

# Initiation à l'algorithmique

## — Organisation du cours —

Ce document présente les principales caractéristiques organisationnelles du cours d'informatique de l'ENIB au semestre S1.

## 1 Equipe pédagogique

Parenthoën	Marc	MC	<a href="mailto:parenthoen@enib.fr">parenthoen@enib.fr</a> (responsable)
Ben Ismail	Sahbi	ATER	<a href="mailto:benismail@enib.fr">benismail@enib.fr</a>
Jost	Céline	ATER	<a href="mailto:jost@enib.fr">jost@enib.fr</a>
Kubicki	Sébastien	MC	<a href="mailto:kubicki@enib.fr">kubicki@enib.fr</a>
Nédélec	Alexis	MC	<a href="mailto:nedelec@enib.fr">nedelec@enib.fr</a>
Tisseau	Jacques	PR	<a href="mailto:tisseau@enib.fr">tisseau@enib.fr</a>

## 2 Objectifs du cours

### 2.1 Objectifs thématiques

L'objectif principal des enseignements d'informatique S1 de l'ENIB est l'acquisition des **notions fondamentales de l'algorithmique**. Plus précisément, nous étudierons successivement :

1. les instructions de base permettant de décrire les algorithmes : affectation, tests, boucles ;
2. les procédures et les fonctions qui permettent de structurer et de réutiliser les algorithmes ; on parlera alors d'encapsulation, de préconditions, de portée des variables, de passage de paramètres, d'appels de fonctions, de récursivité et de jeux de tests ;
3. les structures de données linéaires : tableaux, listes, piles, files, qui améliorent la structuration des données manipulées par les algorithmes. A cette occasion, on évaluera la complexité et l'efficacité de certains algorithmes utilisant ces structures linéaires.

Ces différentes notions seront **mises en œuvre à travers l'utilisation du langage Python**.

### 2.2 Objectifs pédagogiques

Au cours du semestre S1, nous nous positionnerons principalement sur les 3 premiers niveaux de la taxonomie de BLOOM : connaissance, compréhension, application. Les 3 derniers niveaux seront plutôt abordés au cours du semestre S2 : analyse, synthèse, évaluation.

1. Connaissance : mémorisation et restitution d'informations dans les mêmes termes.
2. Compréhension : restitution du sens des informations dans d'autres termes.
3. Application : utilisation de règles, principes ou algorithmes pour résoudre un problème, les règles n'étant pas fournies dans l'énoncé.
4. Analyse : identification des parties constitutantes d'un tout pour en distinguer les idées.
5. Synthèse : réunion ou combinaison des parties pour former un tout.
6. Evaluation : formulation de jugements qualitatifs ou quantitatifs.

Afin de mieux nous situer par rapport aux différents types de pédagogie associés, nous « filerons » une métaphore musicale.

**Pédagogie par objectifs :** Le solfège est l'étude des principes élémentaires de la musique et de sa notation : le musicien « fait ses gammes » et chaque exercice a un objectif précis pour évaluer l'apprentissage du « langage musical ». Il en va de même pour l'informaticien débutant confronté à l'apprentissage d'un langage algorithmique.

**Pédagogie par l'exemple :** L'apprentissage des grands classiques permet au musicien de s'approprier les bases du solfège en les appliquant à ces partitions connues et en les (re)jouant lui-même. L'informaticien débutant, en (re)codant lui-même des algorithmes bien connus, se constituera ainsi une base de réflexes de programmation en « imitant » ces algorithmes.

**Pédagogie de l'erreur :** Les bogues (*bugs*) sont à l'informaticien ce que les fausses notes sont aux musiciens : des erreurs. Ces erreurs sont nécessaires dans l'acquisition de la connaissance. Un élève a progressé si, après s'être trompé, il peut reconnaître qu'il s'est trompé, dire où et pourquoi il s'est trompé, et comment il recommencerait sans produire les mêmes erreurs.

**Pédagogie par problèmes :** Connaissant « ses » classiques et les bases du solfège, le musicien devenu plus autonome peut envisager sereinement la création de ses propres compositions. Le développement d'un projet informatique ambitieux sera « mis en musique » au semestre S2.

Dans ce cours, nous adopterons ces différentes stratégies pédagogiques sans oublier qu'en informatique on apprend toujours mieux en faisant par soi-même.

## 2.3 Objectifs comportementaux

Nous cherchons à développer trois « qualités » comportementales chez l'informaticien débutant : la rigueur, la persévérance et l'autonomie.

**Rigueur :** Un ordinateur est une machine qui exécute vite et bien les instructions qu'on lui a « apprises ». Mais elle ne sait pas interpréter autre chose : même mineure, une erreur provoque le dysfonctionnement de la machine.

Le respect des consignes, la précision et l'exactitude sont donc de rigueur en informatique !

**Persévérance :** Face à l'intransigeance de la machine, le débutant est confronté à ses nombreuses erreurs (les siennes, pas celles de la machine !) et sa tendance naturelle est de passer à autre chose. Mais le papillonnage (ou *zapping*) est une très mauvaise stratégie en informatique : pour s'exécuter correctement, un programme doit être finalisé. L'informatique nécessite d'« aller au bout des choses ».

**Autonomie :** Programmer soi-même les algorithmes qu'on a définis est sans doute le meilleur moyen pour mieux assimiler les principales structures algorithmiques et pour mieux comprendre ses erreurs en se confrontant à l'intransigeante impartialité de l'ordinateur, véritable « juge de paix » des informaticiens.

Pratique personnelle et autoformation constituent ainsi deux piliers de l'autonomisation nécessaire de l'apprenti informaticien.

## 3 Organisation du cours

### 3.1 Présentiel

Les enseignements d'informatique S1 de l'ENIB sont dispensés lors de 42h de séances de cours-td et de séances de laboratoire.

- Les cours-td ont lieu 1 semaine sur 2 à raison de 3h par semaine, soit 21h de cours-td sur toute la durée du semestre. Ils se déroulent dans une salle banalisée.
- Les séances de laboratoire ont lieu 1 semaine sur 2 en alternance avec les cours à raison de 3h par semaine, soit 21h de laboratoire dans le semestre. Elles se déroulent en salle informatique.

La présence à tous les enseignements est obligatoire.

## 3.2 Documents

Les principaux documents accompagnant les cours sont de 3 types : les questions de cours, les supports de cours et les notes de cours.

**Questions de cours :** il s'agit de documents utilisés en cours pour découvrir les différentes notions qui y sont abordées ; elles regroupent également des exercices d'entraînement qui font l'objet de contrôles de connaissances.

**Support de cours :** il s'agit de la copie papier des transparents projetés en présentiel.

**Notes de cours :** il s'agit de notes qui complètent et précisent certains points présentés en cours. Ces notes proposent également les exercices de travaux dirigés qui sont étudiés en cours et au laboratoire.

Tous ces documents sont disponibles au format **pdf** (*Portable Document Format*) sur l'environnement numérique de travail (ENT) de l'ENIB, ainsi que d'autres documents tels que les notes aux différents contrôles ou encore des liens vers des sites pertinents pour le cours.

La consultation régulière du **site WEB du cours d'Informatique S1** de l'ENIB — au moins hebdomadaire — est indispensable pour se tenir au courant des dernières évolutions dans l'organisation du cours : en cas d'ambiguïté, ce sont les informations de ce site qui feront foi.

## 3.3 Evaluation

### 3.3.1 Types des contrôles

Nous distinguons 4 types de contrôle :

**contrôle de connaissances :** contrôle sur la préparation des exercices d'entraînement (CTD : écrit individuel, 30' en début de chaque séance de cours-td) ;

**contrôle d'attention :** QCM sur le cours « à chaud » (QCM : écrit individuel, 5' en fin de chaque séance de cours-td) ;

**contrôle de laboratoire :** contrôle sur machine portant sur la préparation des laboratoires (CL : en binôme, 15' en début de chaque séance de laboratoire) ;

**contrôle de capacités :** contrôle des capacités acquises sur un thème donné (Ds : écrit individuel, 1h30 hors grille d'emploi du temps).

### 3.3.2 Note semestrielle

La note semestrielle  $n$  est une moyenne pondérée de 3 notes :

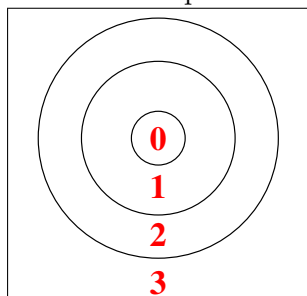
$$n = \frac{\sum_{i=1}^3 c_i \cdot n_i}{\sum_{i=1}^3 c_i}$$

où :

note : mode de calcul	coefficient
$n_1$ : moyenne pondérée des contrôles de connaissances (CTD) et des contrôles d'attention (QCM)	$c_1 = 1$
$n_2$ : moyenne pondérée des contrôle de laboratoire (CL)	$c_2 = 1$
$n_3$ : contrôle de capacités (Ds)	$c_3 = 1$

### 3.3.3 Notation

Quel que soit le type de contrôle, un exercice cherche à évaluer un objectif particulier. Aussi, la notation exprimera la « distance » qui reste à parcourir pour atteindre cet objectif :



- 0 : « en plein dans le mille ! » → l'objectif est atteint
- 1 : « pas mal ! » → on se rapproche de l'objectif
- 2 : « juste au bord de la cible ! » → on est encore loin de l'objectif
- 3 : « la cible n'est pas touchée ! » → l'objectif n'est pas atteint

Ainsi, et pour changer de point de vue sur la notation, le contrôle est réussi lorsqu'on a 0 ! Il n'y a pas non plus de 1/2 point ou de 1/4 de point : le seul barème possible ne comporte que 4 niveaux : 0, 1, 2 et 3. On ne cherche donc pas à « grappiller » des points :

- on peut avoir 0 (objectif atteint) et avoir fait une ou deux erreurs bénignes en regard de l'objectif recherché ;
- on peut avoir 3 (objectif non atteint) et avoir quelques éléments de réponse corrects mais sans grand rapport avec l'objectif ;
- une absence au contrôle est sanctionnée par la note 4, dite note minimale.

Pour obtenir une note plus « classique » (ie. une note sur 20 :  $n_{/20}$ ), il suffit de prendre le complément à 4 de la note sur 0 ( $n_{/0}$ ) et de le multiplier par 5 :

$n_{/20} = (4 - n_{/0}) \times 5$ soient les équivalences :	$n_{/0}$	$n_{/20}$	signification
	0	20	l'objectif est atteint
	1	15	on se rapproche de l'objectif
	2	10	on est encore loin de l'objectif
	3	5	l'objectif n'est pas atteint
	4	0	l'objectif n'a pas été visé

Ainsi, dans ce contexte, avoir 20/20 ne signifie pas qu'on est génial ou que c'est parfait, cela signifie « juste » qu'on a atteint un objectif fixé, et c'est déjà beaucoup !

### 3.3.4 Règles de base

- Toute absence non justifiée à un contrôle (ie. justification non validée par l'administration) est sanctionnée par la note minimale et ne donne pas lieu à rattrapage.

Extrait du règlement des études de l'ENIB : « Un étudiant absent sans justifications à trois évaluations en cours d'année pourra être considéré comme démissionnaire. »

- Pendant les contrôles, tous documents, téléphones, calculatrices et ordinateurs personnels sont interdits. Tout manquement est sanctionné par la note minimale et ne donne pas lieu à rattrapage.
- Toute fraude est sanctionnée par la note minimale, ne donne pas lieu à rattrapage et fait l'objet d'une convocation devant le conseil de discipline.