

Connaître les principaux composants d'un ordinateur



1

Quand on ne sait pas !

Avant de démarrer la programmation, il y a un minimum de choses à connaître concernant votre ordinateur :

- Les ordinateurs actuels sont bien plus compacts que les premiers qui sont apparus dans les années 1950.

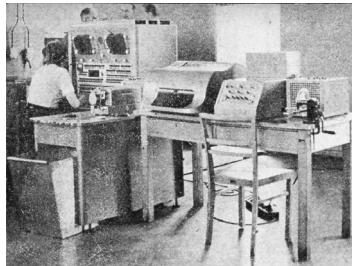


Fig. 1.01 : 1954, le premier IBM 650

▷ Source : Wikimediacommons

- Un ordinateur *fixe* (voir ci-dessous *Fig. 1.02*) est composé d'au moins un écran, un clavier, un dispositif de pointage, et d'une unité centrale.
- Un ordinateur *portable* (voir *Fig. 1.02*) est la fusion d'une unité centrale, d'un dispositif de pointage (appelé trackpad, mais on peut aussi ajouter une souris), un clavier, et un écran, auxquels s'ajoute une batterie.
- Certains ordinateurs portables peuvent se transformer en *tablette tactile* (voir *Fig. 1.02*) et peuvent être donc utilisés sans clavier et sans souris.



Fig. 1.02 : Ordinateur fixe, portable et tablette

▷ Source : Wikimediacommons

- Des périphériques (voir *Fig. 1.03*) variés peuvent être connectés à un ordinateur : imprimante, webcam, enceintes, lecteur CD externe, casque audio...



Fig. 1.03 : Quelques périphériques comme imprimante, souris et casque

▷ Source : Wikimediacommons

- Les périphériques communiquent avec l'ordinateur soit par câble (ils se branchent principalement en port¹ *USB* (voir *Fig. 1.03*)), ou par ondes radio (*wifi*, *bluetooth*), les casques audios fonctionnent souvent grâce à une prise *jack* ou en *bluetooth*. Il existe une autre génération de ports (prise permettant de brancher des périphériques sur un ordinateur) appelés les *ports USB-C* (voir *Fig. 1.03*) qui assurent, via un seul connecteur, l'alimentation électrique, le transfert de données et la sortie vidéo.

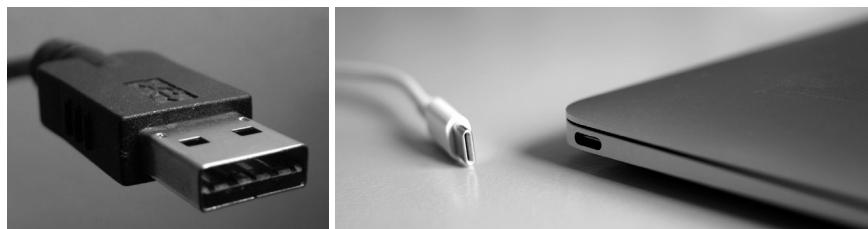


Fig. 1.04 : Ports USB et USB-C

▷ Source : Wikimediacommons

1. Un port est une prise permettant de brancher des périphériques sur un ordinateur

Pour mieux comprendre un ordinateur, on peut s'intéresser à ses différents composants. Si on démonte un ordinateur on peut découvrir les composants suivants (voir *Fig. 1.05*) :

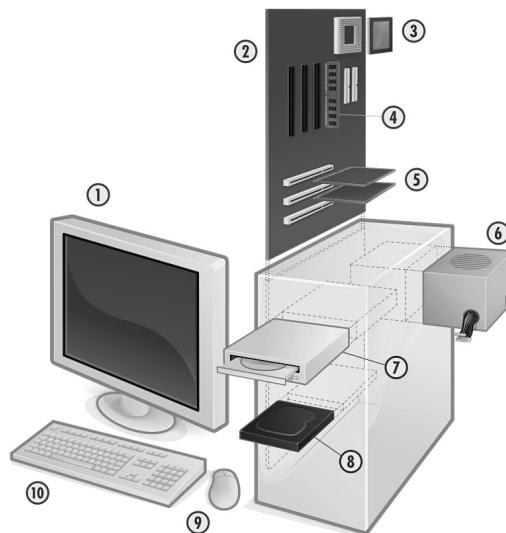


Fig. 1.05 : Ordinateur décomposé

Source : [Wikimediacommons](#)

1 L'écran ou moniteur

2 La carte mère :

Elle regroupe l'ensemble des composants internes de l'ordinateur et gère les interfaces² avec les périphériques. On y retrouve les ports *USB* (voir *Fig. 1.04*).

3 L'unité centrale (microprocesseur) :

Le microprocesseur permet de traiter les données qui lui sont fournies sous forme binaire. Sa puissance a une influence sur la vitesse d'exécution des logiciels et des opérations.

4 La mémoire vive (Random Access Memory : RAM) :

Elle stocke temporairement les données en cours d'exécution d'une opération. Ainsi, si la RAM est élevée, l'ordinateur sera plus rapide en exécution car il évitera de faire appel au disque dur qui est plus lent. La RAM se vide dès que l'on éteint l'ordinateur.

5 Les cartes périphériques (carte graphique, carte son, carte réseau) :

Une *carte graphique* (ou *vidéo*) et une *carte son* sont bien souvent connectées à la carte mère mais peuvent être remplacées par des versions plus performantes (*Fig. 1.06*). Ces cartes dédiées permettent d'améliorer la rapidité et la qualité de lecture de fichiers contenant de la vidéo ou du son.

2. Une interface définit la frontière de communication entre deux entités, comme des éléments de logiciel, des composants de matériel informatique, ou un utilisateur

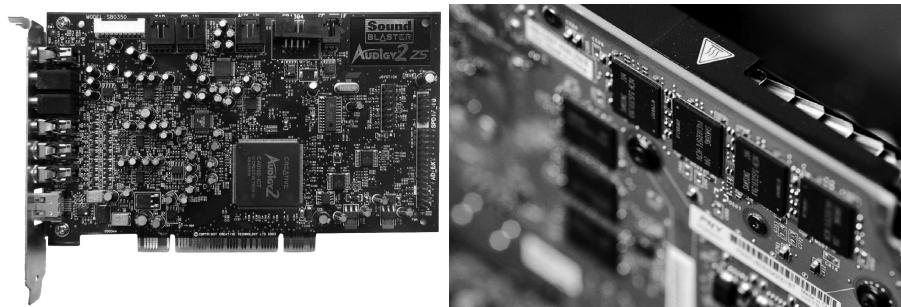


Fig. 1.06 : Carte son Audigy2 et carte graphique NVIDIA haute performance

▷ Source : [Wikimediacommons](#)

Pour le cas des ordinateurs fixes récents, la connexion au réseau *internet* s'effectue soit via wifi, soit :

- Grâce à une *carte réseau* qui peut être insérée dans un connecteur (appelé *PCI* de l'anglais *Peripheral Component Interconnect* et depuis 2004 les *PCI Express* abrégés *PCIe*) (Fig. 1.07) libre sur la carte mère.
- Grâce à la carte mère. En effet, de nombreux modèles de cartes mères disposent d'une *interface réseau intégrée*. Dans ce cas, on branche directement le câble réseau sur la carte mère.

Pour les ordinateurs portables, d'autres possibilités existent pour les relier à *internet* :

- *Carte réseau au standard PC Card*
- *Interface réseau (Wi-Fi ou Ethernet)* déjà intégrée au portable.
- *Carte réseau connectée en USB*.

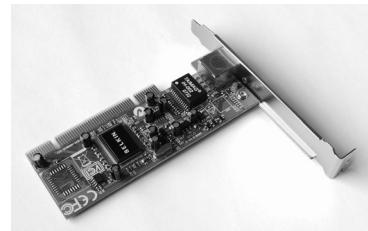


Fig. 1.07 : Carte réseau PCI

▷ Source : [Wikimediacommons](#)

6 Le bloc d'alimentation :

Il est aussi équipé d'un ventilateur permettant le refroidissement de l'alimentation en cas de surchauffe.

7 Le lecteur/graveur de DVD/CD :

Permet de lire ou graver un CD ou DVD de données.

8 Le disque dur :

Contrairement à la RAM, les données stockées sur un disque dur sont permanentes. Elles ne sont pas effacées à l'arrêt de l'ordinateur. C'est donc sur le disque dur que le système d'exploitation, les logiciels, les documents (feuilles de calculs, documents de texte, photos, musique, ...) sont conservés.

9 Le dispositif de pointage :

Une souris branchée en *USB* ou en fonctionnement *bluetooth* peut être ajoutée à l'ordinateur ou bien un *trackpad* dans le cas d'un portable.

10 Le système de saisie :

un clavier externe en Fig. 1.05 ou bien un *pupitre industriel* dans le cas d'une machine dans l'industrie.

Installer une distribution Python sur son ordinateur



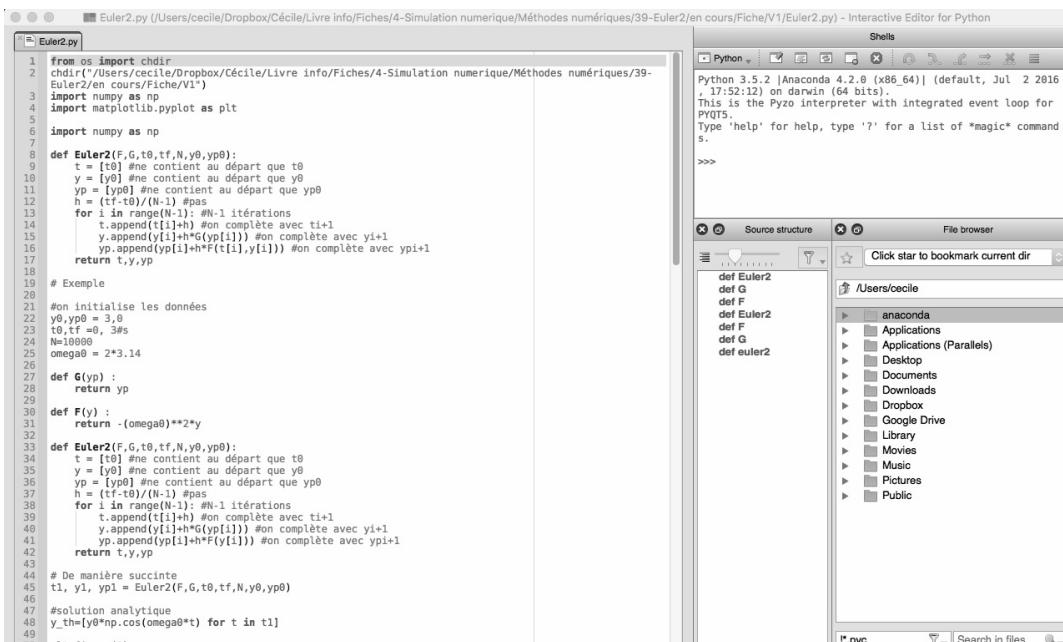
Quand on ne sait pas !

Afin d'écrire quelques lignes de code en Python, il faut tout d'abord installer une *distribution Python* ou un *environnement de développement* sur votre ordinateur.

Un *environnement de développement* est un ensemble d'outils qui permet d'augmenter la productivité du programmeur. Un *environnement de développement intégré* se nomme *IDE* pour *integrated development environment*. Il s'agit d'une *interface graphique* qui permet :

- ▶ de saisir des lignes de code en Python,
- ▶ de les exécuter
- ▶ et de visualiser le résultat obtenu.

Dans cet ouvrage, on s'intéresse uniquement à l'environnement *Pyzo* (voir Fig. 2.01), spécifique au langage Python. Il en existe en revanche d'autres comme *Spyder*, *Idle* etc...



The screenshot shows the Pyzo 4.3.1 interface. The code editor on the left contains Python code for a numerical simulation. The shell on the right shows the Python interpreter running, with the command `!euler2.py` and the output of the code execution. The file browser on the right shows the directory structure of the user's home directory.

```
#!/usr/bin/python
# Euler2.py (/Users/cecile/Dropbox/Cécile/Livre info/Fiches/4-Simulation numerique/Méthodes numériques/39-Euler2/en cours/Fiche/V1/Euler2.py) - Interactive Editor for Python
# Euler2.py
1  from os import chdir
2  chdir('/Users/cecile/Dropbox/Cécile/Livre info/Fiches/4-Simulation numerique/Méthodes numériques/39-
3  Euler2/en cours/Fiche/V1')
4  import numpy as np
5  import matplotlib.pyplot as plt
6  import numpy as np
7
8  def Euler2(F,G,t0,tf,N,y0,yp0):
9      t = [t0] #ne contient au départ que t0
10     y = [y0] #ne contient au départ que y0
11     yp = [yp0] #ne contient au départ que yp0
12     h = (tf-t0)/(N-1) #pas constant
13     for i in range(N-1): #N-1 itérations
14         t.append(t[i]+h) #on complète avec ti+1
15         y.append(y[i]+h*(yp[i])) #on complète avec yi+1
16         yp.append(yp[i]+h*F(t[i],y[i])) #on complète avec ypi+1
17     return t,y,yp
18
19 # Exemple
20
21 # On initialise les données
22 y0,yp0 = 3,0
23 t0,tf = 0, 3#
24 N=10000
25 omega0 = 2*pi
26
27 def G(y) :
28     return yp
29
30 def F(y) :
31     return -(omega0)**2*y
32
33 def Euler2(F,G,t0,tf,N,y0,yp0):
34     t = [t0] #ne contient au départ que t0
35     y = [y0] #ne contient au départ que y0
36     yp = [yp0] #ne contient au départ que yp0
37     h = (tf-t0)/(N-1) #pas constant
38     for i in range(N-1): #N-1 itérations
39         t.append(t[i]+h) #on complète avec ti+1
40         y.append(y[i]+h*(yp[i])) #on complète avec yi+1
41         yp.append(yp[i]+h*F(y[i])) #on complète avec ypi+1
42     return t,y,yp
43
44 # De manière succincte
45 t1, y1, ypi = Euler2(F,G,t0,tf,N,y0,yp0)
46
47 #solution analytique
48 y_th=[y0*np.cos(omega0*t) for t in t1]
49
```

Fig. 2.01 : Interface Pyzo 4 (version 4.3.1 qui date de mai 2017)

Que faire !

L'objectif ici est de détailler la méthode qui permet d'obtenir un environnement de programmation *Pyzo* opérationnel.

Pour cela, il faut d'abord se rendre sur la page www.pyzo.org, puis cliquer sur *Quickstart* (voir Fig. 2.02). Trois étapes sont à suivre afin d'installer la dernière version de *Pyzo*, soit *Pyzo 4*, lors de la parution de cet ouvrage. Il suffit alors de suivre les instructions fournies sur le site.

■ Installer¹ *Pyzo 4* sous Windows² :

— Étape 1 : Step 1 : install the Pyzo IDE

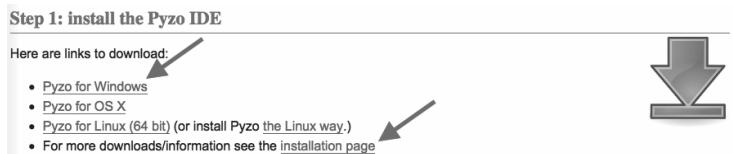


Fig. 2.03 : Step 1

Dans cette section (voir Fig. 2.03), cliquer sur *Pyzo for Windows* afin de télécharger la dernière version de *Pyzo*. La dernière connue lors de l'écriture de cet ouvrage est *Pyzo-4.3.1*. Ceci donne lieu au téléchargement d'un exécutable. Le téléchargement terminé, double-cliquer sur cet exécutable et suivre les instructions pour installer le dossier *pyzo* à l'emplacement *C:/Program Files*.

— Étape 2 : Step 2 : install Python environment

Afin de taper du code Python, il faut, en plus de l'interface *Pyzo*, télécharger un interpréteur. Pour l'utilisation de *Pyzo* en CPGE, on recommande de télécharger *Anaconda* car cet interpréteur permet d'installer des bibliothèques scientifiques comme *numpy*, *scipy*... Il ne faut donc pas cliquer sur les liens de téléchargement de *Miniconda* en Fig. 2.04.

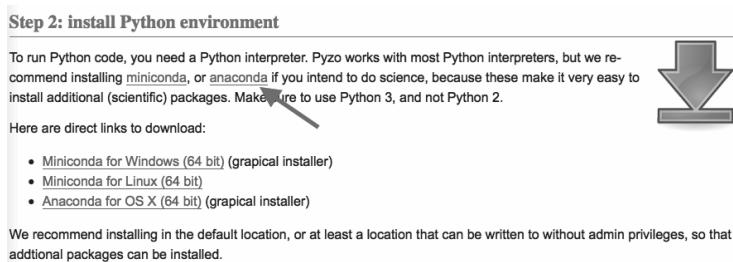


Fig. 2.04 : Step 2

1. Pour une installation en une étape, il est aussi possible d'installer *Pyzo 3* : voir la fin de ce chapitre
2. L'installation proposée a été effectuée sous Windows 10

Il faut au contraire cliquer sur *anaconda* (voir *Fig. 2.04*). Ceci amène sur la page officielle d'*Anaconda* en *Fig. 2.05a*. Descendre en bas de la page afin d'afficher la *Fig. 2.05b*.

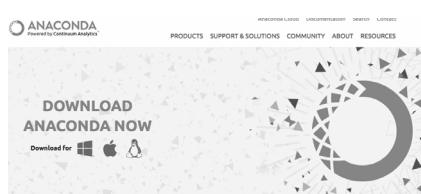


Fig. 2.05a : Haut de la page

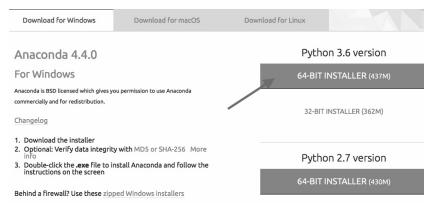


Fig. 2.05b : Bas de la page

Il faut de préférence télécharger la version Python 3.6 (et non Python 2.7). Pour cela, cliquer sur *64-BIT INSTALLER* (ou *32-BIT INSTALLER* suivant votre PC). Une fois Anaconda téléchargé, double-cliquer sur cet exécutable et suivre les instructions pour installer Anaconda.

— Étape 2b : *Step 2b : Tell Pyzo what environment to use*

Step 2b: Tell Pyzo what environment to use

You can usually skip this step, because the environment is generally automatically detected. If this is not the case (e.g. it was not installed in the default location), just open the shell configuration dialog (menu > shell > edit shell configuration), and set the value of "exe" to the path of the Python executable.

Fig. 2.06a : Step 2b

Il n'y a normalement rien à faire car l'environnement *Pyzo* devrait être détecté automatiquement.

Si ce n'est pas le cas, ouvrir *Pyzo* grâce à l'icône  sur votre bureau, puis le panneau de configuration de *Pyzo* (menu > shell > edit shell configuration), afin de renseigner la section "exe" avec le chemin d'accès de l'exécutable *python.exe*. Il faut saisir par exemple *C :/Program Files (x86)/Anaconda3/python.exe* si le dossier *Anaconda3* est installé à l'emplacement *C :/Program Files (x86)/* :

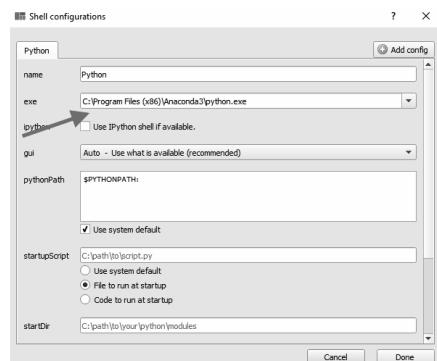


Fig. 2.06b : Chemin d'accès

— Étape 3 : *Step 3 : Install Scientific packages*

On peut à présent installer les bibliothèques scientifiques.

Step 3: Install Scientific packages

For scientific computing with Python, you need a few extra packages. In Pyzo's shell, type:

`conda install numpy`

Hooray, you just installed a new package! Now type:

`conda install scipy pyqt matplotlib pandas sympy`

Fig. 2.07a : Step 3

Pour cela, ouvrir *Pyzo* grâce au raccourci  créé sur le bureau. L’interface *Pyzo* 4 s’affiche alors :

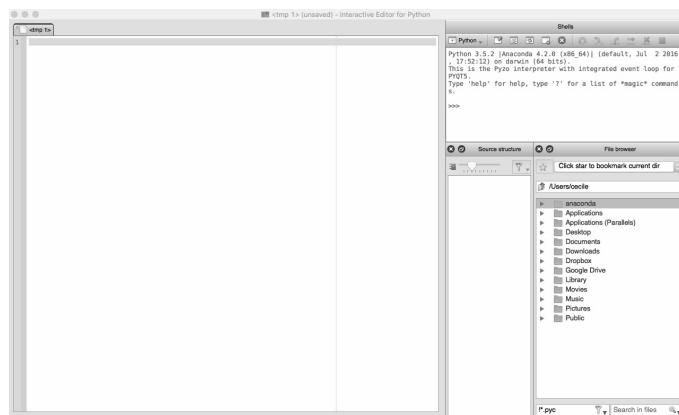


Fig. 2.07b : Interface *Pyzo* 4 vierge

Dans le shell de *Pyzo* (voir Fig. 2.07c), taper le code :

```
1 conda install numpy
```

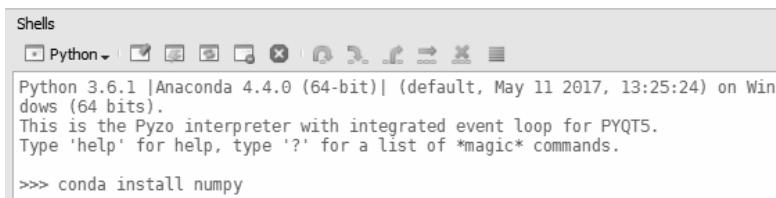


Fig. 2.07c : Installer numpy

Une fois l’installation effectuée, toujours dans le shell de *Pyzo* (voir Fig. 2.07d), taper le code :

```
1 conda install scipy pyqt matplotlib pandas sympy
```

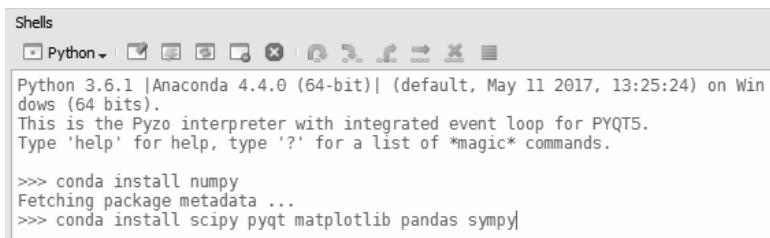


Fig. 2.07d : Installer les autres bibliothèques scientifiques

L’installation de *Pyzo* 4 sous Windows est à présent terminée.

■ Installer *Pyzo* 4 sur Mac :

Sur la page www.pyzo.org, cliquer sur *Quickstart*.