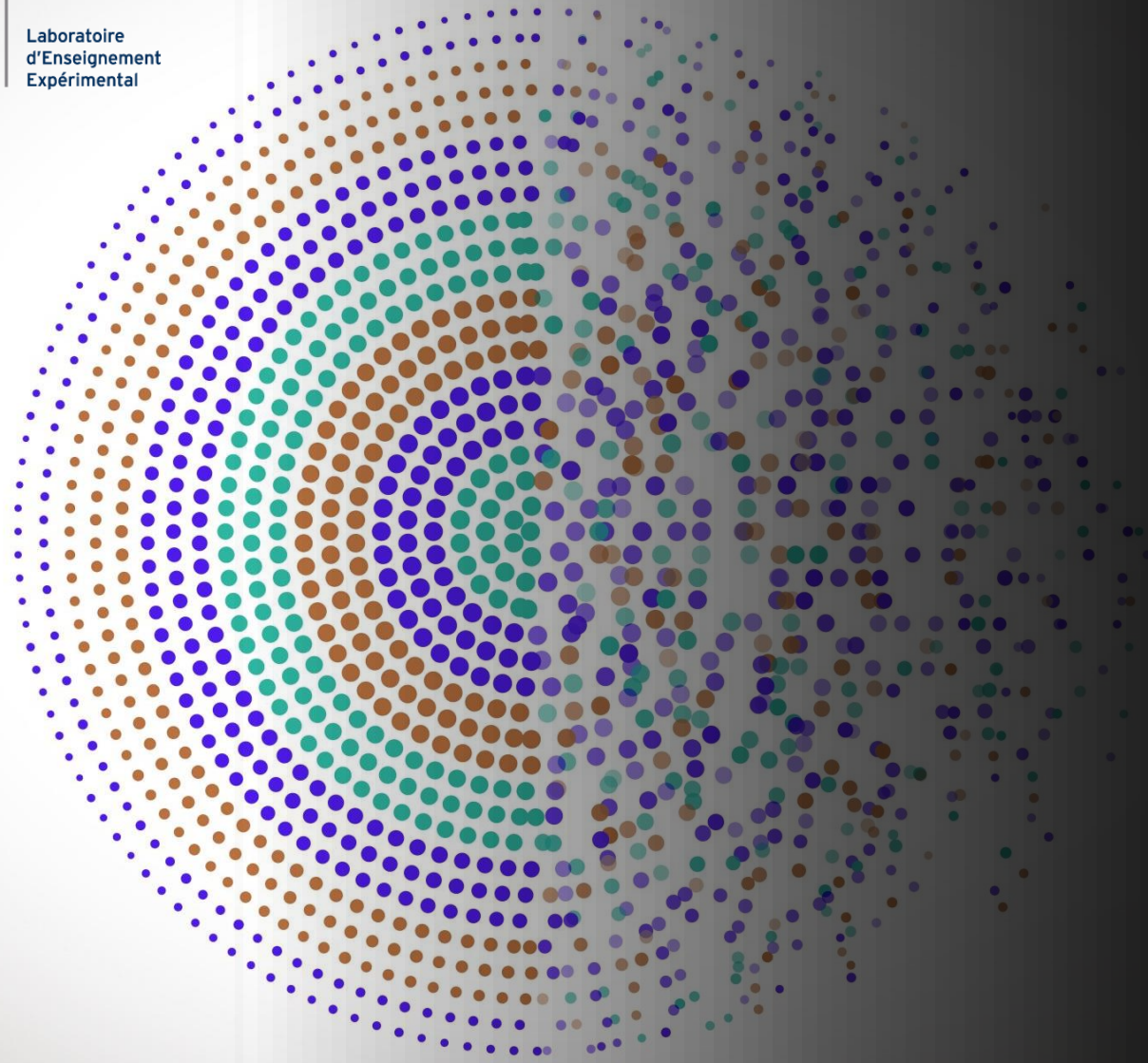
INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental



Python pour la science

Outils Numériques / Semestre 5
Institut d'Optique / B0_1

Physique et photonique

- La **physique** est la science qui essaie de **comprendre**, de **modéliser** et d'**expliquer** les **phénomènes naturels** de l'Univers.

  - Recherche fondamentale
  - Physique expérimentale

EXPERIENCES

OBSERVATIONS

MODELISATION

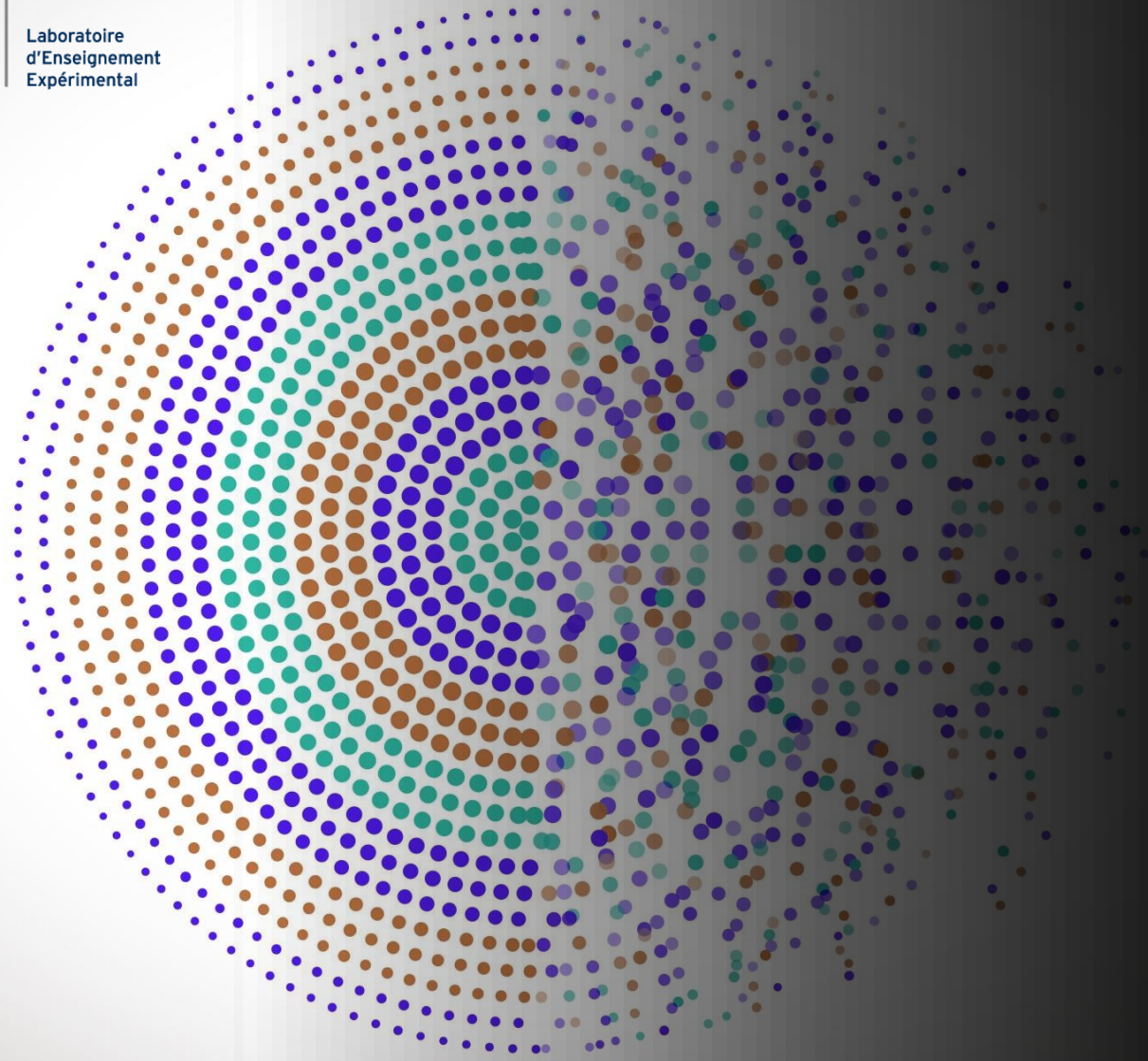
✓ **Traiter des données d'expériences**
✓ **Faire ressortir les « tendances »**
✓ **Simuler / Modéliser les phénomènes**

Python et la science

- Langage de programmation
  - **Généraliste** : grâce à une multitude de bibliothèques développées indépendamment
  - **Interprété** :
  - **Accessible** :

A REVOIR

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



Python / Syntaxe et conventions

Outils Numériques / Semestre 5
Institut d'Optique / B0_1

Python / Syntaxe et conventions

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

- Syntaxe et conventions

Convention d'écriture en Python (« résumée »
dans des **PEP** (*Python Enhancement Proposals*)

https://peps.python.org/pep-0008/

A REVOIR

Python / Syntaxe / QCM 01

- Soit le code suivant :

```
a = 2
b = 7
p = a * b
```

- Que vaut ***p*** à la fin de l'exécution de ce code ?

- 27
- 14
- 9

Python / Syntaxe / QCM 01

- Soit le code suivant :

```
a = 2
b = 7
p = a * b
```

- Que vaut ***p*** à la fin de l'exécution de ce code ?

- 27
- 14
- 9

Python / Syntaxe / QCM 02

- Soit le code suivant :

```
a = 2
b = 7
p = a * b
```

- Quelle(s) syntaxe(s) parmi les suivantes permettent d'afficher la valeur de la variable ***p*** ?

```
print('p')
```

```
print(f'p = {p}')
```

```
print(p)
```

Python / Syntaxe / QCM 02

- Soit le code suivant :

```
a = 2
b = 7
p = a * b
```

- Quelle(s) syntaxe(s) parmi les suivantes permettent d'afficher la valeur de la variable ***p*** ?

- [ ] `print('p')`
- [ ] `print(f'p = {p}')`
- [ ] `print(p)`

Python / Syntaxe / QCM 02

```
a = 2
b = 7
p = a * b
```

```
>>> print(f'p = {p}')
p = 14
```

Affichage formatté. Tout ce qui est entre {} est remplacé par la valeur de la variable.

```
>>> print(p)
14
```

Affichage standard.

```
>>> print('p')
p
```

Dans ce cas, il s'agit de la **chaine de caractères** 'p'

Python / Syntaxe / QCM 03

- Soit le code suivant :

```
A = np.linspace(0,1,101)
b = 3000
C = 10
d = C * np.sin(b*2*np.pi*A)
```

- Que pouvez-vous dire de ce code ?

Ce code ne s'exécute pas

Les noms des variables sont bien choisis

Ce code donne un résultat faux

Python / Syntaxe / QCM 03

- Soit le code suivant :

```
A = np.linspace(0,1,101)
b = 3000
C = 10
d = C * np.sin(b*2*np.pi*A)
```

- Que pouvez-vous dire de ce code ?

Ce code ne s'exécute pas

Les noms des variables sont bien choisis

Ce code donne un résultat faux

Python / Syntaxe / QCM 03

```
A = np.linspace(0,1,101)
b = 3000
C = 10
d = C * np.sin(b*2*np.pi*A)
```

https://peps.python.org/pep-0008/

Les noms des variables sont bien choisis

Convention d'écriture en Python (« résumée » dans des **PEP** (*Python Enhancement Proposals*)

- Noms de variable en minuscule et explicites (si possible en anglais) :

```
frequency = 3000
output_signal = np.sin(2*np.pi*frequency*time)
```

- Commentaires pour aider à la compréhension
- Docstrings pour documenter les modules, classes, fonctions…

Python / Syntaxe / QCM 03

```
time = np.linspace(0,1,101)
frequency = 3000
amplitude = 10
output_signal = amplitude * np.sin(2*np.pi*frequency*time)
```

Ce code donne un résultat faux

Ce code génère un **signal sinusoïdal** basé sur le vecteur **time**.

Mais attention ! **Informatique = Monde discrétisé** !

Quelle est le pas d'échantillonnage du vecteur **time** (équivalent au temps) ?
Quelle est la fréquence souhaitée du signal sinusoïdal ?

Python / Syntaxe / QCM 03

```
time = np.linspace(0,1,101)
frequency = 3000
amplitude = 10
output_signal = amplitude * np.sin(2*np.pi*frequency*time)
```

Ce code donne un résultat faux

Ce code génère un **signal sinusoïdal** basé sur le vecteur **time**.

Mais attention ! **Informatique = Monde discrétisé** !

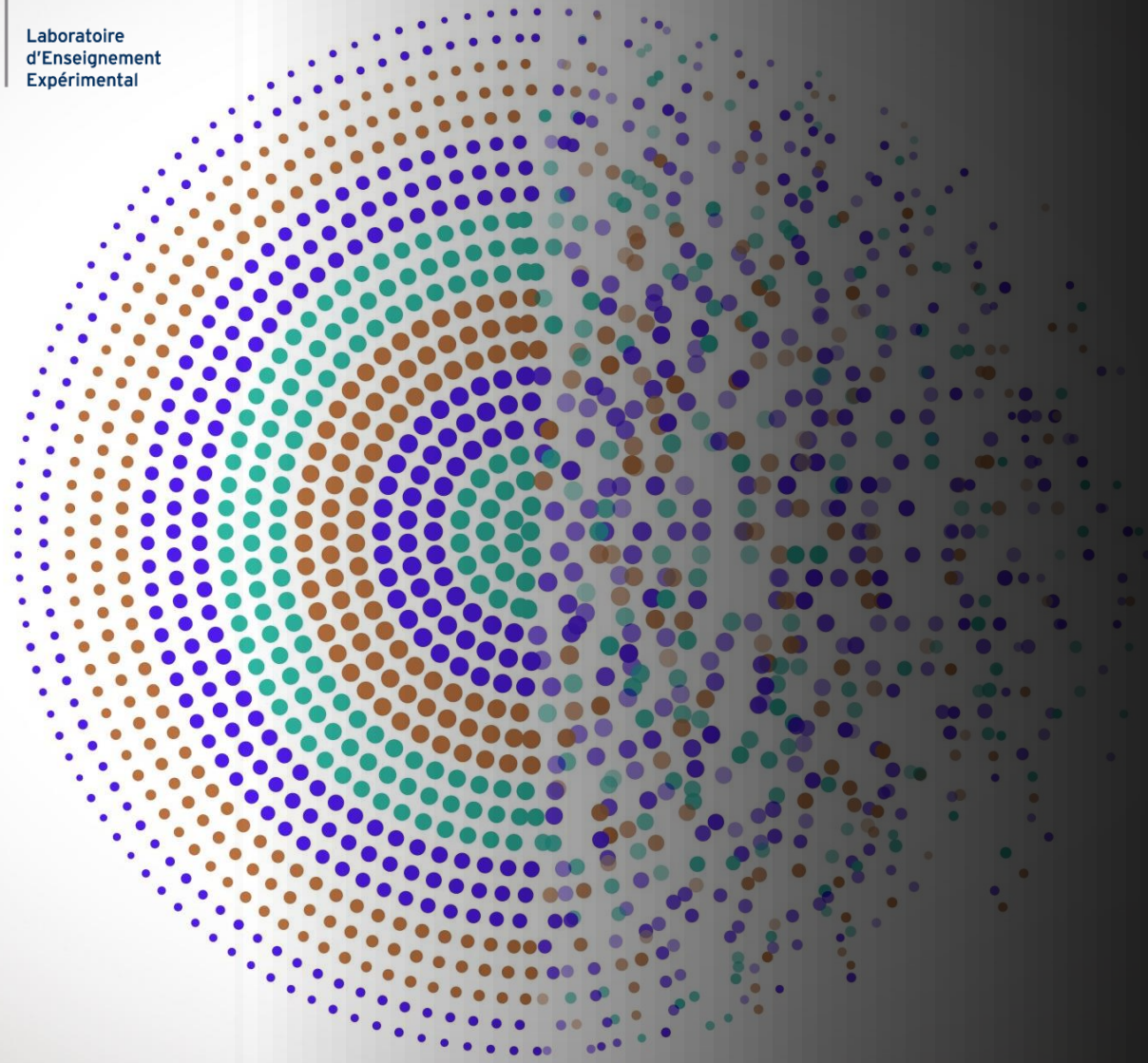
Pas = 10ms

Période = 0,33ms

Quelle est le pas d'échantillonnage du vecteur **time** (équivalent au temps) ?
Quelle est la fréquence souhaitée du signal sinusoïdal ?
Est-ce compatible ?

Critère de Shannon non respecté !

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



Python / Typage des données

Outils Numériques / Semestre 5
Institut d'Optique / B0_1

Python / Typage / QCM 11

- Soit le code suivant :

```
a = "6"
n = 4
c = 1.6
z = c * n
```

- De quel type est la variable **z** ?

- **Entière**
- **Réelle (flottant)**
- **Caractère**

Python / Typage / QCM 11

- Soit le code suivant :

```
a = "6"
n = 4
c = 1.6
z = c * n
```

```
>>> print(type(z))
<class 'float'>
```

- De quel type est la variable **z** ?

- Entière
- Réelle (flottant)
- Caractère

Python / Typage / QCM 12

- Soit le code suivant :

```
a = "6"
n = 4
c = 1.6
res = n*a
```

- Que donne l'affichage de la variable **res** ?

- **6666**
- **4'a'**
- **Rien**

Python / Typage / QCM 12

- Soit le code suivant :

```
a = "6"
n = 4
c = 1.6
res = n*a
```

```
>>> print(res)
6666
```

```
>>> print(type(res))
???
```

- Que donne l'affichage de la variable **res** ?

- **6666**
- **4'a'**
- **Rien**

Python / Typage / QCM 12

- Soit le code suivant :

```
a = "6"
n = 4
c = 1.6
res = n*a
```

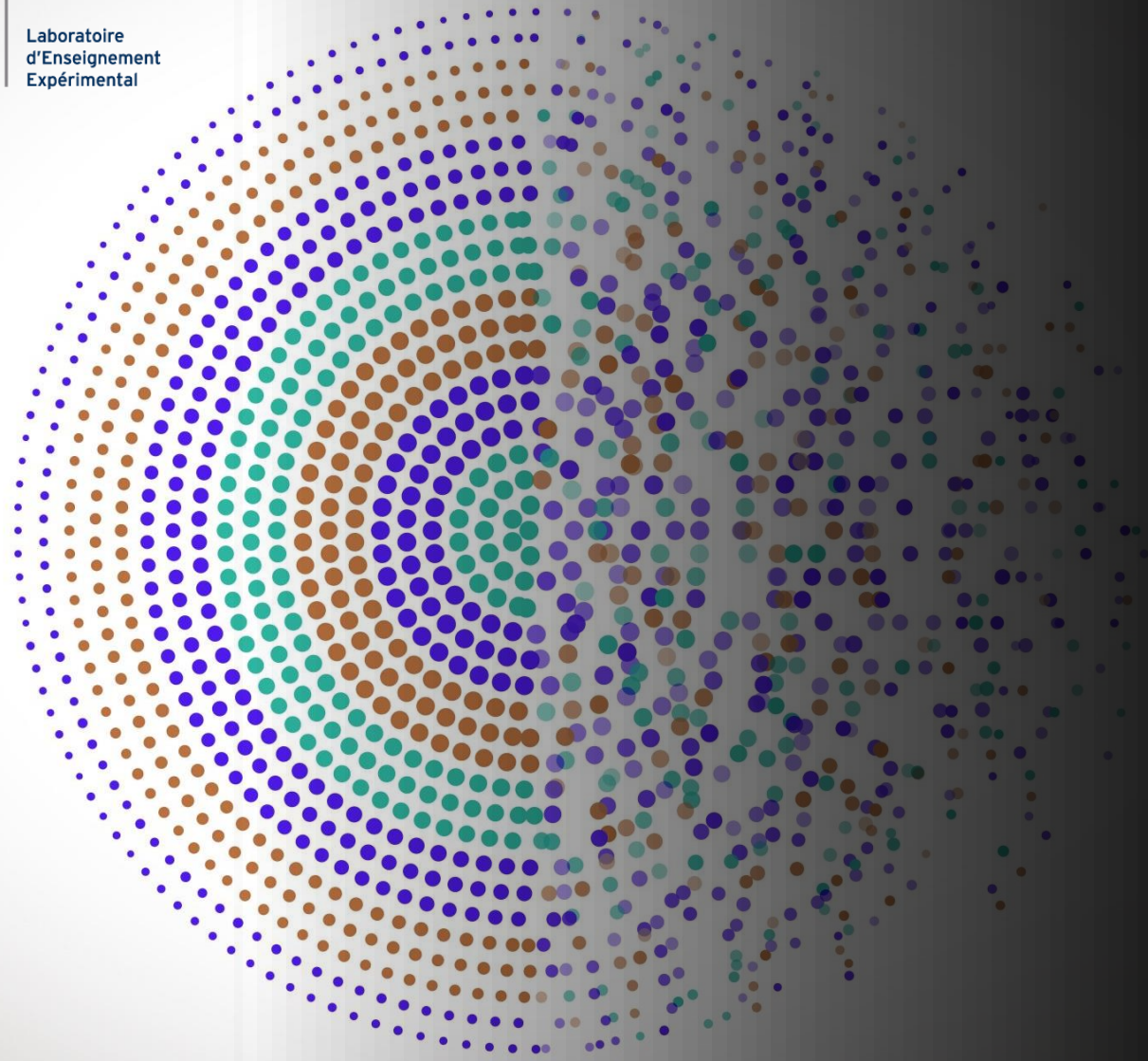
- Que donne l'affichage de la variable **res** ?

```
>>> print(res)
6666
```

```
>>> print(type(res))
<class 'str'>
```

- **6666**
- **4'a'**
- **Rien**

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



Python / Calcul et conditions

Outils Numériques / Semestre 5
Institut d'Optique / B0_1

Python / Typage / QCM 21

- Soit le code suivant :

```
a = 4
c = a // 5
d = a / 5
```

- Quelle est la réponse correcte ?

```
c = 0 / d = 0
```

```
c = 0.8 / d = 0.8
```

```
c = 0 / d = 0.8
```

Python / Typage / QCM 21

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

- Soit le code suivant :

```
a = 4
c = a // 5
d = a / 5
```

```
>>> print(f'C = {c} / {type(c)}')
C = 0 / <class 'int'>
```

```
>>> print(f'D = {d} / {type(d)}')
D = 0.8 / <class 'float'>
```

- Quelle est la réponse correcte ?

- c = 0 / d = 0
- c = 0.8 / d = 0.8
- c = 0 / d = 0.8

Python / Typage / QCM 22

- Soit le code suivant :

```
a = 7
if a <= 3:
    print(2*a)
elif a <= 10:
    print(3*a)
else:
    print(4*a)
```

- Quelles sont les énoncés corrects ?

- [ ] Les indentations sont inutiles
- [ ] Ce code affiche : 21
- [ ] Les nombres négatifs ne sont pas traités

Python / Typage / QCM 22

- Soit le code suivant :

```
a = 7
if a <= 3:
    print(2*a)
elif a <= 10:
    print(3*a)
else:
    print(4*a)
```

- Quelles sont les énoncés corrects ?

- Les indentations sont inutiles
- Ce code affiche : 21
- Les nombres négatifs ne sont pas traités

Python / Typage / QCM 23

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

- Soit le code suivant :

```
a = 49
b = 49
c = ( a != b )
```

- Quelles sont les énoncés corrects ?

- [ ] `c = False`
- [ ] `c est une variable entière`
- [ ] `c = not True`

Python / Typage / QCM 23

- Soit le code suivant :

```
a = 49
b = 49
c = ( a != b )
```

```
>>> print(type(c))
<class 'bool'>
```

```
>>> print(c)
False
```

- Quelles sont les énoncés corrects ?

- [ ] **c = False**
- [ ] **c est une variable entière**
- [ ] **c = not True**

Python / Typage / QCM 23

- Soit le code suivant :

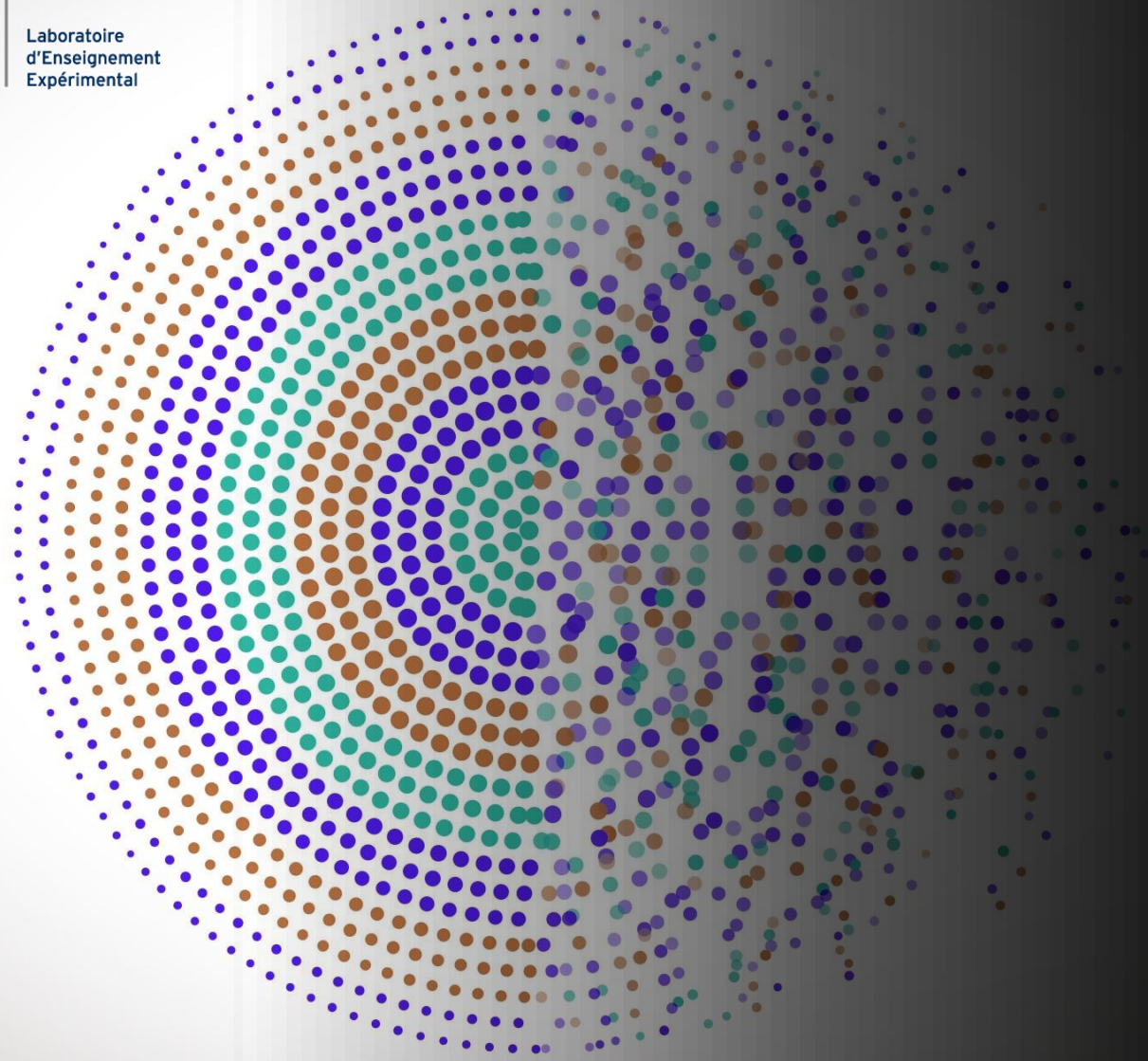
```
a = 49
b = 49
c = ( a != b )
```

```
>>> if c is not True: print('ok')
...
ok
```

- Quelles sont les énoncés corrects ?

- [ ] **c = False**
- [ ] **c est une variable entière**
- [ ] **c = not True**

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



Python / Listes et itérations

Outils Numériques / Semestre 5
Institut d'Optique / B0_1

Python / Listes / QCM 31

- Soit le code suivant :

```
a=['7', '8', '2', '0']
b=['V', 'P', 'A', 'C']
c=(a*2+b*2)[1:-1]
```

- Quel est le type de la variable **c** ?

- [ ] **Une chaine de caractères**
- [ ] **Une liste**
- [ ] **Un entier**

Python / Listes / QCM 31

- Soit le code suivant :

```
a=['7', '8', '2', '0']
b=['V', 'P', 'A', 'C']
c=(a*3+b*3)[1:-1]
```

```
>>> print(type(c))
<class 'list'>
```

- Quel est le type de la variable **c** ?

- Une chaine de caractères
- Une liste
- Un entier

Python / Listes / QCM 32

- Soit le code suivant :

```
a=['7', '8', '2', '0']
b=['V', 'P', 'A', 'C']
c=(a*2+b*2)[1:-1]
```

- Quelle est la taille de la liste **c** ?

1 élément

16 éléments

14 éléments

Python / Listes / QCM 32

- Soit le code suivant :

```
a=['7', '8', '2', '0']
b=['V', 'P', 'A', 'C']
c=(a*2+b*2)[1:-1]
```

```
>>> print(c)
['8', '2', '0', '7', '8', '2', '0',
'V', 'P', 'A', 'C', 'V', 'P', 'A']
```

- Quelle est la taille de la liste **c** ?

- 1 élément
- 16 éléments
- 14 éléments

Python / Listes / QCM 33

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

- Soit le code suivant :

```
a=['7', '8', '2', '0']
b=['V', 'P', 'A', 'C']
c=(a*2+b*2)[1:-1]
```

- Comment obtenir la longueur de **c** ?

- `print(c.len())`
- `print(len(c))`
- `print(c.len)`

Python / Listes / QCM 33

- Soit le code suivant :

```
a=['7', '8', '2', '0']
b=['V', 'P', 'A', 'C']
c=(a*2+b*2)[1:-1]
```

```
>>> print(len(c))
14
```

- Comment obtenir la longueur de **c** ?

- `print(c.len())`
- `print(len(c))`
- `print(c.len)`

Python / Listes

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

- Soit la liste suivante :

```
a = ['1', '2', '3', '4', '5']
```

- Accès à l'élément *n* :

```
>>> print(a[2])
3
```

- Accès à tous les éléments **à partir de** *n* :

```
>>> print(a[2:])
['3', '4', '5']
```

- Accès à tous les éléments sans les *n* derniers :

```
>>> print(a[:-3])
['1', '2']
```

Python / Listes / QCM 34

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

- Soit le code suivant :

```
a = ['7', '8', '2', '0']
```

- Comment ajouter un nouvel élément après le dernier de la liste **a** ?

```
a.append('7')
```

```
a[4] = '7'
```

```
a = a + '7'
```

Python / Listes / QCM 34

- Soit le code suivant :

```
a = ['7', '8', '2', '0']
```

- Comment ajouter un nouvel élément après le dernier de la liste **a** ?

```
a.append('7')
```

```
a[4] = '7'
```

```
a = a + '7'
```

Python / Listes / QCM 34

```
a = ['7', '8', '2', '0']
```

```
a[4] = '7'
```

```
>>> a[4] = '7'
IndexError: list assignment index out of range
```

```
a = a + '7'
```

```
>>> a = a + '7'
TypeError: can only concatenate list (not "str") to
list
```

```
>>> a = a + ['7']
```

Python / Listes / QCM 35

- Soit le code suivant :

```
for k in range(3):
    print(k)
```

- Quelle suite de nombres affiche ce code ?

- `0 1 2 3`
- `0 1 2`
- **Aucune**

Python / Listes / QCM 35

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

- Soit le code suivant :

```
for k in range(3):
    print(k)
```

- Quelle suite de nombres affiche ce code ?

- 0 1 2 3
- 0 1 2
- Aucune

Python / Listes / QCM 36

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

- Soit le code suivant :

```
for k in range(1 ,10 ,3):
    print(k)
```

- Quelle suite de nombres affiche ce code ?

```
1 4 7 10
```

```
1 2 4 5 6 7 8 9
```

```
1 4 7
```

Python / Listes / QCM 36

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

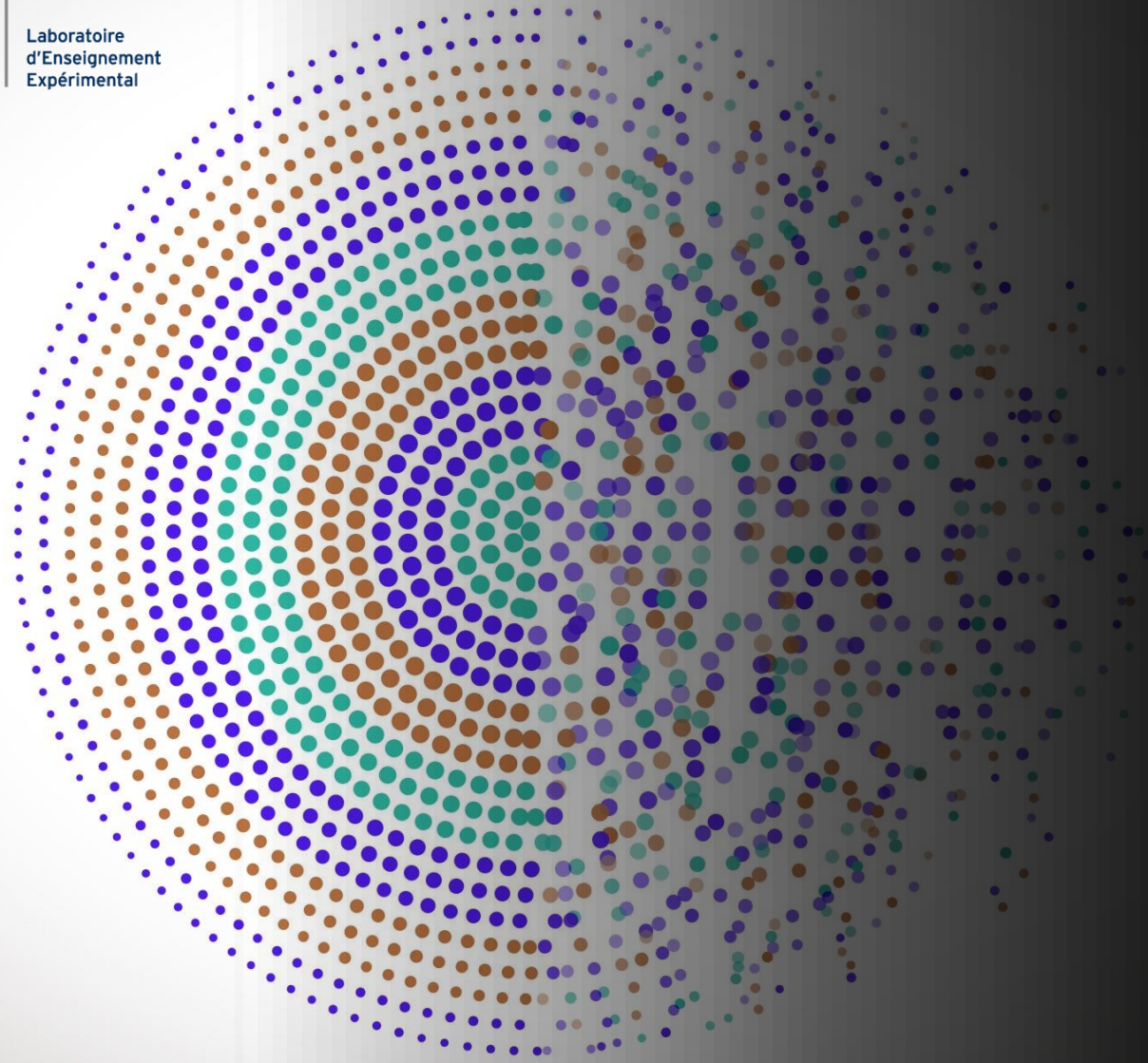
- Soit le code suivant :

```
for k in range(1 ,10 ,3):
    print(k)
```

- Quelle suite de nombres affiche ce code ?

- 1 4 7 10
- 1 2 4 5 6 7 8 9
- 1 4 7

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



Python / Fonctions

Outils Numériques / Semestre 5
Institut d'Optique / B0_1

Python / Fonctions / QCM 41

- Soit le code suivant :

```
def mystere(a, b):
    return 4*(a+b)
```

- Comment faire appel à cette fonction correctement ?

```
mystere(2, 5)
```

```
print(mystere('2', '4'))
```

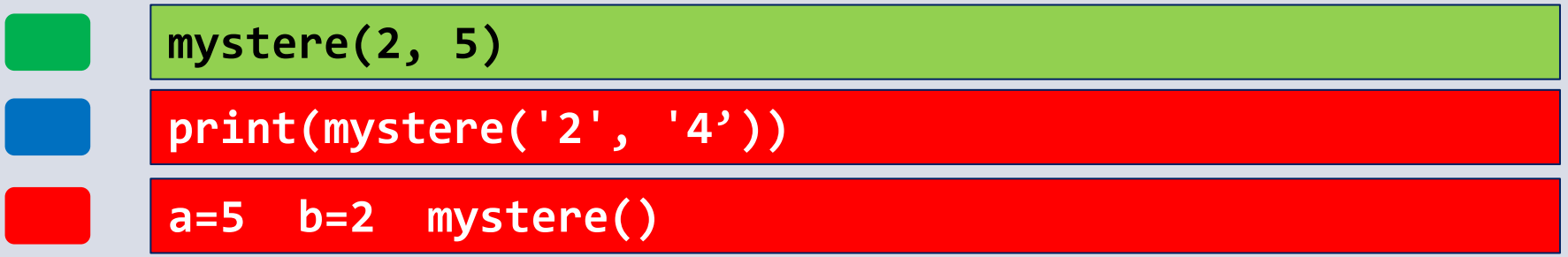
```
a=5  b=2  mystere()
```

Python / Fonctions / QCM 41

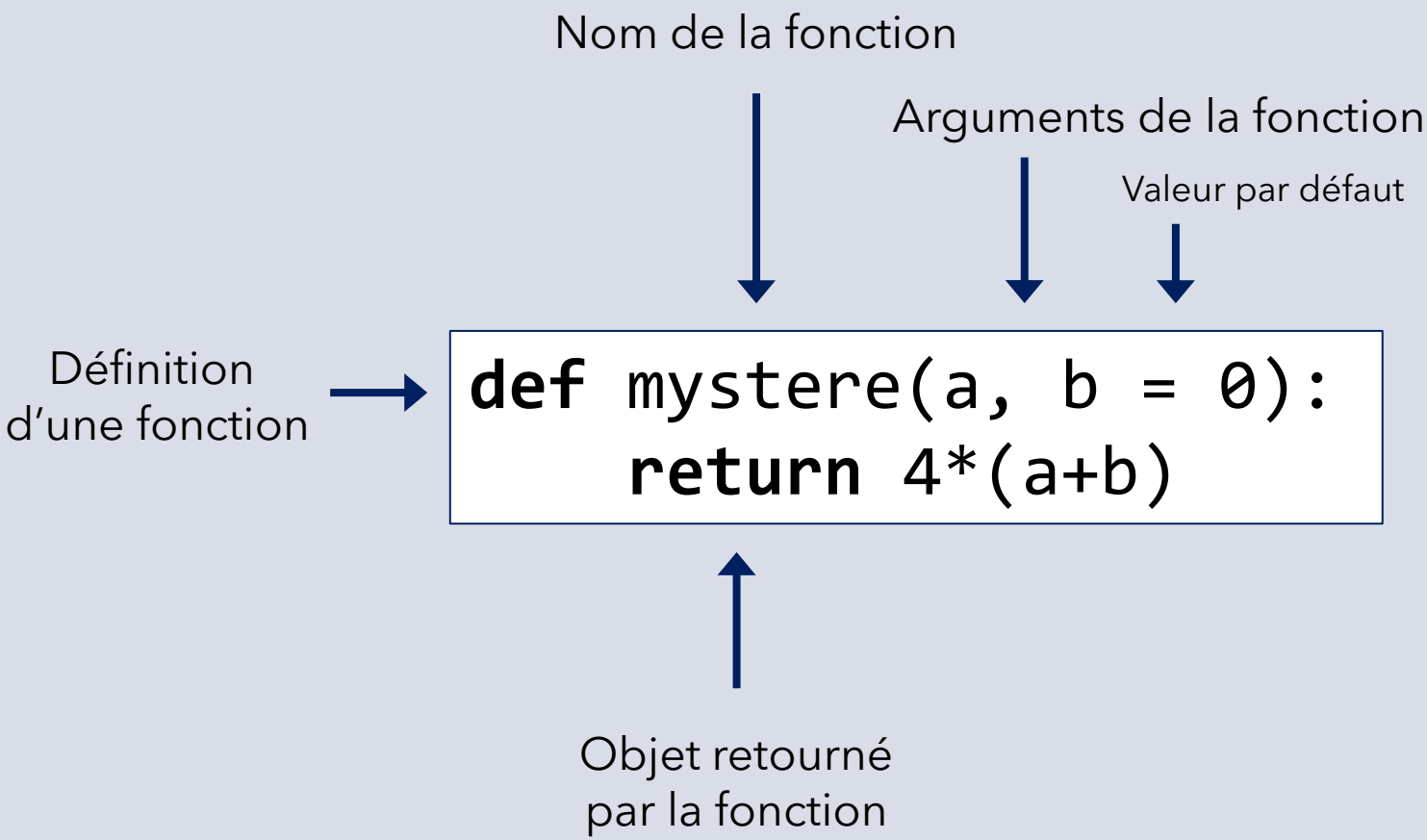
- Soit le code suivant :

```
def mystere(a, b):
    return 4*(a+b)
```

- Comment faire appel à cette fonction correctement ?



Python / Fonctions




```
>>> c = mystere(1, 3)
>>> print(c)
16
```

```
>>> c = mystere(1)
>>> print(c)
4
```

Python / Fonctions / QCM 41

- Soit une fonction qui prend en paramètre un entier n et renvoie **True** si cet entier est pair, et **False** si cet entier est im

```
def f(n):
    if n%2 == 0:
        return True
    else:
        return False
```

- Que peut-on reprocher à cette fonction ?

La fonction est mal nommée

Il manque la documentation

Le corps est mal écrit

Python / Fonctions / QCM 41

- Soit une fonction qui prend en paramètre un entier n et renvoie **True** si cet entier est pair, et **False** si cet entier est im

```
def f(n):
    if n%2 == 0:
        return True
    else:
        return False
```

- Que peut-on reprocher à cette fonction ?

- La fonction est mal nommée
- Il manque la documentation
- Le corps est mal écrit

Python / Fonctions / QCM 41

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

```
def estPair(n:int):
    """ renvoie True si n est pair, False
    si n est impair
    n -- entier
    >>> estPair(0)
    True
    >>> estPair(101)
    False
    """
    return n%2 == 0
```

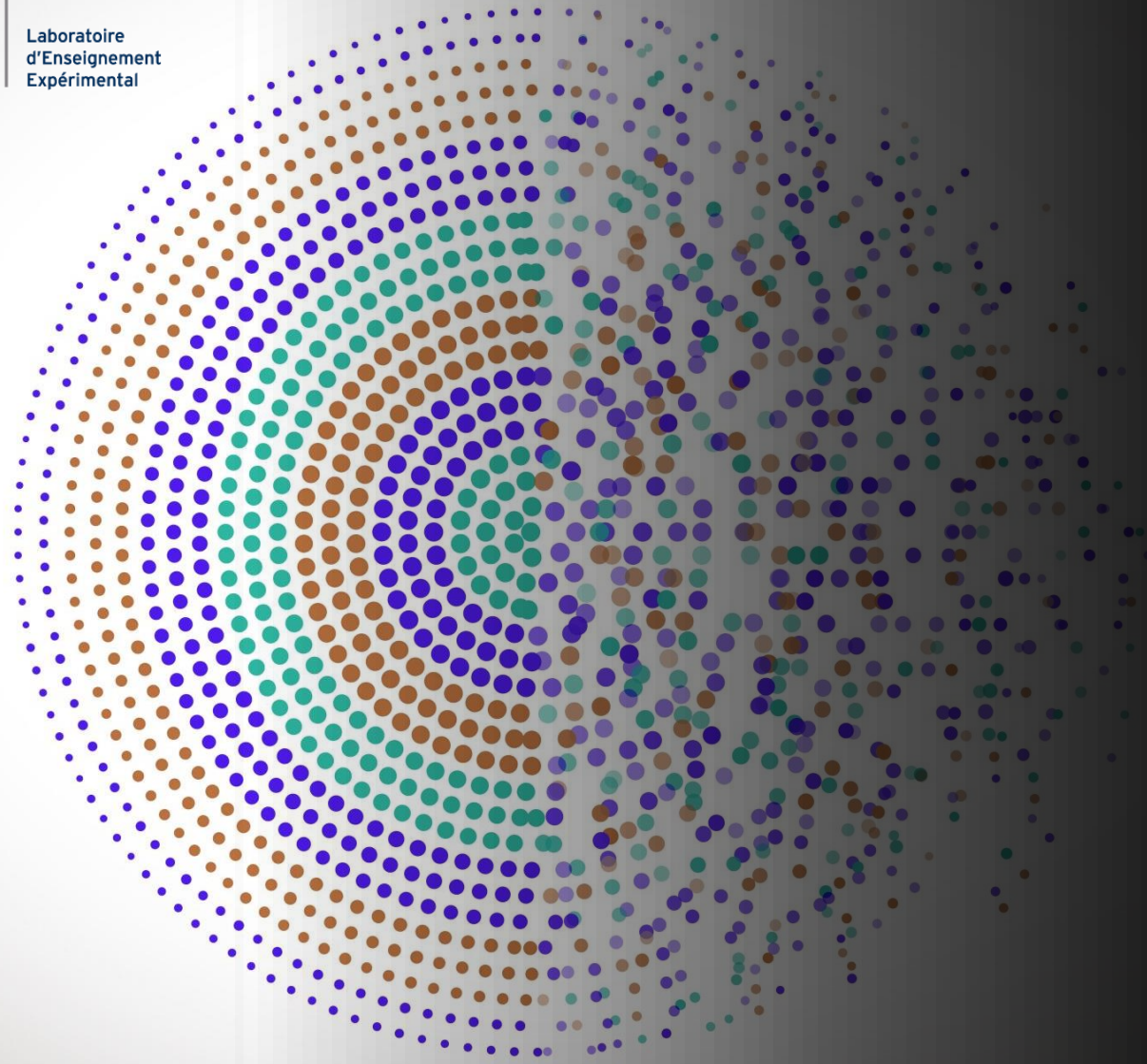
```
def f(n):
    if n%2 == 0:
        return True
    else:
        return False
```

La fonction est mal nommée

Il manque la documentation

Le corps est mal écrit

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



Python / Autres

Outils Numériques / Semestre 5
Institut d'Optique / B0_1

Python / Dictionnaires / QCM x1

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

- Soit le code suivant :

```
d1={'x': 'w', 'k': 's', 'j': 'k', 'r': 'u'}
d2={'k': 'n', 'u': 'y', 's': 'f', 'w': 'g'}
c=d2[d1['r']]
```

- Que vaut la variable **c** ?

- `'g'`
- `'r'`
- `'y'`

Python / Dictionnaires / QCM x1

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

- Soit le code suivant :

```
d1={'x': 'w', 'k': 's', 'j': 'k', 'r': 'u'}
d2={'k': 'n', 'u': 'y', 's': 'f', 'w': 'g'}
c=d2[d1['r']]
```

- Que vaut la variable **c** ?