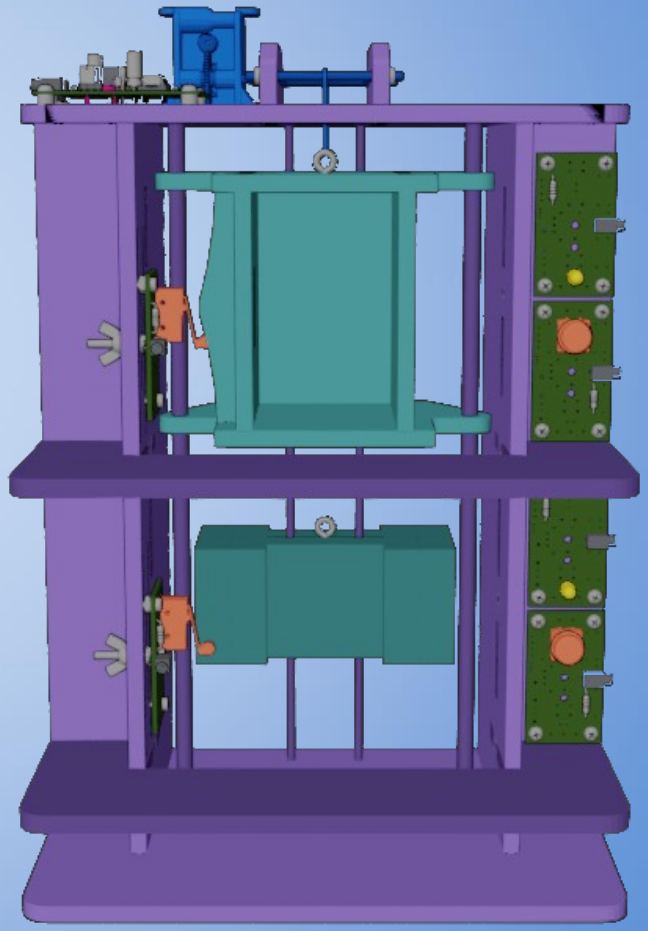
Séquence 5

Révision - Algorithme et programmation

SI

LYCÉE LÉONARD DE VINCI

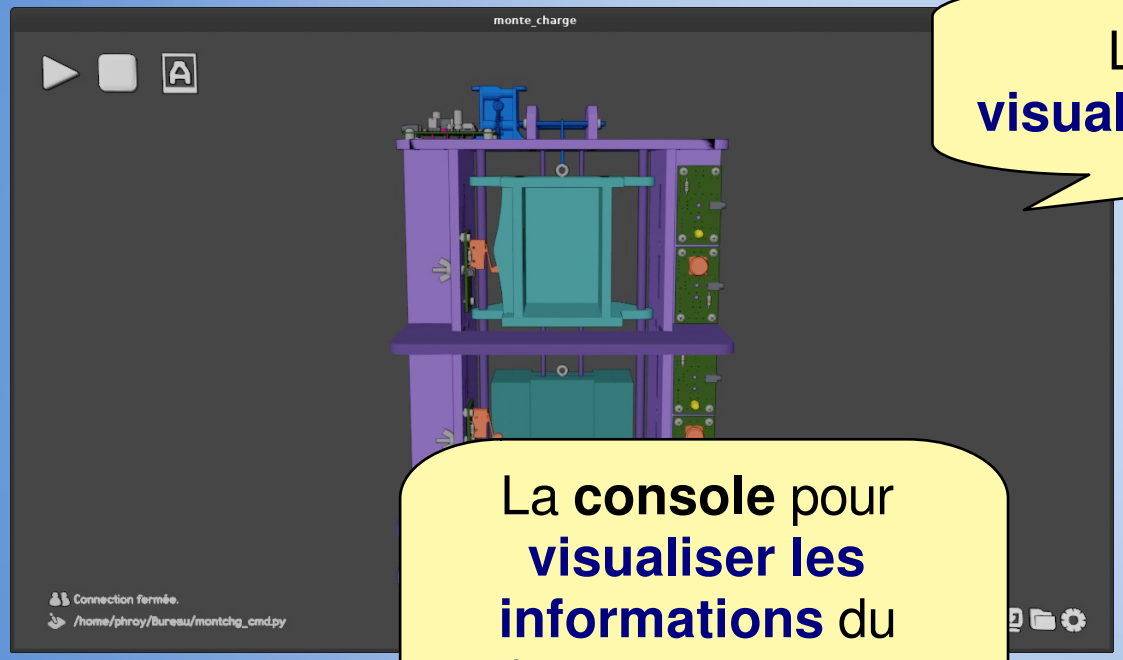
Document Technique Jumeau numérique d'un monte-charge



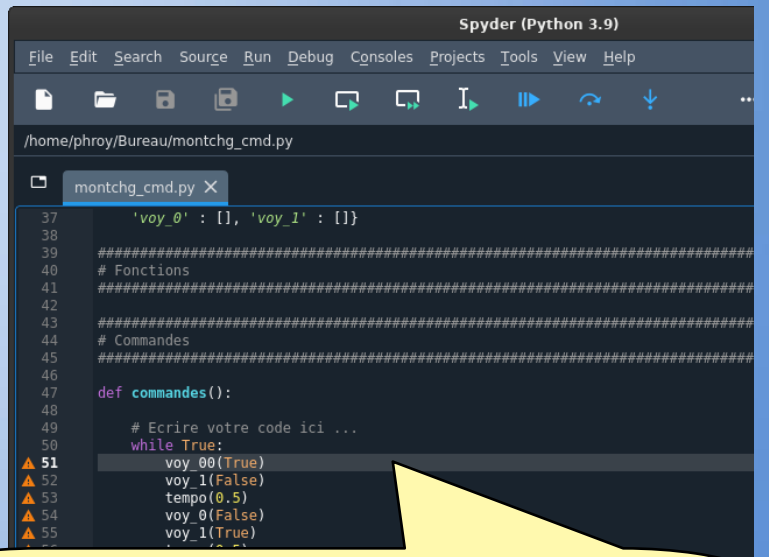
https://gitlab.com/blender-edutech/digital_twin

Présentation du jumeau numérique et de son environnement de programmation

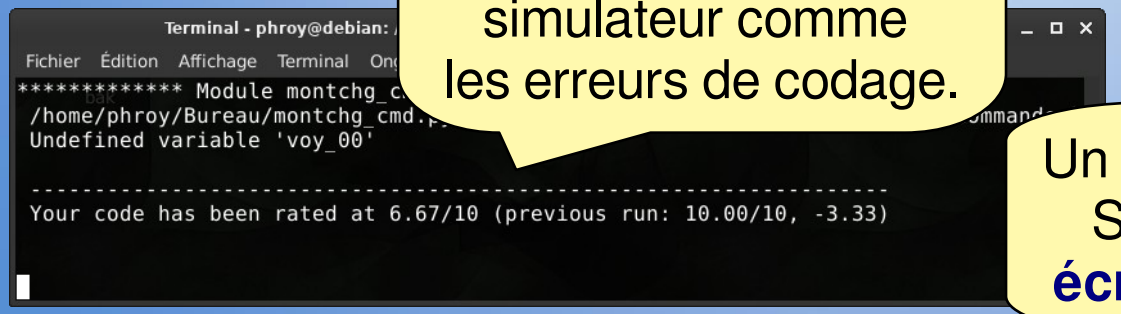
Le jumeau numérique est une maquette numérique qui se commande grâce au langage **Python**. L'interface de programmation se décompose en **3 fenêtres** : un éditeur de texte, le simulateur et la console.



Le **simulateur** permet de **visualiser l'évolution du système.**

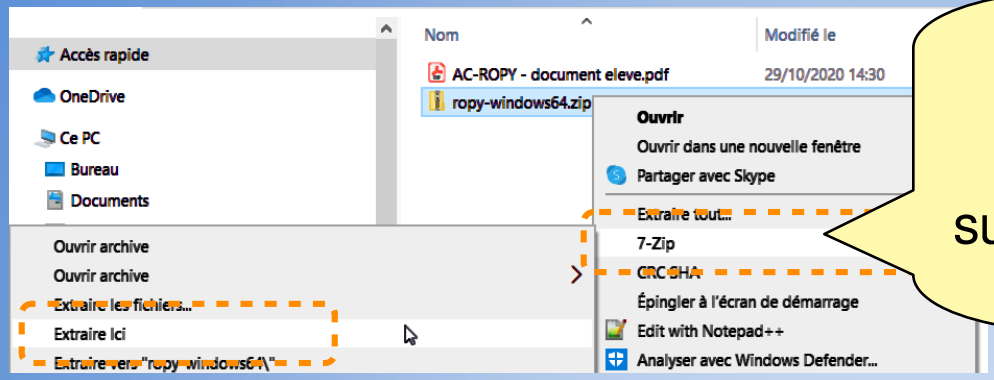


La **console** pour **visualiser les informations** du simulateur comme les erreurs de codage.



Un **éditeur de texte** (Notepad++, Spyder, Atom, Emacs, ...) pour **écrire le programme** en **Python**.

Mettre en place l'environnement de développement



1 : Récupérer l'archive **monte_charge-windows64.zip** et la décompresser avec **7-Zip** sur le **bureau**. L'extraction va créer le répertoire monte_charge.

Le **simulateur** et la **console** se lancent en même temps avec **volet_roulant.bat** (situé dans le répertoire créé).

Exécuter le programme

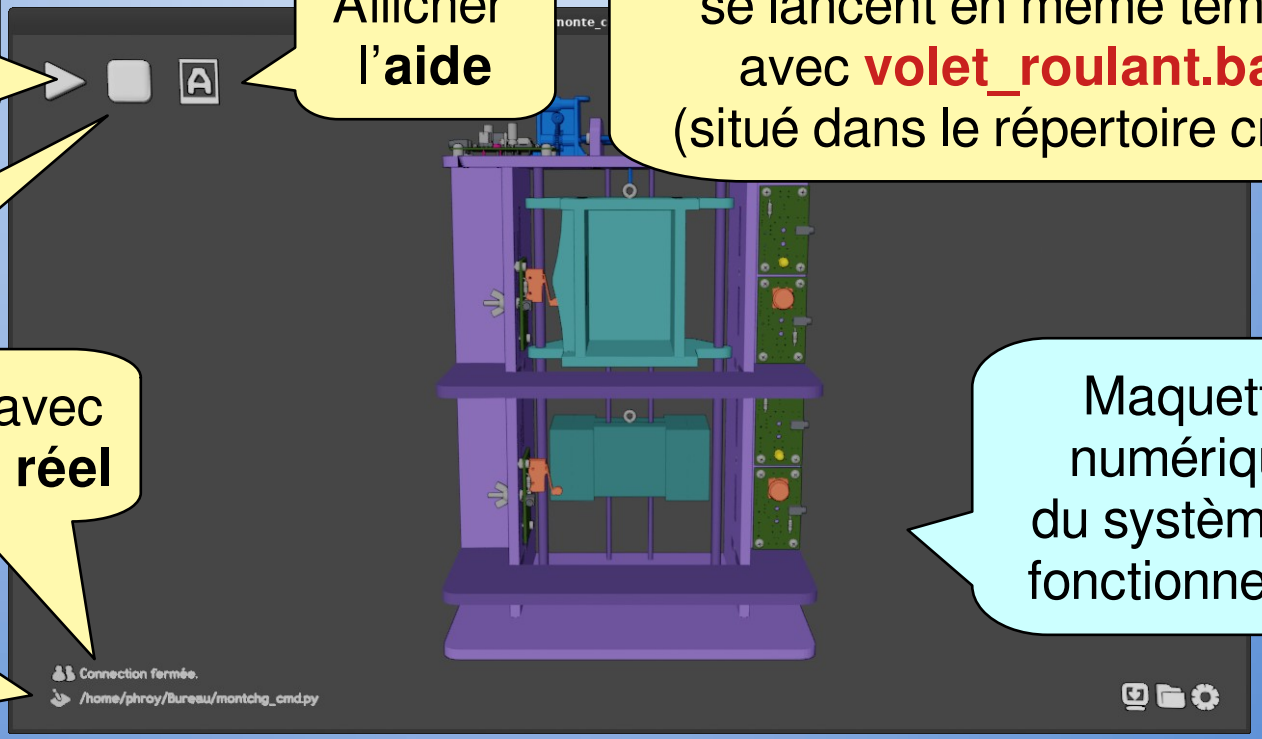
Afficher l'**aide**

Arrêter et **réinitialiser**

Message avec le **jumeau réel**

Fichier de commandes

Maquette numérique du système en fonctionnement

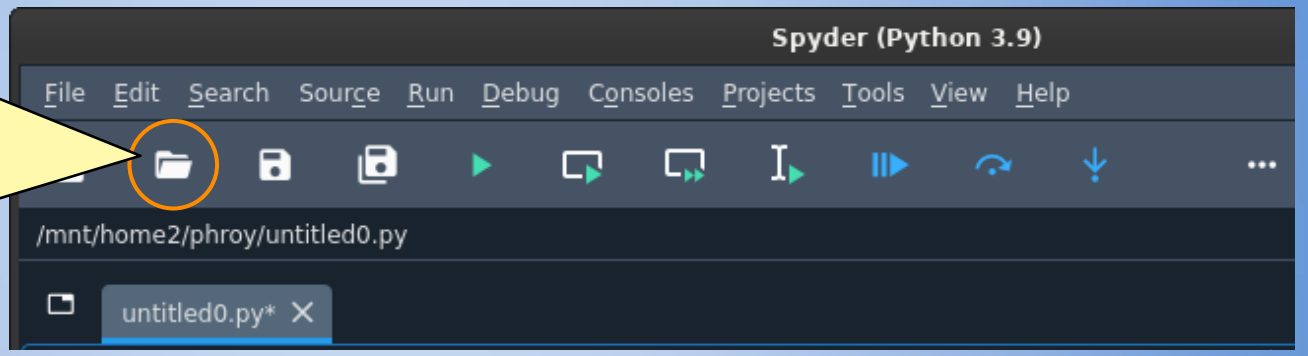


Mettre en place l'environnement de développement

2 : Copier **dans votre répertoire** le fichier de commandes : **montchg_cmd.py** (monte-charge commandes).

3 : Lancer **Spyder**.

4 : Dans **Spyder** **ouvrir** le fichier de commandes qui a été précédemment copié dans votre répertoire.



5 : Dans le **simulateur**, **définir** votre fichier comme fichier de commandes.

6 : Le nom de votre fichier doit apparaître ici.

Mettre en place l'environnement de développement

8 : **Sauvegarder** le fichier
Attention !
Toujours sauvegarder le fichier avant son exécution.

File Edit Search Source Run

/home/phroy/Bureau/montchg_cmd

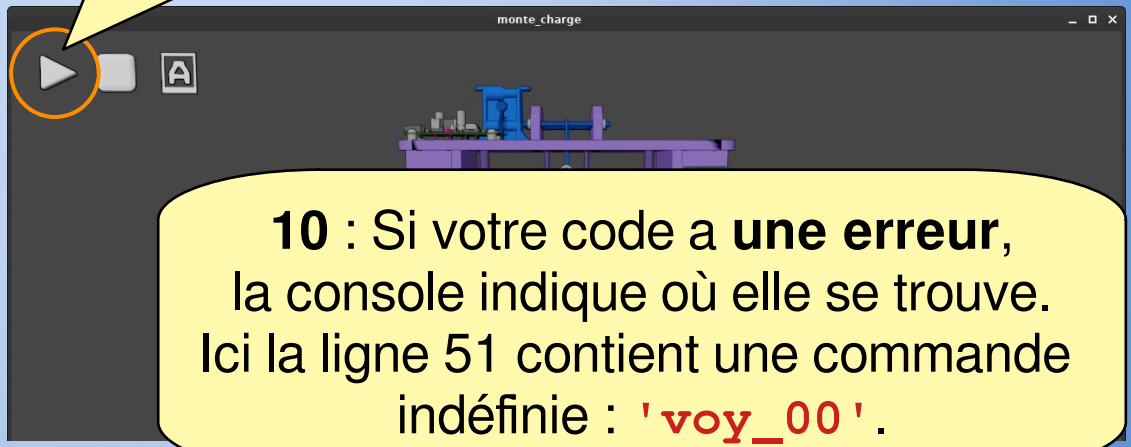
montchg_cmd.py

```
25  # - Voyant témoin d'étage niveau  1 : voy_1(True | F
26  #
27  # Gestion du temps :
28  # - Temporisation en seconde : tempo(duree)
29  #
30  ################################################
31
32  # Brochage du monte-charge
33  brochage={
34      'ba_0' : [],'ba_1' : [],
35      'pc_0' : [],'pc_1' : [],
36      'mot_m' : [],'mot_d' : [],
37      'voy_0' : [], 'voy_1' : []}
38
39  ################################################
40  # Fonctions
41  ################################################
42
43  ################################################
44  # Commandes
45  ################################################
46
47  def commandes():
48
49      # Ecrire votre code ici ...
50      while True:
51          voy_00(True)
52          voy_1(False)
53          tempo(0.5)
54          voy_0(False)
55          voy_1(True)
56          tempo(0.5)
57
58      fin() # A garder
59
60
61  ################################################
```

conda: base (Python 3.9.13) Completions

7 : **Écrire** le code Python.

9 : **Exécuter** le programme.



10 : Si votre code a **une erreur**, la console indique où elle se trouve. Ici la ligne 51 contient une commande indéfinie : `'voy_00'`.

Terminal - phroy@debian: /mnt/home2/phroy/Bureau/monte_c

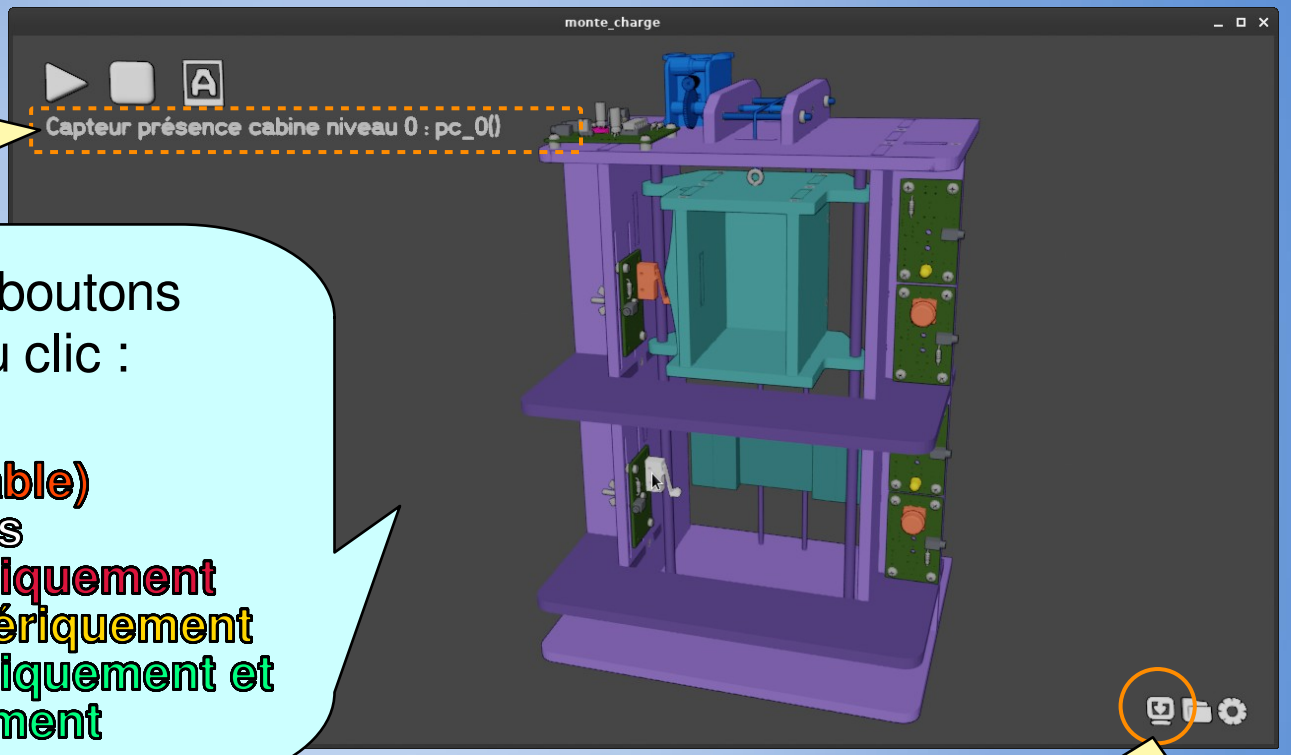
Fichier Édition Affichage Terminal Onglets Aide

```
************ Module montchg_cmd
/home/phroy/Bureau/montchg_cmd.py:51: error (E0602, undefined-variable, commandes)
Undefined variable 'voy_00'

-------------------------------------------------------------------
Your code has been rated at 6.67/10 (previous run: 10.00/10, -3.33)
```

Manipulation de la maquette numérique

Description du composant qui a le focus de la souris



Les capteurs et les boutons sont sensibles au clic :

- **Magenta :** passif
- **Orange :** actif (activable)
- **Blanc :** focus souris
- **Rouge :** activé physiquement
- **Jaune :** activé numériquement
- **Vert :** activé physiquement et numériquement

Réinitialisation de la vue

Le **bouton du centre** sert à **manipuler** le modèle 3D :

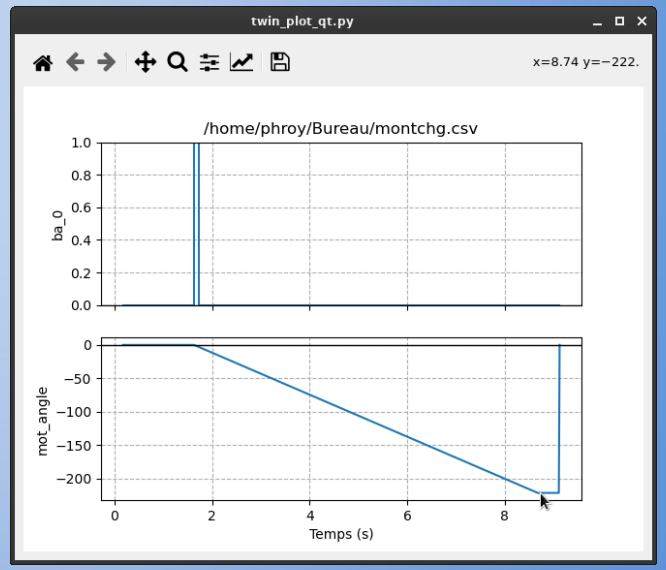
- **Clic centre** : Rotation du mécanisme (Orbit)
- **Clic centre + Maj** : Déplacement du mécanisme (Pan)
- **Clic centre + Ctrl** : Zoom
- **Molette** : Zoom

Acquisition de données

Il possible de suivre les valeurs des entrées/sorties ainsi que des grandeurs physiques du systèmes (position, vitesse).

Dans le script Python, l'**enregistrement des données est activé** par la commande `daq([variables])`. `'[variables]'` est la liste des variables à suivre. Un fichier de données au format CSV sera généré à la fin du cycle. Par exemple : `daq(['ba_0', 'pc_0', 'mot_angle']}`.

L'affichage **du graphique** est déclenchée par `plot([variables])`. `'[variables]'` est la liste des variables à visualiser (variables enregistrées avec la commande `daq`). Par exemple : `plot(['ba_0','mot_angle']}`.



Données : `'ba_0'`, `'ba_1'`, `'pc_0'`, `'pc_1'`, `'mot_m'`, `'mot_d'`, `'voy_0'`, `'voy_1'`, `'ba_0_r'`, `'ba_1_r'`, `'pc_0_r'`, `'pc_1_r'`, `'t'` (temps), `'mot_angle'`, `'mot_vitesse'` **et** `'cabine_z'`.

`*_r` correspond à la valeur réelle de la variable.

Carte de référence du monte-charge

Actionneur :
- Moteur : monter la cabine : `mot_m(ordre)`
- Moteur : descendre la cabine : `mot_d(ordre)`

Capteurs de fin de course :
- Capteur de présence cabine niveau 0 : `pc_0()`
- Capteur de présence cabine niveau 1 : `pc_1()`

Pupitre :
- Bouton poussoir d'appel niveau 0 : `ba_0()`
- Bouton poussoir d'appel niveau 1 : `ba_1()`
- Voyant d'appel niveau 0 : `voy_0()`
- Voyant d'appel niveau 1 : `voy_1()`

Brochage (composants numériques) **:**
`'ba_0'`, `'ba_1'`, `'pc_0'`, `'pc_1'`, `'mot_m'`, `'mot_d'`, `'voy_0'` et `'voy_1'`.

Valeur retournée par les capteurs et les boutons
- `True` : actif
- `False` : inactif

Ordre pour les actionneurs
- `True` : activer
- `False` : désactiver