

L'enseignement d'informatique en filière MPI donne lieu à des cours et des travaux dirigés sur papier et sur ordinateur.

Si cela est possible, il est utile de posséder un ordinateur personnel ; celui-ci n'a cependant pas besoin d'être ni très puissant, ni très coûteux. On recommande d'utiliser comme système d'exploitation une distribution Linux comme Debian ou Ubuntu, qui sont libres et gratuites. Les variantes XUbuntu et LUbuntu de cette dernière sont légères et susceptibles de bien fonctionner sur un matériel d'entrée de gamme ou un peu ancien, par exemple de seconde main, dès lors qu'il est compatible. Des aides de la Région Centre-Val-de-Loire existent pour aider à l'acquisition de matériel informatique par les étudiantes et étudiants - <https://www.yeps.fr/>

Il est recommandé d'installer les environnements de travail utilisés au lycée. Ils sont tous libres et gratuits. Vous en trouverez la liste ainsi que des instructions d'installation sur la page <https://www.lyc-descartes.fr/env-info-cpge>.

Le cours d'informatique de la filière MPI s'appuie sur deux langages : C et OCaml. Aucune connaissance préalable de ces langages n'est requise ; ils seront présentés progressivement en début d'année.

Le langage Python, que vous avez pratiqué en NSI au lycée, n'est pas au programme d'informatique de MPI. Il sera cependant utilisé comme outil pour traiter des données numériques en physique. Par ailleurs, la présentation des langages C et OCaml pourra se faire en soulignant leurs points communs et leurs différences avec Python.

Pour ces deux raisons, il est indispensable de disposer d'une connaissance suffisante du langage Python. Vous devez, et notamment si vous n'avez pas suivi la spécialité NSI au lycée, vous assurer que vous maîtrisez convenablement les aspects suivants du langage Python et de l'algorithmique :

- variable, affectation ;
- booléens, opérateurs and or et not, leurs priorités et l'évaluation paresseuse (parfois dite séquentielle) ;
- alternative (appelée aussi conditionnelle) if/else/elif, délimitation des blocs du programme par l'indentation (décalage horizontal) ;
- boucle while, boucle for (avec range) ; notion de terminaison d'une boucle ;
- définition de fonction avec def... ; emploi adéquat de return (qui ne doit pas être confondu avec la fonction print) ; différence entre variables locales et variables globales ;
- notion de spécification d'une fonction ;
- chaînes, tuples, tableau, listes au sens de Python, dictionnaires et notations associées (L[k], etc.) ; tableaux de tableaux (ou listes de listes) et notations associées (L[i][j]).

Il convient aussi de savoir écrire, soit en Python, soit dans un autre langage, soit en pseudo-langage algorithmique, les algorithmes classiques sur un tableau (ou une liste au sens de Python), tels par exemple :

- vérifier la présence d'un élément (est-ce que x apparaît dans L ?) ;
- rechercher le maximum d'un tableau non vide ;
- calculer la somme des éléments d'un tableau ;
- vérifier qu'un tableau est croissant ;

- renverser un tableau ($[2, 3, 0, 6] \rightarrow [6, 0, 3, 2]$) : une version qui crée un nouveau tableau renversé, une version qui ne crée pas de nouveau tableau mais réorganise les termes du tableau passé en paramètre.

Les personnes qui souhaitent réviser davantage les contenus de la spécialité NSI sont invitées à concentrer leurs efforts sur les thèmes *Représentation des données*, *Traitement des données en tables / Structures de données*, *Algorithmique*, *Langages de programmation*, et, dans une moindre mesure, *Bases de données*. Les thèmes *Interaction entre l'humain et la machine sur le web* et *Architecture matérielle* sont intéressants à titre culturel mais assez orthogonaux aux programmes de CPGE.

Il est également possible d'utiliser le site <http://www.france-ioi.org/algo/chapters.php> pour s'entraîner en autonomie : ce site propose des problèmes de programmation difficulté graduée ; les solutions soumises sont testées automatiquement et un rapport de succès ou d'échec est fourni. Concernant le langage Python, le niveau de maîtrise demandé est assuré par la validation du niveau 2. Les personnes qui le souhaitent et qui maîtrisent déjà ces bases peuvent anticiper leur familiarisation avec OCaml et C en cherchant à atteindre le niveau 2 dans ces langages également, voire s'aventurer au niveau 3 (dans n'importe quel langage ; ce sont les aspects algorithmiques qui sont intéressants à ce stade).