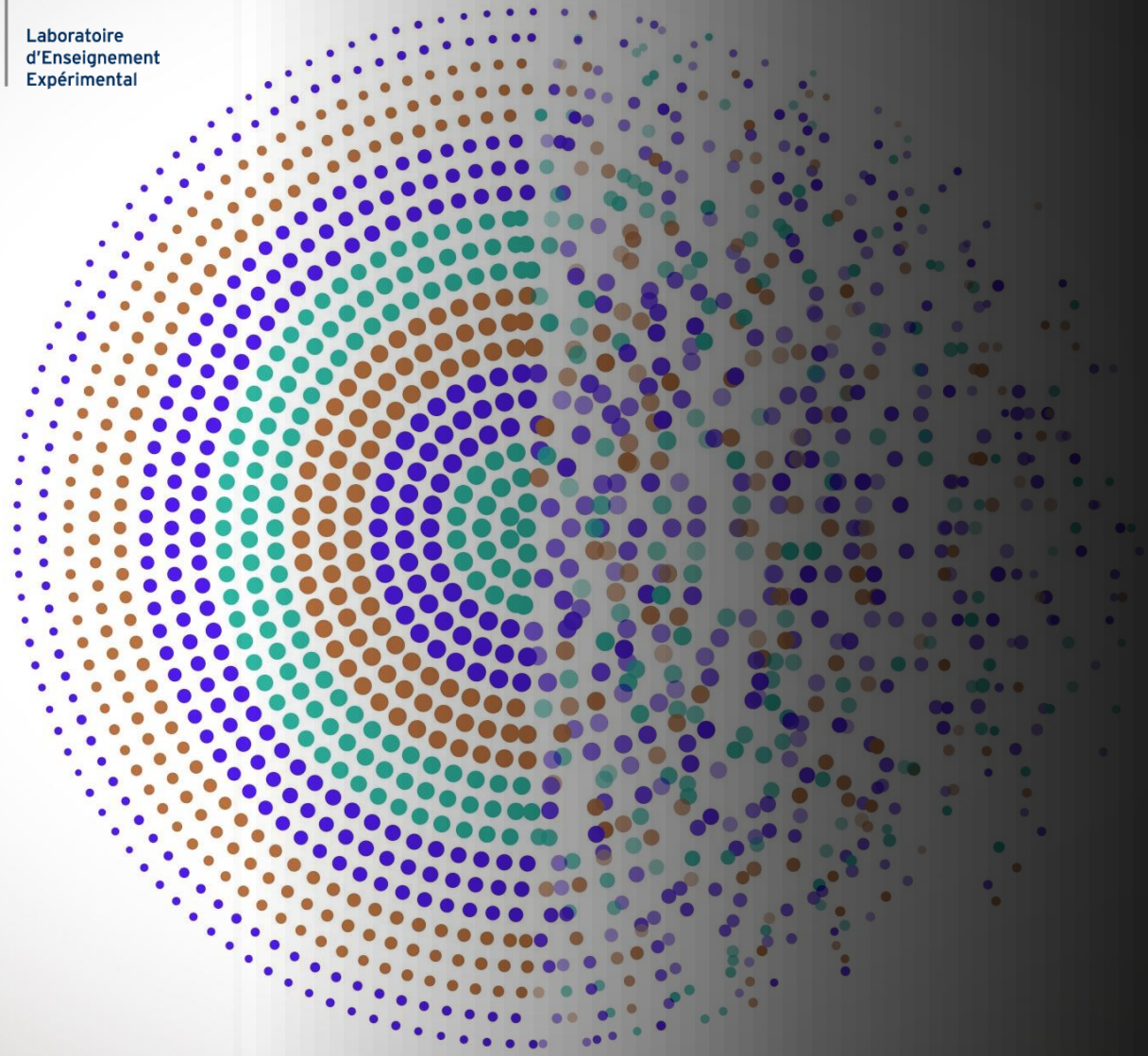
INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental

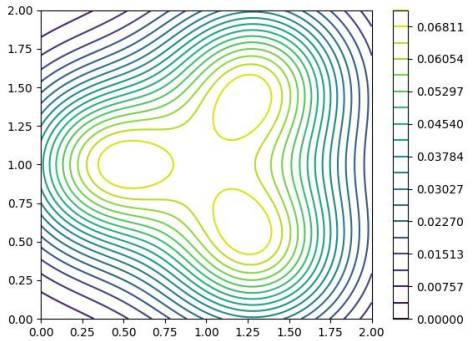


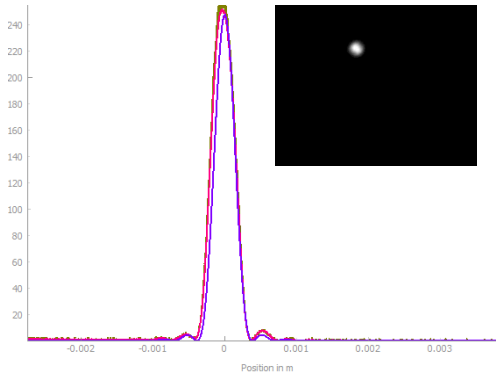
ONIP-2 / FISA

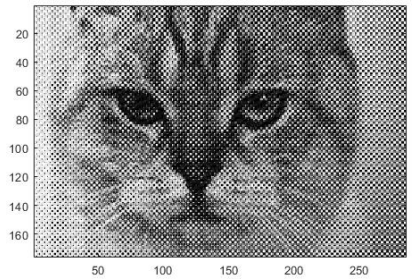
Programmation Orientée Objet

Outils Numériques / Semestre 6 / Institut d'Optique / ONIP-2

ONIP-2 / Déroulement







TP1 - Diffraction

TP2/3 – Filtrage Détramage

3 séquences

Programmation Objet

Filtrage

Diffraction

ENTREPRISE

X

TP1a

ENTREPRISE

TP1b

TP2a

TP2b

ENTREPRISE

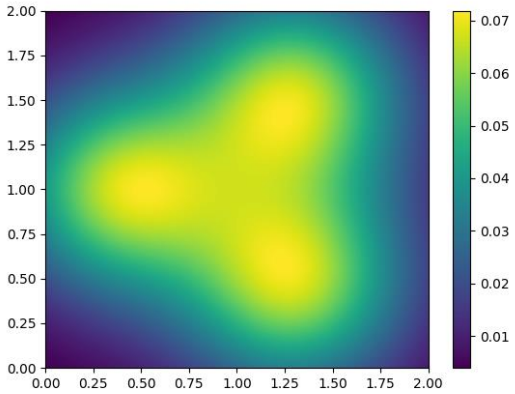
TP3a

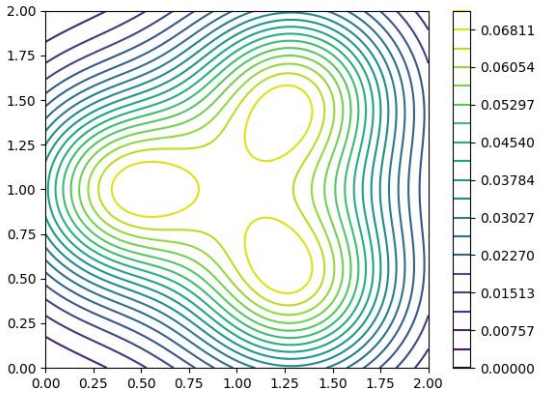
TP3b

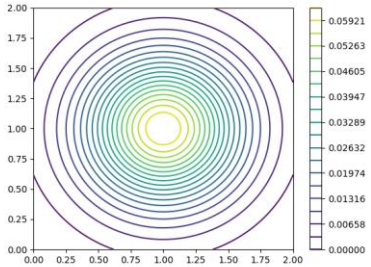
ONIP-2 / Mini-projet – Programmation Objet

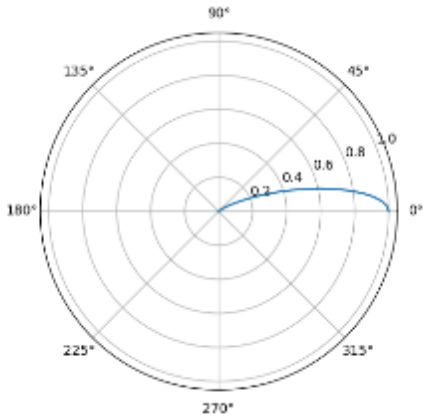
Programmation Objet | 4 séances

Carte d'éclairement de sources incohérentes









Source caractérisée par leur indicatrice de rayonnement

$$I(\alpha) = I_0 \cdot \exp(-(4 \cdot \ln(2)) \cdot (\alpha/\Delta)^2)$$

Eclairement d'une source ponctuelle donnée par la formule de Bouguer

$$E = \frac{I \cdot \cos(\psi)}{d^2}$$

ENTREPRISE

TP1a | x

x

ENTREPRISE

TP1b | x

TP2a

TP2b

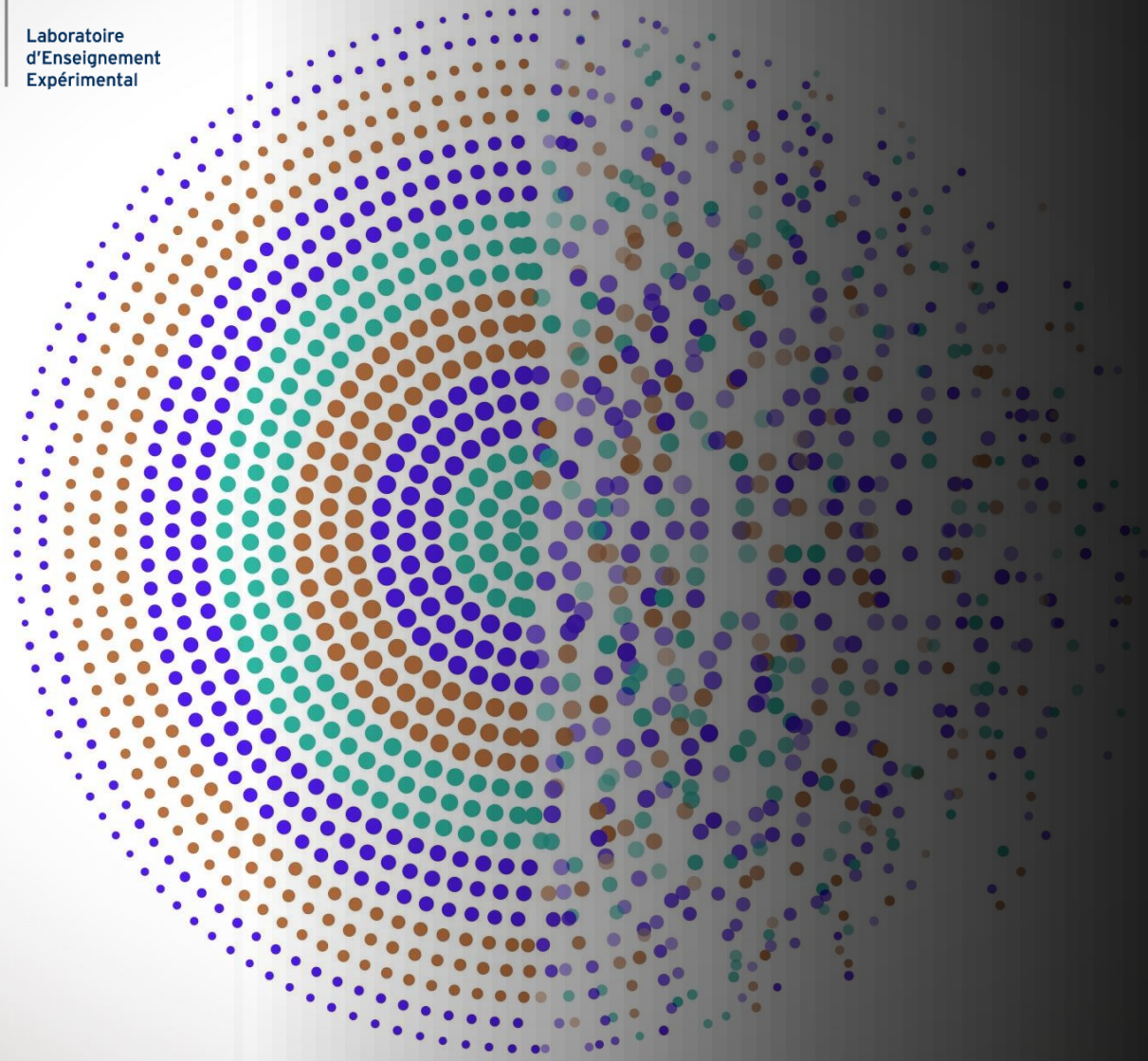
ENTREPRISE

TP3a

TP3b

Code commenté
Validation des simulations
Figures pertinentes

INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental



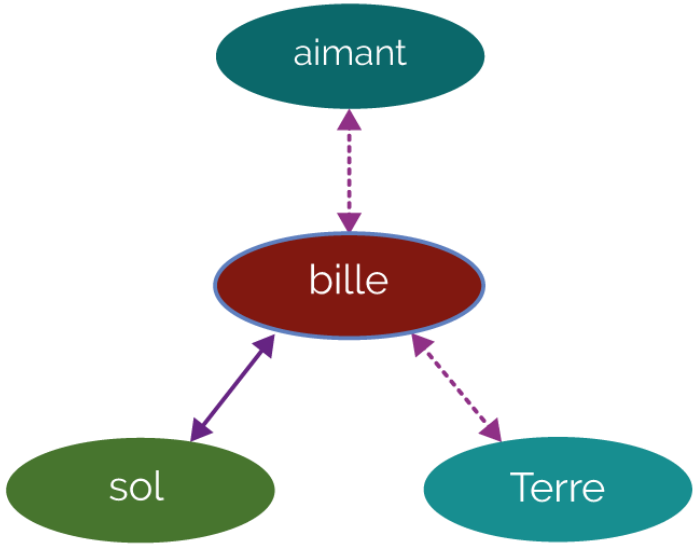
Un monde d'objets

Outils Numériques / Semestre 6 / Institut d'Optique / ONIP-2

Des objets qui interagissent

https://masevaux.fr/objets_trouves/

https://www.lepoint.fr/dossiers/societe/velo-libre-service-velib/



https://www.maxicours.com/se/cours/les-diagrammes-objet-interaction/

Des objets qui interagissent

Un objet est caractérisé par :

ETAT

COMPORTEMENT

https://www.lepoint.fr/dossiers/societe/velo-libre-service-velib/

Des objets qui interagissent

Un objet est caractérisé par :

ETAT

COMPORTEMENT

https://www.lepoint.fr/dossiers/societe/velo-libre-service-velib/

CHIEN

nom, couleur, race, poids…

manger, courir, aboyer…

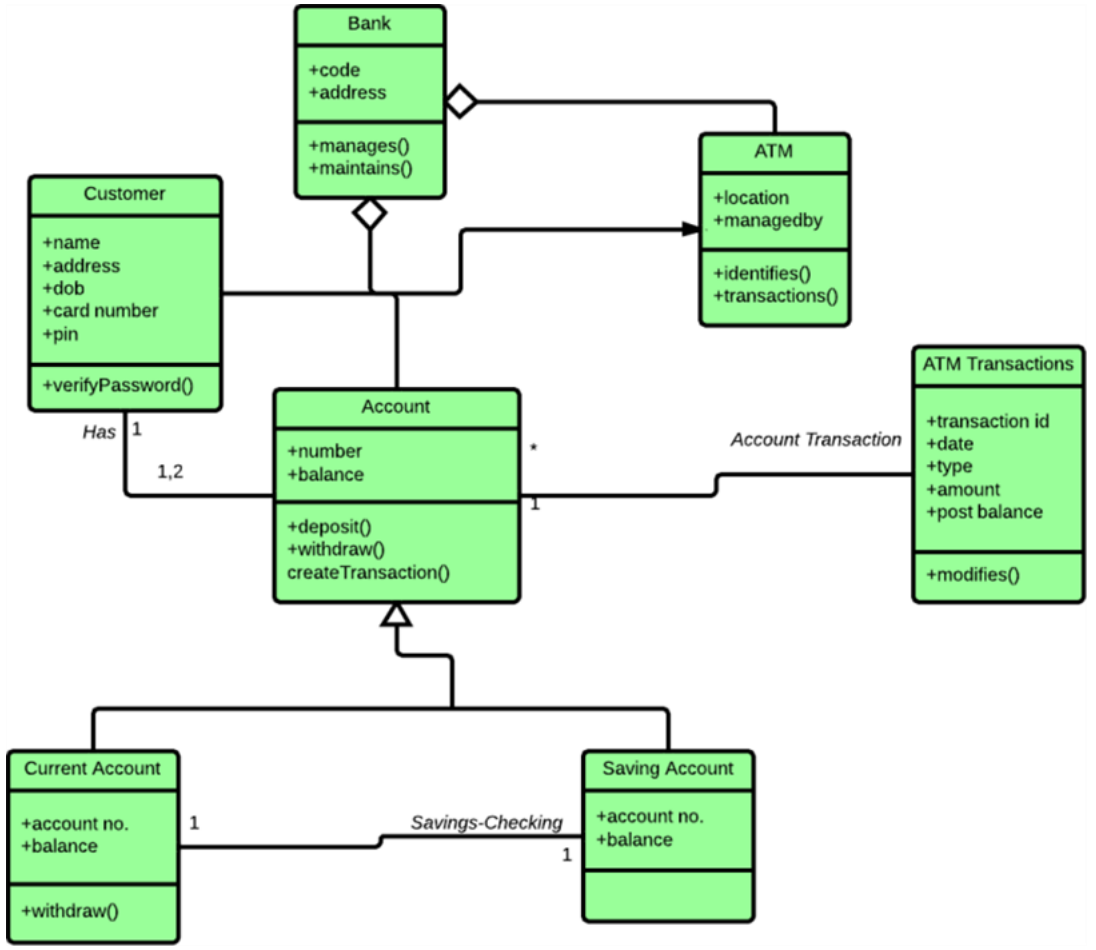
TRAIN

marque, type, vitesse max…

rouler, freiner, klaxonner…

Des objets en informatique

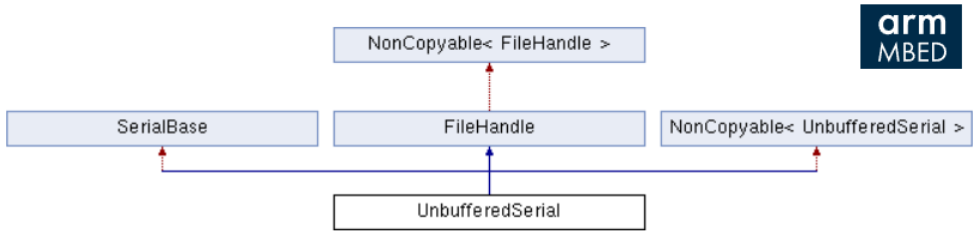
Un objet est une **instance** de **classe**, possédant son propre état et son propre comportement



https://python3.info/design-patterns/uml/class-diagram.html

Docs › API references and tutorials › Drivers › Serial (UART) APIs › UnbufferedSerial

UnbufferedSerial

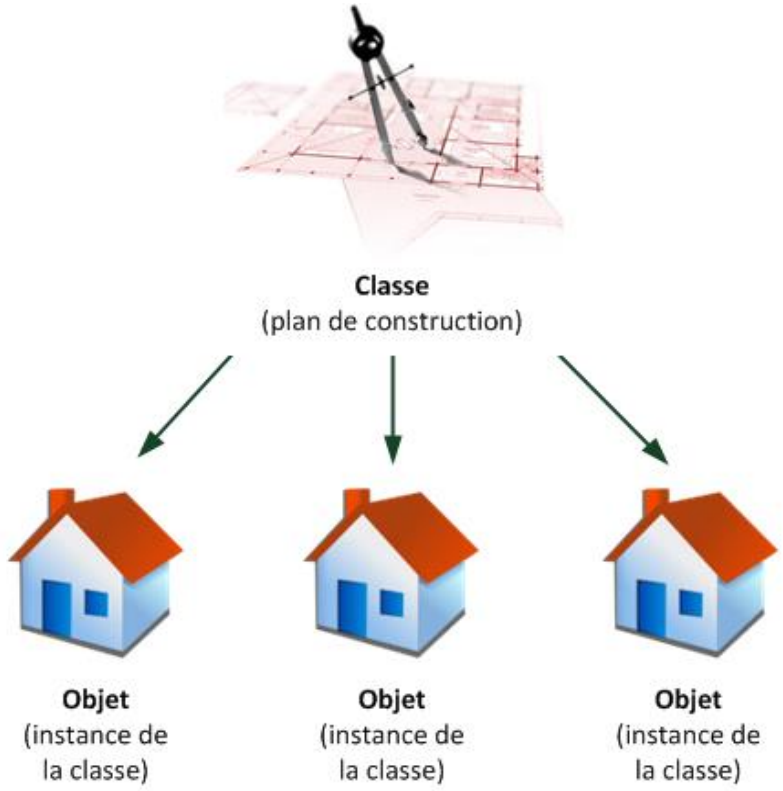


`UnbufferedSerial` *class hierarchy*

Programmation orientée objet

Eléments de base

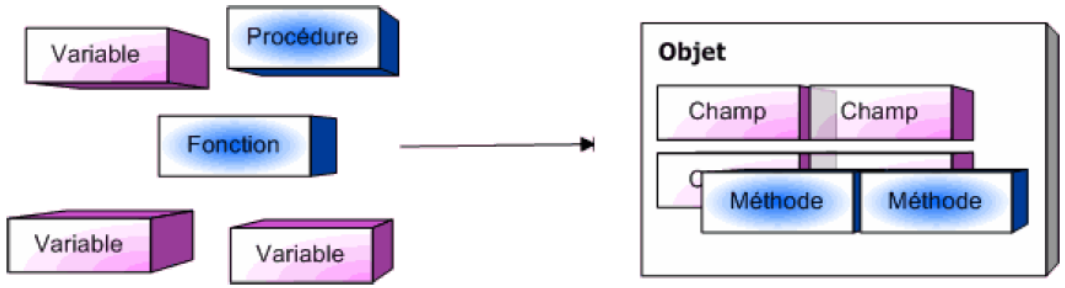
- **Classe** : rassemblement de différents **attributs** (état d'un objet) et **méthodes** (actions possibles d'un objet)
- **Objet** : instance d'une classe



Programmation orientée objet

Concepts fondamentaux

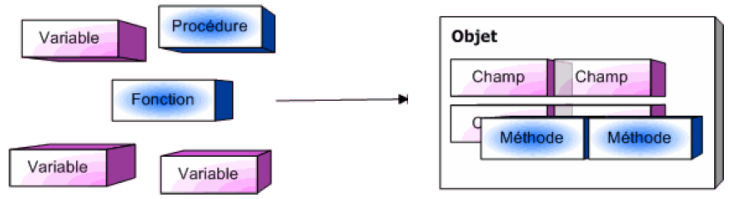
- **Encapsulation** : regroupement de différentes données et fonctions sous une même entité
- **Héritage** : arborescence de classes permettant la spécialisation
  (notion non abordée dans ce module)



Programmation orientée objet

Concepts fondamentaux

- **Encapsulation** : regroupement de différentes données et fonctions sous une même entité
- **Héritage** : arborescence de classes permettant la spécialisation
  (notion non abordée dans ce module)



classe ***numpy.ndarray***

Attributs

- *shape (Tuple d'entiers)*
- *data (buffer)*

ETAT

Méthodes

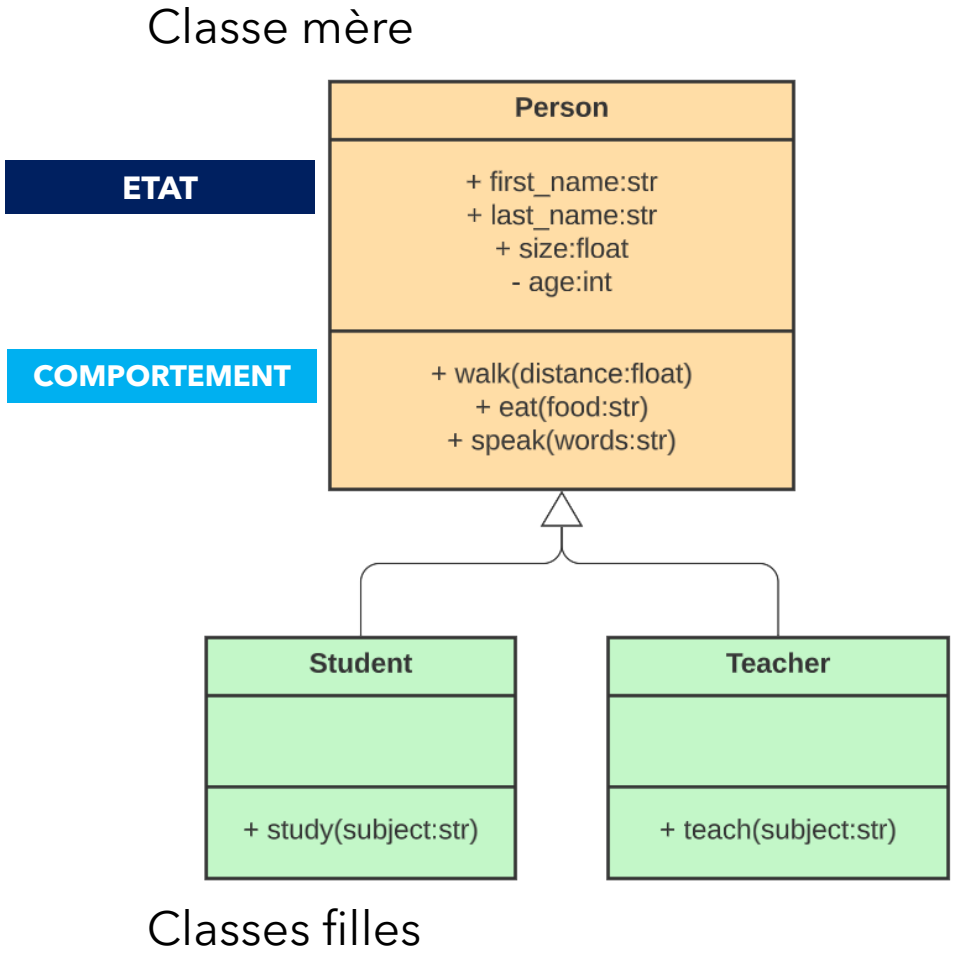
- *max ([axis…])*
- *resize (new_shape…)*

COMPORTEMENT

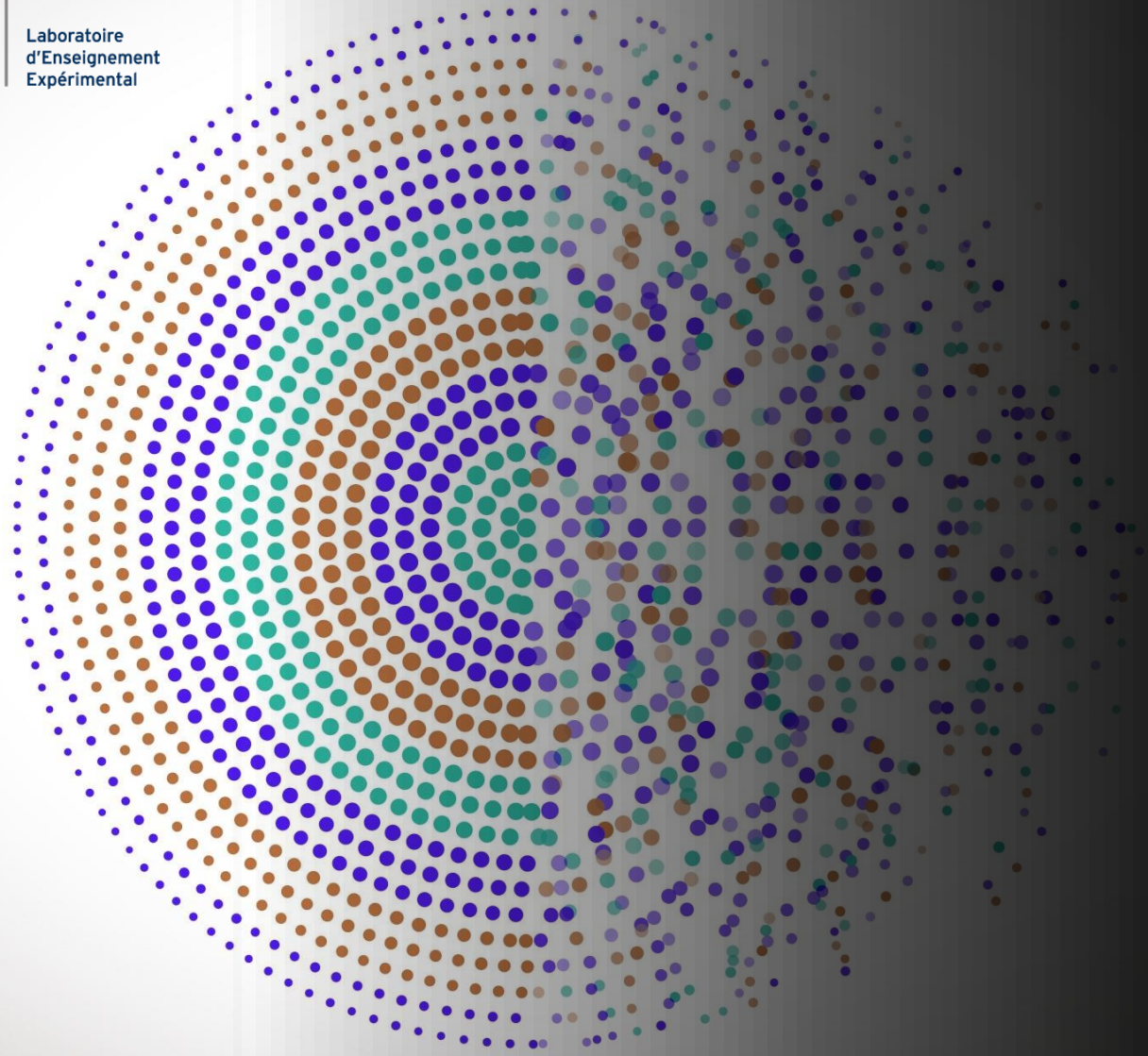
Programmation orientée objet

Concepts fondamentaux

- **Encapsulation** : regroupement de différentes données et fonctions sous une même entité
- **Héritage** : arborescence de classes permettant la spécialisation
  (notion non abordée dans ce module)



INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental



POO en Python

Outils Numériques / Semestre 6 / Institut d'Optique / ONIP-2

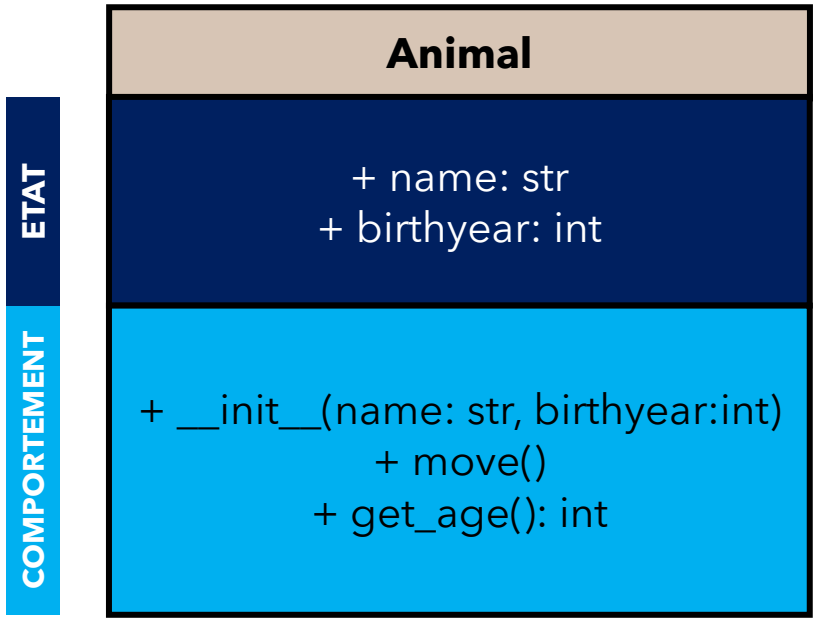
Exemple d'une classe

Encapsulation : regroupement de différentes données et fonctions sous une même entité

```
import datetime

class Animal:
    """ object class Animal"""
    def __init__(self, name:str, birthyear:int):
        """ Animal class constructor
        :param name: name of the animal
        :param birthyear: year of birth of the animal
        """
        self.name = name
        self.birthyear = birthyear

    def move(self):
        print(f"\t[ {self.name} ] is moving")

    def get_age(self) -> int:
        return datetime.date.today().year - self.birthyear
```

ETAT

COMPORTEMENT



Exemple d'une classe

Encapsulation : regroupement de différentes données et fonctions sous une même entité

ETAT

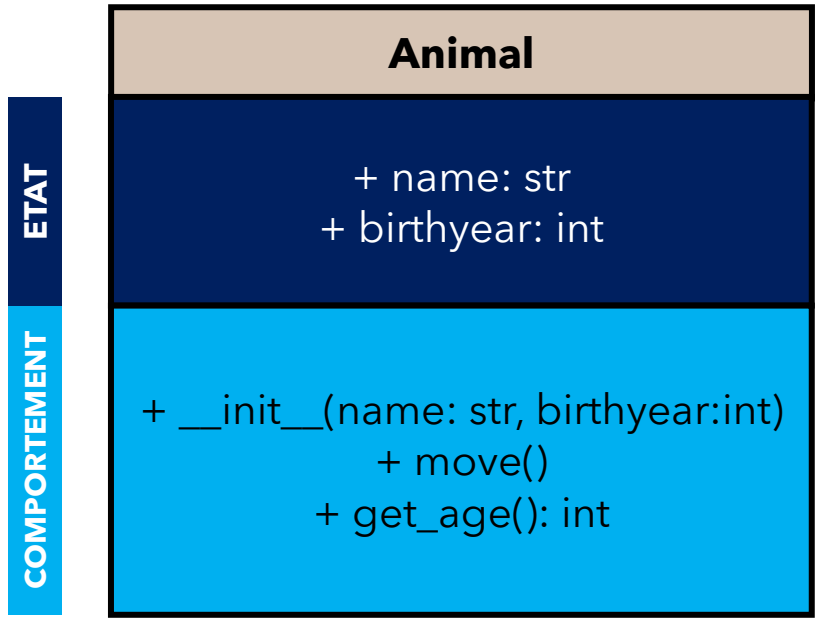
variables, *propres à un objet (instance d'une classe), nommées* ***attributs***

COMPORTEMENT

Fonctions *associées à un objet (instance d'une classe), nommées* ***méthodes***

__init__(self,…) *est le* ***constructeur*** *: méthode appelée à* ***l'instanciation d'un objet*** ***– OBLIGATOIRE !***

move() *et* ***get_age()*** *sont des fonctions propres à cette classe*



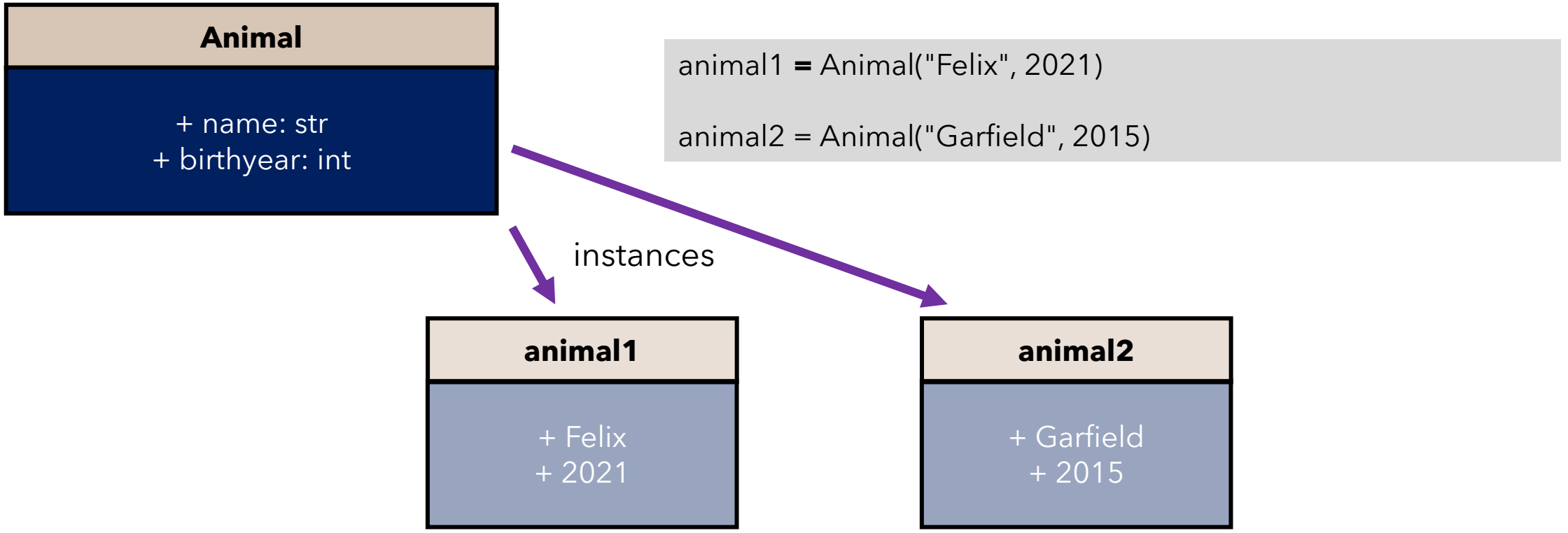
self *est le mot clé utilisé pour* ***accéder aux méthodes et attributs d'instance***

Utilisation d'une classe

Instanciation d'un objet

```
def __init__(self, name:str, birthyear:int):
    self.name = name
    self.birthyear = birthyear
```

ETAT

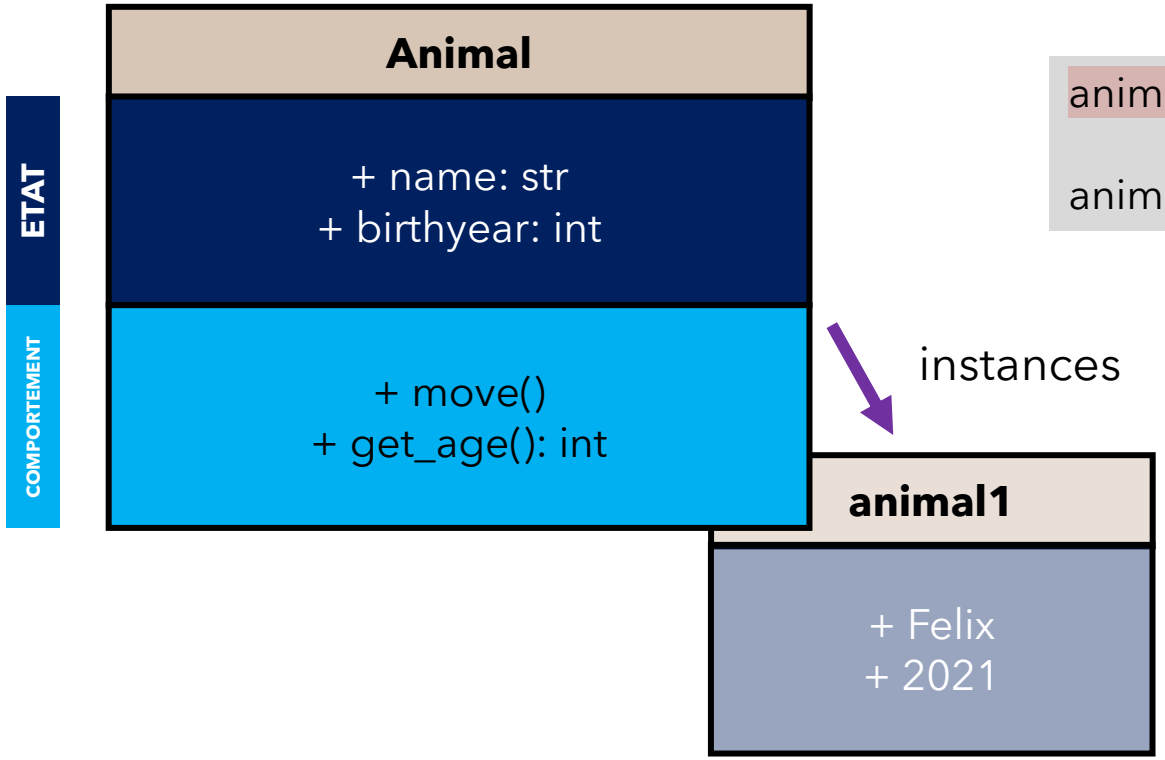



```
animal1 = Animal("Felix", 2021)

animal2 = Animal("Garfield", 2015)
```

Utilisation d'une classe

Accès aux attributs d'un objet

```
def __init__(self, name:str, birthyear:int):
    self.name = name
    self.birthyear = birthyear
```




```
animal1 = Animal("Felix", 2021)

animal2 = Animal("Garfield", 2015)
```

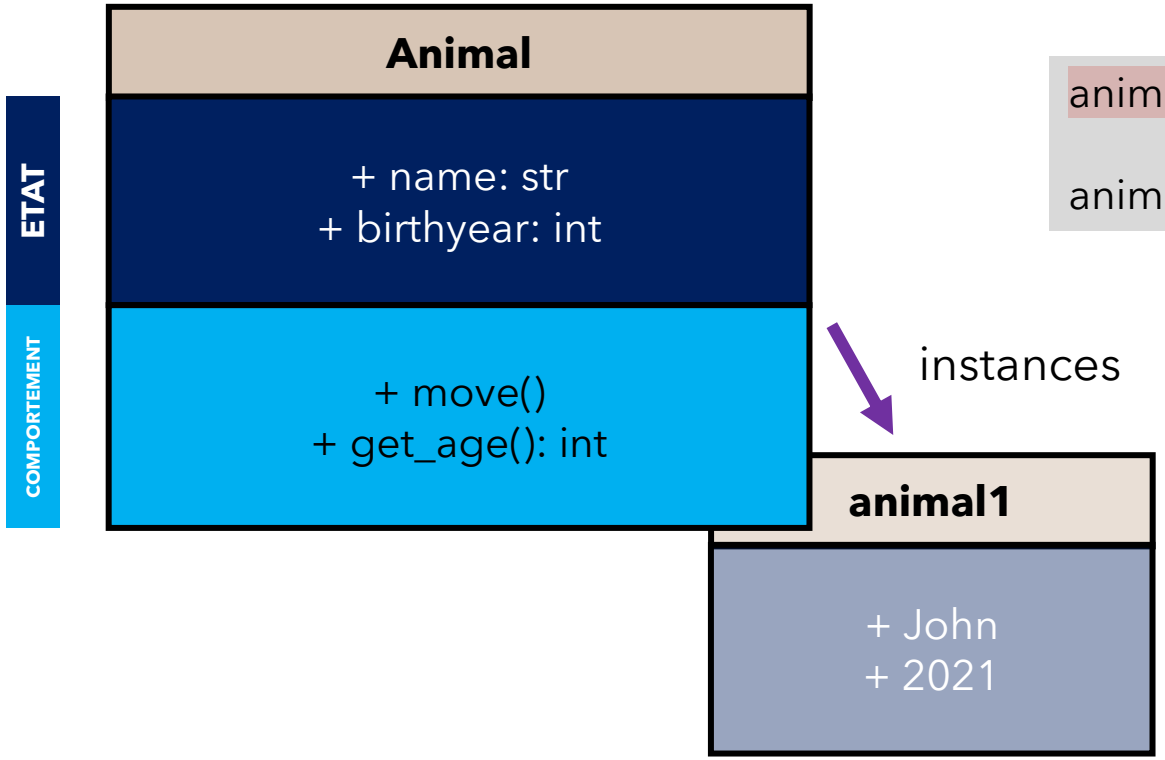
```
print("Animal 1 Name = ", animal1.name)
```

```
>>>  Animal 1 Name =  Felix
```

Utilisation d'une classe

Accès aux attributs d'un objet

```
def __init__(self, name:str, birthyear:int):
    self.name = name
    self.birthyear = birthyear
```




```
animal1 = Animal("Felix", 2021)

animal2 = Animal("Garfield", 2015)
```

```
print("Animal 1 Name = ", animal1.name)
```

```
>>>  Animal 1 Name =  Felix
```

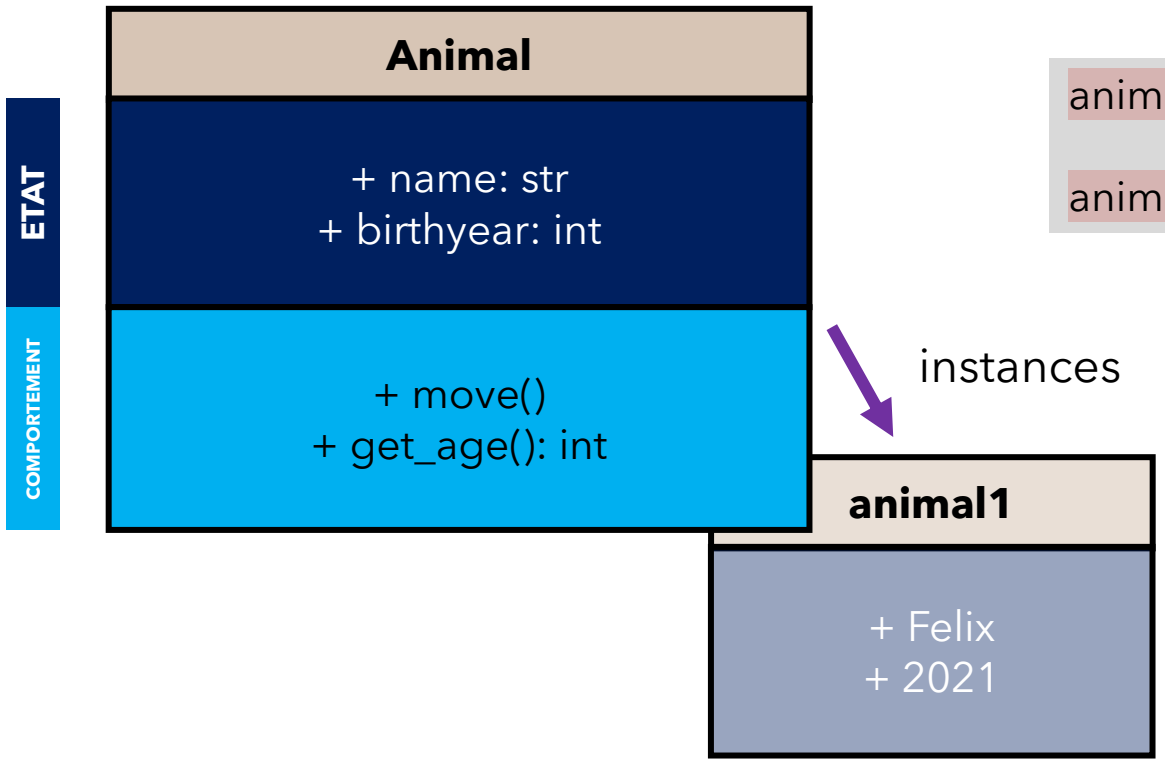
```
animal1.name = "John"
print("Animal 1 Name = ", animal1.name)
```

```
>>>  Animal 1 Name =  John
```

Utilisation d'une classe

Appel à une méthode à l'extérieur d'une classe

```
def move(self):
    print(f"\t[ {self.name} ] is moving")
```




```
animal1 = Animal("Felix", 2021)

animal2 = Animal("Garfield", 2015)
```

```
animal1.move()
```

```
>>>   [ Felix ] is moving
```

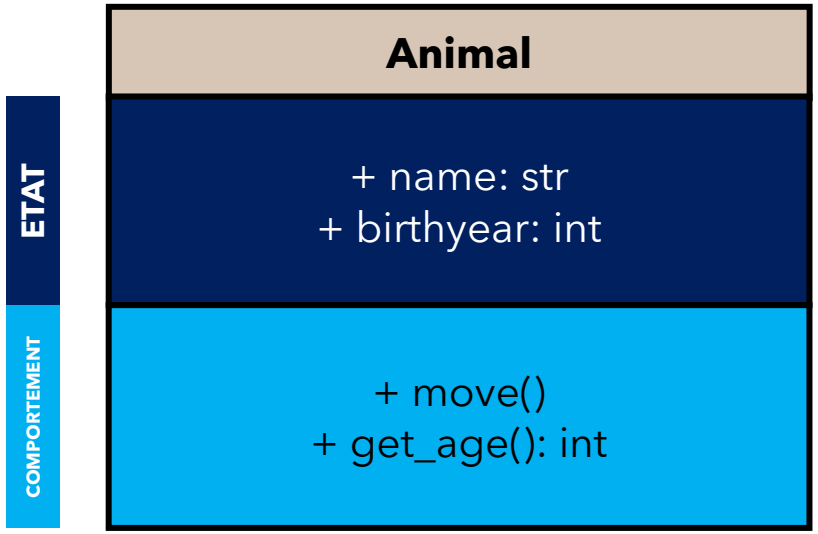
```
animal2.move()
```

```
>>>   [ Garfield ] is moving
```

Utilisation d'une classe

INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental

Liste d'objets




```
animal1 = Animal("Felix", 2021)

animal2 = Animal("Garfield", 2015)
```

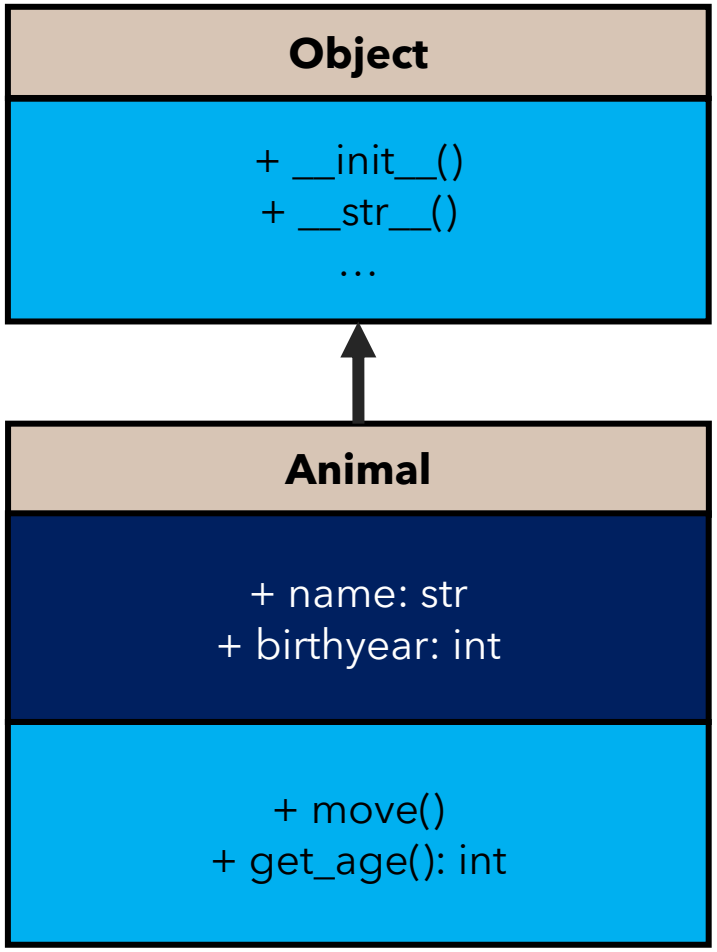
```
animaux = []
animaux.append(animal1)
animaux.append(animal2)
animaux[0].move()
```

```
>>>    [ Felix ] is moving
```

Objets en Python

INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental

Gestion des objets




```
animal1 = Animal("Felix", 2021)
print(animal1)
```

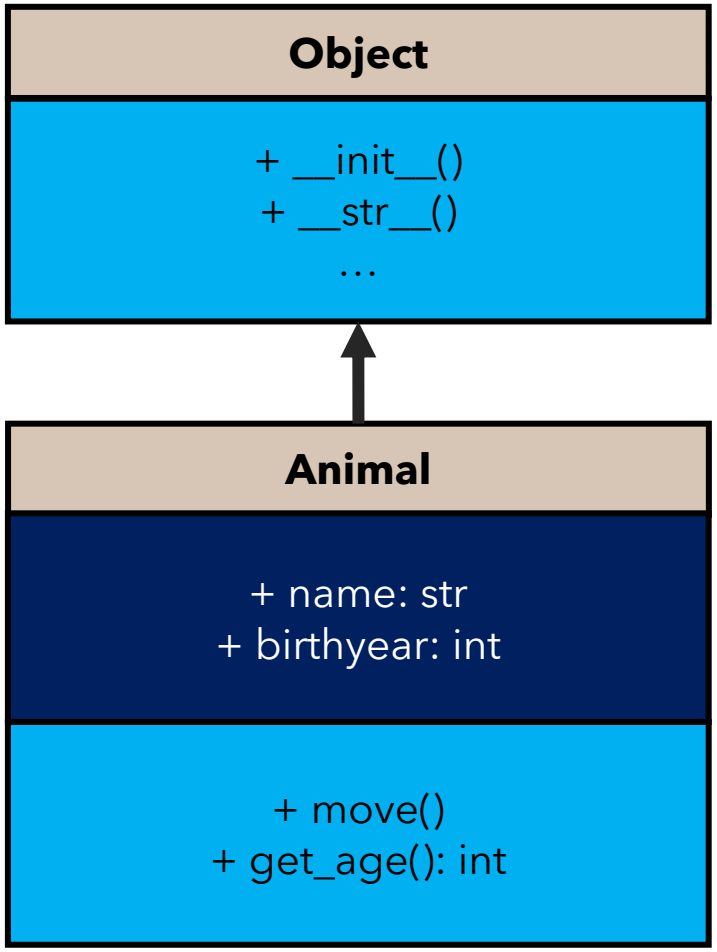
```
>>> <__main__.Animal object at 0x000001E4FA066750>
```

Objets en Python

INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental

Gestion des objets / Redéfinition de fonctions

Super classe !




```
def __str__(self):
    str = f"Animal [ {self.name} ] born in {self.birthyear}"
    return str
```

```
animal1 = Animal("Felix", 2021)
print(animal1)
```

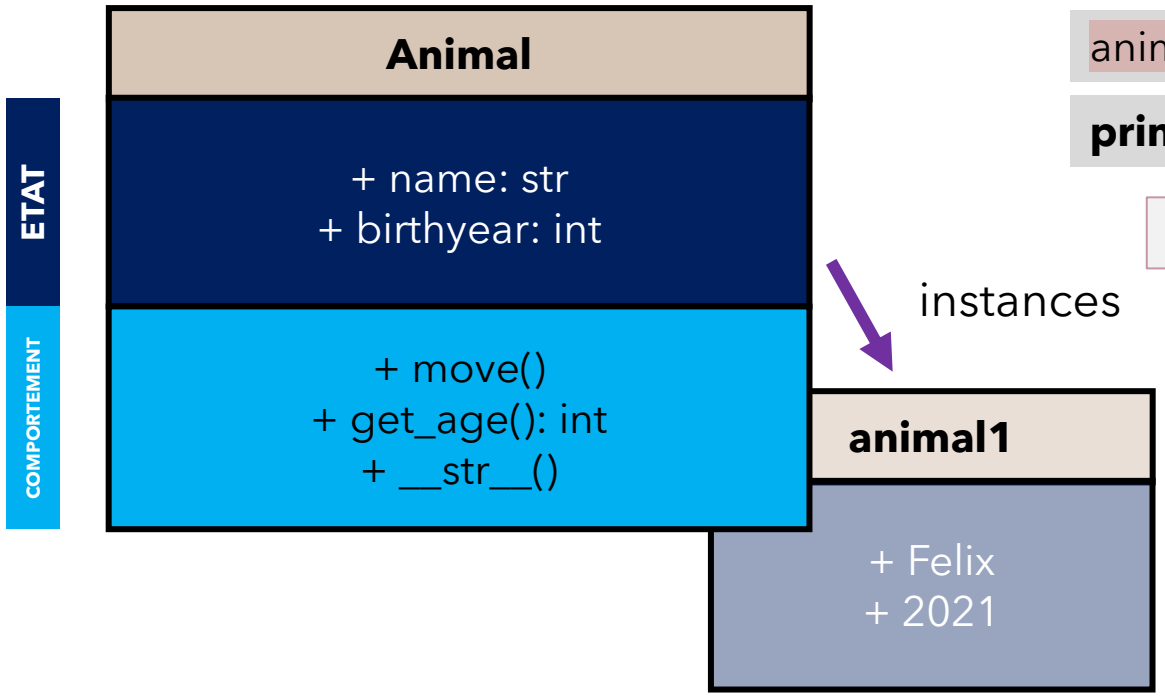
```
>>> <__main__.Animal object at 0x000001E4FA066750>
```

```
>>> Animal [ Felix ] born in 2021
```

Utilisation d'une classe

Appel à une méthode à l'intérieur d'une classe

```
def __str__(self):
    str = f"Animal [ {self.name} ] born in {self.birthyear}"
    str += f" ({self.get_age()} yo)"
    return str
```




```
animal1 = Animal("Felix", 2021)
print(animal1)
```

```
>>> Animal [ Felix ] born in 2021 (4 yo)
```

Programmation orientée objet

INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental

Quelques règles

- Une classe possède **obligatoirement** un **constructeur** ***__init__***
- Le **nom des méthodes ne doit pas commencer** par _ _ (double underscore)
  (signification très particulière en Python – utilisation réservée à certaines méthodes ou attributs)

The Google Python Style Guide has the following convention:

ClassName

method_name
function_name

GLOBAL_CONSTANT_NAME
global_var_name
instance_var_name

function_parameter_name
local_var_name