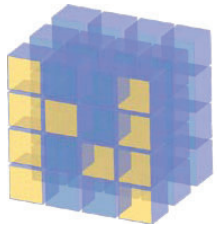
Introduction à la Data Science en Python

matplotlib



NumPy

scikit learn

Pandas

jupyter

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Python for Data Science

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Partie 1

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Python

Qu'est ce que Python ?

1. Facile à apprendre et très populaire
   - Quel que soit le paramétrage du classement, Python reste le langage de programmation le plus populaire, devant C++ et C pour le mobile, et Java et C# pour le web (Spectrum)

2. Complet
   - Un véritable couteau suisse. Il ne s'arête pas aux statistiques mais il permet la manipulation et le nettoyage de données, le calcul haute performance (HPC) etc…

3. Possède des librairies de data science très performantes
   - Ecosystème SciPy
   - Scikit learn

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

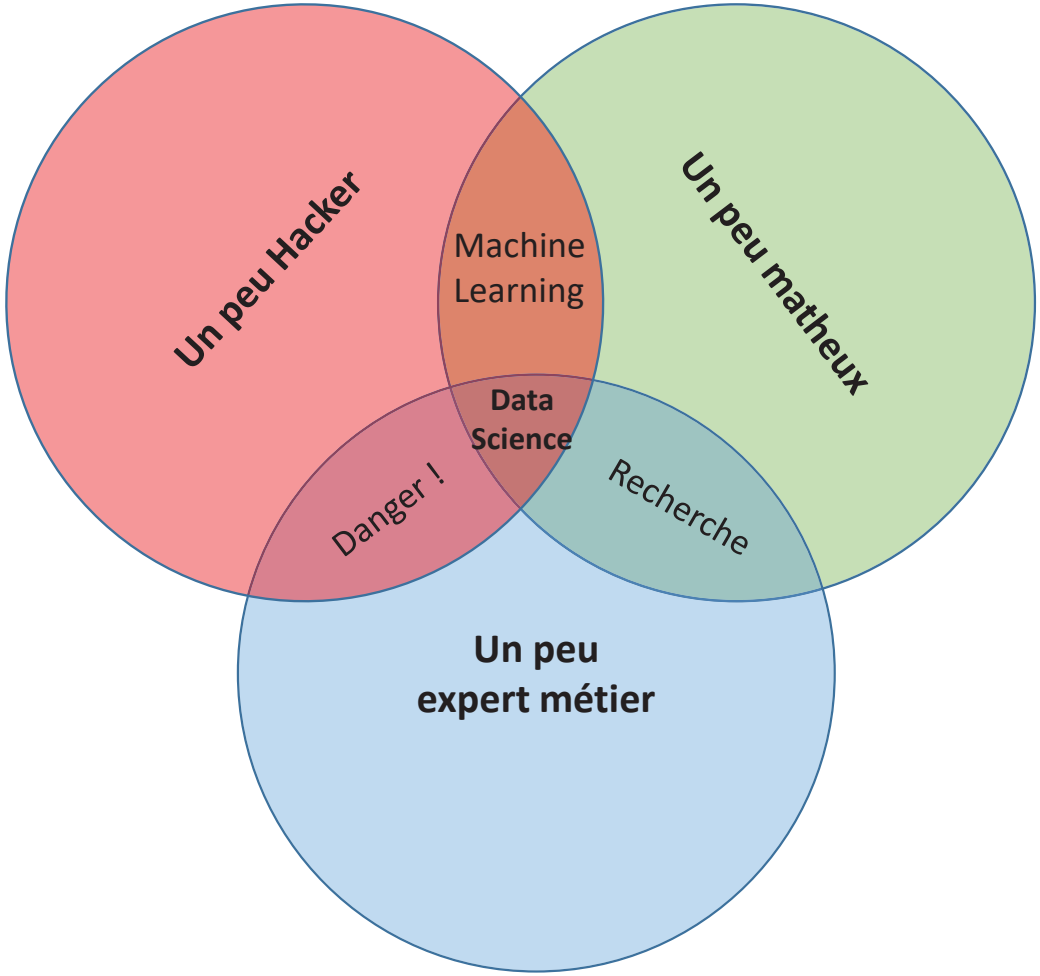
Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

4 Modules :

1. Prérequis en Python
2. La boite à outils Pandas
3. Requêtes et manipulations avancées avec Pandas
4. Analyses statistiques de base avec Numpy et Scipy,

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Data Scientist



Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Un peu de lecture

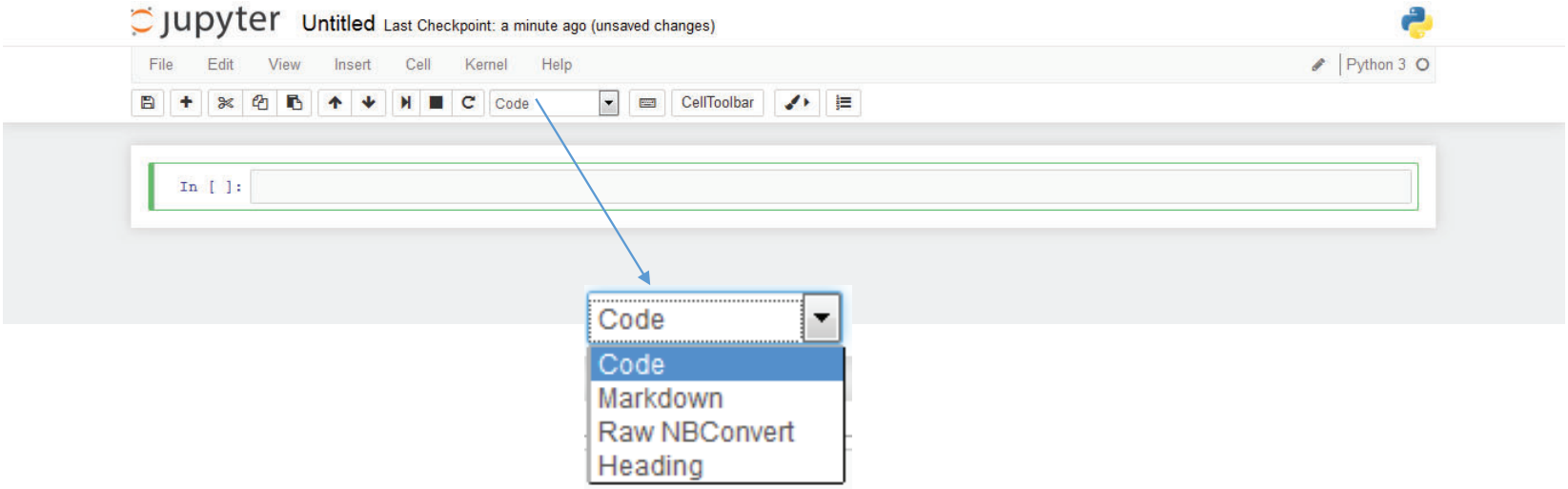
50 ans de data science
https://courses.csail.mit.edu/18.337/2015/docs/50YearsDataScience.pdf

- **Exploration et préparation des données**
- **Visualisation et transformations**
- **Calculs**
- **Modélisation**
- **Visualisation et présentation**
- **Data science**

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Jupyter notebooks

écrivez, exécuter, documentez et publiez votre code Python



Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Jupyter notebooks

Les balises Markdown permettent de définir des mises en forme : <h1>, <h2> …

```
# Titre principal
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Jupyter notebooks

: <h1>, ## : <h2> …

Titre principal

```
## Titre secondaire
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Jupyter notebooks

Les cellules de code permettent d'écrire un script python

Titre principal

Titre secondaire

```
In [ ]: a = 0
        while a <= 10 :
            print (a)
            a = a + 1
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Jupyter notebooks

MAJ+ENTER

Titre principal

Titre secondaire

In [1]:
```
a = 0
while a <= 10 :
    print (a)
    a = a + 1
```

```
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
```

In [ ]:

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Jupyter notebooks

Un petit guide GitHub des balises Markdown

https://openclassrooms.com/fr/courses/1304236-redigez-en-markdown

https://www.markdowntutorial.com/

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
Module 2
Module 3
Module 4

Partie 2
Module 1

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Types

type(12)	int
type(22.314)	float
type("James Bond 007")	str

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Types

12	int
22.314	float
"James Bond 007"	str

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Types

type(12)	int
type(22.314)	float
type("James Bond 007")	str

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Types

Transtypage

float(2) → 2.0

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Types

Transtypage

float(2) → 2.0
int(1.1) → 1
int('1') → 1

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Types

Transtypage

float(2) → 2.0
int(1.1) → 1
int('1') → 1
int('A') → error

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Types

Transtypage

float(2) → 2.0
int(1.1) → 1
int('1') → 1
int('A') → error

str(2) → "2"
str(1.1) → '1.1'

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Fonctions
Types
Chaines
CSV
Dates
Objet
Lambda
Numpy

Types

Booléens

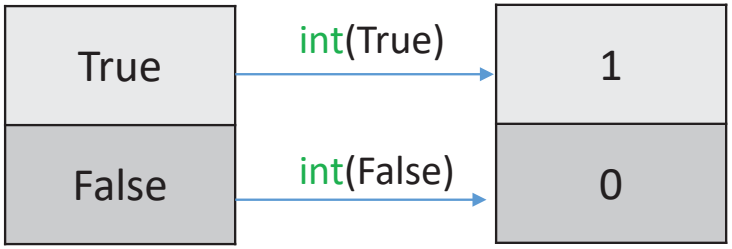
True
False

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Types

Booléens

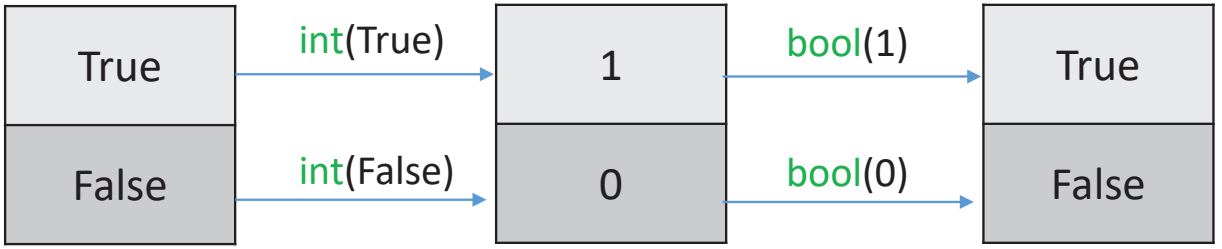


Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Types

Booléens



Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Variables et expressions

symbole	exemples
+	6+4 → 10
-	6-4 → 2
*	6*4 → 24 1.2 * 1 → 1.2
**	12**2 → 144
/	6/4 → 1.5 6./4 → 1.5
//	6//4 → 1 : troncature
%	6%4 → 2

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- **variables**
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Variables et expressions

Les variables Python ne sont pas typées.

Il convient de respecter quelques règles de nommage :

- Le nom des classes en CamelCase
- Les (pseudo) constantes en UPPER_CASE
- Le reste en snake_case
- Explicit is better than implicit

- Voir Zen of Python

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

"James Bond" ou 'James Bond'

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

"James Bond" ou 'James Bond'
'007'

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

"James Bond" ou 'James Bond'
'007'
"&#@\[^*"

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Agent = "James Bond 007"

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Indexation

Agent = "James Bond 007"													
J	a	m	e	s		B	o	n	d		0	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Indexation

Agent = "James Bond 007"													
J	a	m	e	s		B	o	n	d		0	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

len(Agent) → 14

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Indexation

Agent = "James Bond 007"													
J	a	m	e	s		B	o	n	d		0	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Agent[0] → 'J'

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Indexation

Agent = "James Bond 007"													
J	a	m	e	s		B	o	n	d		0	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Agent[0] → 'J'

Agent[6] → 'B'

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Indexation

Agent = "James Bond 007"													
J	a	m	e	s		B	o	n	d		0	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Agent[0] → 'J'	Agent[6] → 'B'	Agent[13] → '7'

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Indexation

Agent = "James Bond 007"													
J	a	m	e	s		B	o	n	d		0	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Agent[0] → 'J'	Agent[6] → 'B'	Agent[13] → '7'
Agent[-14] → 'J'	Agent[-8] → 'B'	Agent[-1] → '7'

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Slicing

Agent = "James Bond 007"													
J	a	m	e	s		B	o	n	d		0	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Agent[0:3] → "Jam"

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Slicing

Agent = "James Bond 007"													
J	a	m	e	s		B	o	n	d		0	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Agent[0:3] → "Jam"	Agent[6:10] → "Bond"

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Slicing

Agent = "James Bond 007"													
J	a	m	e	s		B	o	n	d		0	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Agent[::2] → "JmsBn 0"

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Slicing

Agent = "James Bond 007"													
J	a	m	e	s		B	o	n	d		0	0	7
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Agent[::2] → "JmsBn 0"	Agent[1:8:2] →"ae o

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- **Chaines**
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Concaténation

Agent = "James Bond"

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- **Chaines**
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Concaténation

```
Agent = "James Bond"
replique = "My name is Bond, " + Agent
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- **Chaines**
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Concaténation

```
Agent = "James Bond"
replique = "My name is Bond, " + Agent
```

replique → "My name is Bond, James Bond"

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- **Chaines**
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Concaténation

```
Agent = "James Bond"
replique = "My name is Bond, " + Agent
```

replique → "My name is Bond, James Bond"

3*"James " →" James James James "

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- **Chaines**
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Caractère d'échappement

Les antislashs permettent d'échapper caractères mais aussi de créer des mises en forme

- \n
- \r
- \\
- Print(r".....")

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Chaines de caractères

Méthodes spécifiques

upper()

lower()

replace()

find()

https://docs.python.org/3/library/stdtypes.html#string-methods

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Conteneurs standard

Les chaines
Les tuples
Les listes
Les tableaux associatifs
Les ensembles

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les tuples

Un tuple est une collection ordonnée et non modifiable d'éléments éventuellement hétérogènes.

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les tuples

Un tuple est une collection ordonnée et non modifiable d'éléments éventuellement hétérogènes.

Les éléments sont encadrés par des parenthèses et séparés par des virgules.

Notes = (10, 9, 6, 5, 10, 8, 9, 6, 4.5)

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les tuples

Un tuple est une collection ordonnée et non modifiable d'éléments éventuellement hétérogènes.

Les éléments sont encadrés par des parenthèses et séparés par des virgules.

Notes = (10, 9, 6, 5, 10, 8, 9, 6, 4.5)

Film = ("Dr No", 1962, "Sean Connery")

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les tuples

Film = ("Dr No", 1962, "Sean Connery")

Les éléments sont accessibles via leur index :

Film[0] → "Dr No"

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les tuples

Film = ("Dr No", 1962, "Sean Connery")

Les éléments sont accessibles via leur index :

Film[0] → "Dr No"

.

.

Film[-1] → "Sean Connery"

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les tuples

Opérations :

- Addition :

  Film = Film + (1000000 , 5.8)

  Film → ("Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 5.8)

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les tuples

Opérations :

- Addition :

  Film = Film + (1000000 , 5.8)

  Film → ("Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 5.8)
- Slicing :

  Film[1:3] →(1962, "Sean Connery")

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les tuples

Opérations :

- Addition :
  Film = Film + (1000000 , 5.8)
  Film → ("Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 5.8)
- Slicing :
  Film[1:3] →(1962, "Sean Connery")
  Film[1:] →(1962, "Sean Connery", 5.8)
- Longueur
  Len(Film) → 4

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les tuples

Opérations :

- Addition :
  Film = Film + (1000000 , 5.8)
  Film → ("Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 5.8)
- Slicing :
  Film[1:3] →(1962, "Sean Connery")
  Film[1:] →(1962, "Sean Connery", 5.8)
- Longueur
  Len(Film) → 4
- Tri
  notes1 = sorted((10, 9, 6, 5, 10, 8, 9, 6, 4.5))
  notes1 → [4.5, 5, 6, 6, 8, 9, 9, 10, 10]

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

Une liste est une collection ordonnée et modifiable d'éléments éventuellement hétérogènes

Elles sont encadrées par des crochets :
Exemple :

Film = ["Dr No", 1962, "Sean Connery"]

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

Une liste est une collection ordonnée et modifiable d'éléments éventuellement hétérogènes

Elles sont encadrées par des crochets :
Exemple :

Film = ["Dr No", 1962, "Sean Connery"]

Films_c64 = [("Dr No",From Russia with love", "Goldfinger"), [1962,1963,1964]]

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

L'accès se fait alors par double indexation (Nesting)

```
Films_c64 = [("Dr No",From Russia with love", "Goldfinger"), [1962,1963,1964]]
```

Films_c64[0][2] → "GoldFinger"

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

Opérations :

- Addition :

  Film = Film + [1000000 , 5.8] ou Film.extend([1000000 , 5.8])

  Film → ["Dr No", 1962, "Sean Connery", 5.8]

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

Opérations :

- Addition :
  Film = Film + [1000000 , 5.8] ou Film.extend([1000000 , 5.8])
  Film → ["Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 5.8]

- Ajout d'un élément :
  Film.append([1000000 , 5.8])
  Film → ["Dr No", 1962, "Sean Connery", [1000000, 5.8]]

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

Opérations :

Film → ["Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 5.8]

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

Opérations :

Film → ["Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 5.8]

- Modification :

  Film[4] = 6.5

  Film → ["Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 6.5]

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

Opérations :

Film → ["Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 5.8]

- Modification :

  Film[4] = 6.5

  Film → ["Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 6.5]

- Suppression:

  del(Film[3])

  Film → ["Dr No", 1962, "Sean Connery", 5.8]

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

Opérations :

- Conversion de chaine :

  "Sean Connery".split() → ["Sean", "Connery"]

  Remarque : la méthode split() découpe les chaines en détectant les caractères "espace" mais il est possible d'en specifier un autre :

  "1963,1964,1965".split(",") → ["1963", "1964", "1965"]

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

Opérations :

- Copie et clone

  Film = ["Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 5.8]
  Film1 = Film

  Les deux sont dépendants : Film[4] = 6.5
  Film1[4] → 6.5 et réciproquement

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

Opérations :

- Copie et clone

  Film = ["Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 5.8]

  Film1 = Film

  Les deux sont dépendants :
  Film[4] = 6.5
  Film1[4] → 6.5 et réciproquement

  Film1=Film[:]
  Les deux sont indépendants.
  Attention cependant cette écriture n'est valable que si la liste est de dimension 1.
  On utilise alors la méthode copy()
  Film1 = Film.copy()

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les listes

Pour plus d'infos :

```
Film = ["Dr No", 1962, "Sean Connery", 1000000, 5.8]

help(Film)
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les dictionnaires

- Les dictionnaires sont modifiables, mais non ordonnés : les couples enregistrés n'occupent pas un ordre immuable, leur emplacement est géré par un algorithme spécifique (algorithme de hash). Le caractère non ordonné des dictionnaires est le prix à payer pour leur rapidité !

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les dictionnaires

- Les dictionnaires sont modifiables, mais non ordonnés : les couples enregistrés n'occupent pas un ordre immuable, leur emplacement est géré par un algorithme spécifique (algorithme de hash). Le caractère non ordonné des dictionnaires est le prix à payer pour leur rapidité !

- Une clé pourra être alphabétique, numérique… en fait tout type hachable (donc liste et dictionnaire exclus).

- Les valeurs pourront être de tout type sans exclusion.

- Collection de couples **clé** : **valeur** entourée d'accolades.

```
Film = {"Titre" : "Dr No", "annee" : 1962, "acteur": "Sean Connery"}
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les dictionnaires

- Les dictionnaires sont modifiables, mais non ordonnés : les couples enregistrés n'occupent pas un ordre immuable, leur emplacement est géré par un algorithme spécifique (algorithme de hash). Le caractère non ordonné des dictionnaires est le prix à payer pour leur rapidité !

- Une clé pourra être alphabétique, numérique… en fait tout type hachable (donc liste et dictionnaire exclus).

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les dictionnaires

- Les dictionnaires sont modifiables, mais non ordonnés : les couples enregistrés n'occupent pas un ordre immuable, leur emplacement est géré par un algorithme spécifique (algorithme de hash). Le caractère non ordonné des dictionnaires est le prix à payer pour leur rapidité !

- Une clé pourra être alphabétique, numérique… en fait tout type hachable (donc liste et dictionnaire exclus).

- Les valeurs pourront être de tout type sans exclusion.

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les dictionnaires

- Les dictionnaires sont modifiables, mais non ordonnés : les couples enregistrés n'occupent pas un ordre immuable, leur emplacement est géré par un algorithme spécifique (algorithme de hash). Le caractère non ordonné des dictionnaires est le prix à payer pour leur rapidité !

- Une clé pourra être alphabétique, numérique… en fait tout type hachable (donc liste et dictionnaire exclus).

- Les valeurs pourront être de tout type sans exclusion.

- Collection de couples **clé** : **valeur** entourée d'accolades.

```
Film = {"Titre" : "Dr No", "annee" : 1962, "acteur": "Sean Connery"}
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les dictionnaires

- Les clés sont non modifiables et uniques

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les dictionnaires

- Les clés sont non modifiables et uniques
- L'accès à un élément se fait par clé ou par index :

```
Film["acteur"]
Film[2]
```

→ "Sean Connery"

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les dictionnaires

- Les clés sont non modifiables et uniques
- L'accès à un élément se fait par clé ou par index :

```
Film["acteur"]
Film[2]
```

→ "Sean Connery"

- Ajouter un élément

```
Film["note"] = 6.5
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les dictionnaires

- Les clés sont non modifiables et uniques
- L'accès à un élément se fait par clé ou par index :

```
Film["acteur"]
Film[2]
```

→ "Sean Connery"

- Ajouter un élément

```
Film["note"] = 6.5
```

- Liste des clés ou des valeurs :

```
Film.keys()
Film.values()
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les sets

- un set est la transposition informatique de la notion d'ensemble mathématique.

- En Python, il existe deux types d'ensembles, les modifiables : set et les non modifiables : frozenset (équivalent des listes et tuples)

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- **Conteneurs**
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les sets

- un set est la transposition informatique de la notion d'ensemble mathématique.
- En Python, il existe deux types d'ensembles, les modifiables : set et les non modifiables : frozenset (équivalent des listes et tuples)
- Ils ne contiennent pas de doublons :

  Notes = {10, 9, 6, 5, 10, 8, 9, 6, 4.5}
  Notes → {4.5, 5, 6, 8, 9, 10 }

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les sets

Opérations :

X = set('spam') → {'s', 'p', 'm', 'a'}

Y = set('pass') → {'s', 'p', 'a'}

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les sets

Opérations :

X = set('spam') X → {'s', 'p', 'm', 'a'}

Y = set('pass') Y → {'s', 'p', 'a'}

'p' in X → True
'm' in Y → False

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les sets

Opérations :

```
X = set('spam')                 X → {'s', 'p', 'm', 'a'}

Y = set('pass')                 Y → {'s', 'p', 'a'}

'p' in X            →           True
'm' in Y            →           False

X - Y       # dans X mais pas dans Y   →       {'m'}

X ^ Y       # soit dans X soit dans Y
            mais pas dans les deux    →       {'m'}

X | Y       # union             →       {'s', 'p', 'm', 'a'}

X & Y       # intersection      →       {'s', 'p', 'a'}
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les sets

Les méthodes :

```
add(...)
 |      Add an element to a set.
 |
 |      This has no effect if the element is already present.
 |
clear(...)
 |      Remove all elements from this set.
 |
copy(...)
 |      Return a shallow copy of a set.
 |
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- **Structures**
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Il existe deux grandes structures de contrôles :

Conditions

Itérations

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- **Structures**
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Il existe deux grandes structures de contrôles :

Conditions

Itérations → Pour
Itérations → Tant que

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- **Structures**
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Les conditions :

```
if condition.s :
        instruction.s
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Les conditions :

```
if condition.s :
        instruction.s
else :
        instruction.s
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Les conditions :

```
if condition.s :
        instruction.s
elif condition.s :
        instruction.s
else :
        instruction.s
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Les opérateurs :

==	Égal à
>	Supérieur à
>=	Supérieur ou égal à
<	Inferieur
<=	Inferieur ou égal à

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Les itérations :

Boucle for :

Compteur d'itération basé sur un conteneur :

```
for i in conteneur :
```

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Les itérations :

Boucle for :

Compteur d'itération basé sur un conteneur :

```
for i in conteneur :
```

Le conteneur peut être une liste, un tuple un set ou un dict (!)

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Les itérations :

Boucle for :

Compteur d'itération basé sur un conteneur :

for i **in** conteneur **:**

Le conteneur peut être une liste, un tuple un set ou un dict (!)

Le plus souvent on utilise un objet de type range :

range(n) : 0, 1, ……., n-1

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Les itérations :

Boucle for :

Compteur d'itération basé sur un conteneur :

for i **in** conteneur **:**

Le conteneur peut être une liste, un tuple un set ou un dict (!)

Le plus souvent on utilise un objet de type range :

range(n) : 0, 1, ……., n-1
range(n_1, n_2) : n_1, n_1+1, ……., n_2-1

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Les itérations :

Boucle for :

Compteur d'itération basé sur un conteneur :

for i **in** conteneur **:**

Le conteneur peut être une liste, un tuple un set ou un dict (!)

Le plus souvent on utilise un objet de type range :

range(n) : 0, 1, ……., n-1
range(n_1, n_2) : n_1, n_1+1, ……., n_2-1
range(n_1,n_2,r) : n_1, n_1+r, ……., <n_2-1

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Les itérations :

Boucle for :

Récupération des index et des valeurs :
Fonction "enumerate"

```
for i,x in enumerate(['A','B','C']):
    print(i,x)
```

enumerate contient les tuples suivants :

(0, 'A')
(1, 'B')
(2, 'C')

Introduction
Data Science
Jupyter notebook
Module 1
- Types
- variables
- Chaines
- Conteneurs
- Structures
- Fonctions
- POO
- Fichiers
- Numpy

Module 2
Module 3
Module 4

Les structures de contrôle

Les itérations :

Boucle while :

Le nombre d'itérations dépend d'une condition:

```
while condition :
```

Exemple :

```
#initialisation
i= 0

while i < 10 :
   print(i)
   i +=2 #incrementation
```