

La place de Python dans l'enseignement secondaire : contexte et évolutions récentes

Gephyx

Benjamin Wack



juillet 2023

L'informatique dans l'enseignement secondaire

Montée en charge de l'informatique dans les cursus :

- ▶ 2009 : algorithmique au lycée en cours de maths
- ▶ 2012 : Spécialité ISN (2h) en Terminale S (*langage non spécifié*)
- ▶ 2013 : Informatique de tronc commun en CPGE (*Python*)
- ▶ 2012-2016 : différentes options de la 2^{nde} à la T^{ale} S
- ▶ 2017 : algorithmique et programmation au collège (*Scratch*)

L'informatique dans l'enseignement secondaire

Montée en charge de l'informatique dans les cursus :

- ▶ 2009 : algorithmique au lycée en cours de maths
- ▶ 2012 : Spécialité ISN (2h) en Terminale S (*langage non spécifié*)
- ▶ 2013 : Informatique de tronc commun en CPGE (*Python*)
- ▶ 2012-2016 : différentes options de la 2^{nde} à la T^{ale} S
- ▶ 2017 : algorithmique et programmation au collège (*Scratch*)

- ▶ 2019 : Sciences Numériques et Technologie du (1h30) en 2^{nde} (tronc commun, *Python* mais pas de réel enjeu en programmation)
- ▶ 2019-2020 : option Numérique et Sciences Informatiques au bac (4h en 1^{ère}, 6h en T^{ale})
- ▶ 2021 : classes préparatoires MPI (*Python + Caml*)

Formation des enseignants ?

- ▶ dès 2009 : formation continue au PAF (12h)
(volontariat puis généralisée)
- ▶ 2012-2019 : DU Informatique et Sciences du Numérique (250h)
- ▶ 2018-2021 : DIU Enseigner l'Informatique au Lycée (150h)
- ▶ Capes :
 - ▶ 2017-19 : Maths option Informatique
 - ▶ 2020- : Numérique et Sciences Informatiques (60 places/an)

Pourquoi Python au lycée ?

Un langage de programmation est nécessaire pour l'écriture des programmes : un langage simple d'usage, interprété, concis, libre et gratuit, multiplateforme, largement répandu, riche de bibliothèques adaptées aux thématiques étudiées et bénéficiant d'une vaste communauté d'auteurs dans le monde éducatif est nécessaire.

Au moment de la conception de ce programme, le langage choisi est Python version 3 (ou supérieure).

L'expertise dans tel ou tel langage de programmation n'est cependant pas un objectif de formation.

Pourquoi Python au lycée ?

*Un langage de programmation est nécessaire pour l'écriture des programmes : un langage **simple d'usage**, interprété, **concis**, libre et gratuit, multiplateforme, largement répandu, riche de bibliothèques adaptées aux thématiques étudiées et bénéficiant d'une vaste communauté d'auteurs dans le monde éducatif est nécessaire.*

Au moment de la conception de ce programme, le langage choisi est Python version 3 (ou supérieure).

L'expertise dans tel ou tel langage de programmation n'est cependant pas un objectif de formation.

Pourquoi Python au lycée ?

*Un langage de programmation est nécessaire pour l'écriture des programmes : un langage simple d'usage, **interprété**, concis, libre et gratuit, **multiplateforme**, largement répandu, riche de bibliothèques adaptées aux thématiques étudiées et bénéficiant d'une vaste communauté d'auteurs dans le monde éducatif est nécessaire.*

Au moment de la conception de ce programme, le langage choisi est Python version 3 (ou supérieure).

L'expertise dans tel ou tel langage de programmation n'est cependant pas un objectif de formation.

Pourquoi Python au lycée ?

*Un langage de programmation est nécessaire pour l'écriture des programmes : un langage simple d'usage, interprété, concis, **libre et gratuit**, multiplateforme, largement répandu, riche de bibliothèques adaptées aux thématiques étudiées et bénéficiant d'une vaste communauté d'auteurs dans le monde éducatif est nécessaire.*

Au moment de la conception de ce programme, le langage choisi est Python version 3 (ou supérieure).

L'expertise dans tel ou tel langage de programmation n'est cependant pas un objectif de formation.

Pourquoi Python au lycée ?

*Un langage de programmation est nécessaire pour l'écriture des programmes : un langage simple d'usage, interprété, concis, libre et gratuit, multiplateforme, **largement répandu**, **riche de bibliothèques** adaptées aux thématiques étudiées et bénéficiant d'une **vaste communauté** d'auteurs dans le monde éducatif est nécessaire.*

Au moment de la conception de ce programme, le langage choisi est Python version 3 (ou supérieure).

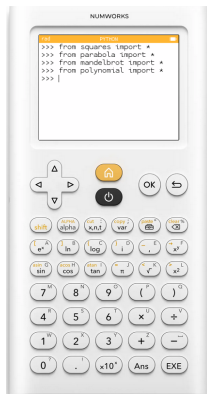
L'expertise dans tel ou tel langage de programmation n'est cependant pas un objectif de formation.

Pourquoi Python au lycée ?

Un langage de programmation est nécessaire pour l'écriture des programmes : un langage simple d'usage, interprété, concis, libre et gratuit, multiplateforme, largement répandu, riche de bibliothèques adaptées aux thématiques étudiées et bénéficiant d'une vaste communauté d'auteurs dans le monde éducatif est nécessaire.

Au moment de la conception de ce programme, le langage choisi est Python version 3 (ou supérieure).

L'expertise dans tel ou tel langage de programmation n'est cependant pas un objectif de formation.



Pourquoi les programmeurs utilisent Python ?

<https://youtu.be/qQXXI5QFUfw>

Pourquoi les programmeurs utilisent Python ?

<https://youtu.be/qQXXI5QFUfw>

- ▶ programmation structurée et/ou lettrée
- ▶ orienté objet
- ▶ programmation fonctionnelle

- ▶ structures de données natives : liste redimensionnable, dictionnaire, liste par compréhension, itérateurs
- ▶ typage dynamique et surcharge

Pourquoi les sciences expérimentales utilisent Python ?

Un langage « piles incluses »

- ▶ entiers non bornés
- ▶ bibliothèque standard de 250 modules (maths, fichiers, système, réseau, développement, graphisme...)

Pourquoi les sciences expérimentales utilisent Python ?

Un langage « piles incluses »

- ▶ entiers non bornés
- ▶ bibliothèque standard de 250 modules (maths, fichiers, système, réseau, développement, graphisme...)
- ▶ 415 000 paquets disponibles (dont 100 000 depuis janvier 2022)
(R = 16 000 paquets)

Pourquoi les sciences expérimentales utilisent Python ?

Un langage « piles incluses »

- ▶ entiers non bornés
- ▶ bibliothèque standard de 250 modules (maths, fichiers, système, réseau, développement, graphisme...)
- ▶ 415 000 paquets disponibles (dont 100 000 depuis janvier 2022)
(R = 16 000 paquets)
- ▶ dont `pandas`, `numpy`

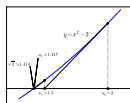
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$$

Pourquoi les sciences expérimentales utilisent Python ?

Un langage « piles incluses »

- ▶ entiers non bornés
- ▶ bibliothèque standard de 250 modules (maths, fichiers, système, réseau, développement, graphisme...)
- ▶ 415 000 paquets disponibles (dont 100 000 depuis janvier 2022) (R = 16 000 paquets)
- ▶ dont `pandas`, `numpy`, `scipy`

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$$

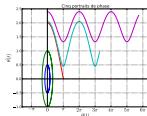
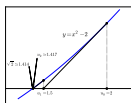


Pourquoi les sciences expérimentales utilisent Python ?

Un langage « piles incluses »

- ▶ entiers non bornés
- ▶ bibliothèque standard de 250 modules (maths, fichiers, système, réseau, développement, graphisme...)
- ▶ 415 000 paquets disponibles (dont 100 000 depuis janvier 2022) (R = 16 000 paquets)
- ▶ dont `pandas`, `numpy`, `scipy`, `matplotlib`, ...

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$$

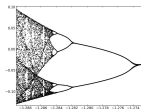
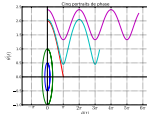
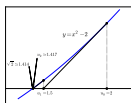


Pourquoi les sciences expérimentales utilisent Python ?

Un langage « piles incluses »

- ▶ entiers non bornés
- ▶ bibliothèque standard de 250 modules (maths, fichiers, système, réseau, développement, graphisme...)
- ▶ 415 000 paquets disponibles (dont 100 000 depuis janvier 2022) (R = 16 000 paquets)
- ▶ dont `pandas`, `numpy`, `scipy`, `matplotlib`, ...

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$$

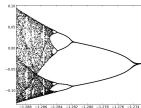
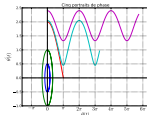
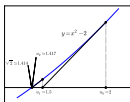


Pourquoi les sciences expérimentales utilisent Python ?

Un langage « piles incluses »

- ▶ entiers non bornés
- ▶ bibliothèque standard de 250 modules (maths, fichiers, système, réseau, développement, graphisme...)
- ▶ 415 000 paquets disponibles (dont 100 000 depuis janvier 2022) (R = 16 000 paquets)
- ▶ dont `pandas`, `numpy`, `scipy`, `matplotlib`, ...

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$$



- ▶ écosystème riche : IDEs, Jupyter (+ LabNBook)...

Python au lycée (hors NSI)

En maths notamment : culture de « l'algorithmique-outil »

- ▶ pour décrire un procédé rigoureusement
- ▶ pour calculer, simuler, conjecturer
- ▶ enjeu de vérification et de contrôle des résultats

Python au lycée (hors NSI)

En maths notamment : culture de « l'algorithme-outil »

- ▶ pour décrire un procédé rigoureusement
- ▶ pour calculer, simuler, conjecturer
- ▶ enjeu de vérification et de contrôle des résultats

Enseignement scientifique :

- ▶ projet expérimental et numérique
- ▶ thème 3.5 en Terminale : intelligence artificielle

Python au lycée (hors NSI)

En maths notamment : culture de « l'algorithmique-outil »

- ▶ pour décrire un procédé rigoureusement
- ▶ pour calculer, simuler, conjecturer
- ▶ enjeu de vérification et de contrôle des résultats

Enseignement scientifique :

- ▶ projet expérimental et numérique
- ▶ thème 3.5 en Terminale : intelligence artificielle

Programmes de Physique-Chimie :

- ▶ acquisition et analyse de données
- ▶ représentations graphiques
- ▶ simulation

(Bac 2023 : acquisition de données avec condition d'arrêt)