnaire.
  2. Soit en modifiant le script afin d'ajouter d'autres instructions de vol.

