

INFORMATIQUE ET SCIENCES DU NUMERIQUE



I. <i>The right choice.</i>	2
II. <i>Ce qu'en disent les textes officiels.</i>	3
III. <i>Organisation concrète de l'année.</i>	6
IV. <i>Ressources.</i>	8

I. THE RIGHT CHOICE.

Jeune apprenti en informatique, bonjour.

Si tu lis ces lignes, c'est que tu as fait le choix de la spécialité Informatique et Sciences du Numérique (ISN) (ou que tu es en passe de le faire), n'est-ce-pas ?

Tu as fait (ou tu vas faire) **le bon choix** ! Et ce pour plusieurs raisons :



A. Pour les connaissances qui seront abordées :

- Notre monde se digitalise à une vitesse insoupçonnée il y a encore quelques années : le Numérique envahit tous les compartiments de notre Société et son usage est quotidien, multiple et personne ne peut prétendre y échapper.

Mais le Numérique ne se limite pas aux usages et ce qui est hors des usages ne doit pas être réservé aux seuls geeks et informaticiens.

- C'est pourquoi cette spécialité t'emmènera au-delà de du tapotement frénétique de ton clavier ou de la vision hypnotique de ton écran. On ira voir l'envers du décor, on plongera au cœur de la machine.

Et à côté de cette fouille des entrailles, on ouvrira le Numérique en posant la question de sa relation au Monde souvent pleine d'espoirs mais qui suscite aussi de l'interrogation et parfois de l'inquiétude.

B. Pour la pédagogie qui sera mise en œuvre :

- En pédagogie, on peut distinguer le Savoir, le Savoir-faire et le Faire.

On ne va pas se mentir, les cours suivis jusqu'ici, c'est beaucoup de Savoir (des cours académiques où l'on passe son temps à recopier, ce qui est franchement abominablement ennuyant) et un peu de Savoir-faire (les exos).

- En ISN, ce sera complètement l'inverse : tu feras beaucoup de projets (le Faire) et de l'apprentissage concret (du Savoir enrobé de beaucoup de Savoir-faire). Mais surtout pas de recopiage de tableau !

Cette pédagogie s'appuiera sur beaucoup de travail collaboratif, beaucoup d'entraide et beaucoup d'autonomie. Et cette année d'ISN te fera vivre une chose de formidable : être capable d'apprendre quelque chose a priori ardu (vraiment ?) par soi-même (ce que d'aucun appellerait Self-Learning).

- Quant à moi, plutôt que de dispenser classiquement le cours de maître à escl.... euh pardon de maître à élève, mon rôle sera d'animer, guider et accompagner. N'étant que simple professeur de Mathématiques, je ne suis pas autant spécialiste du Numérique : il nous arrivera parfois de chercher (et trouver) ensemble.

C. Pour des raisons professionnelles :

A court terme : la maîtrise de compétences numériques (en particulier la programmation) sera un sérieux atout pour ta poursuite d'études, quelque soit les études envisagées.

A moyen terme : tu n'es pas sans savoir que le secteur numérique est un secteur d'avenir et qu'il embauche à tour de bras.

A long terme : et ce n'est pas près de s'arrêter !

II. CE QU'EN DISENT LES TEXTES OFFICIELS.

D'après le Bulletin Officiel de l'Education Nationale n°28 du 31/8/2017 :

A. Préambule :

L'informatique, et plus généralement les sciences du numérique, ont aujourd'hui envahi nos vies professionnelles et personnelles. Elles ont entraîné des mutations profondes dans nos sociétés (culture, sciences, économie, politique, etc.). Pourtant, seule une faible partie de la population maîtrise les mécanismes fondamentaux qui régissent ces mutations et est en mesure d'apprécier les enjeux sociétaux qui en découlent. L'enseignement de l'informatique au lycée peut contribuer à réduire cette fracture.

L'objectif de l'enseignement de spécialité d'informatique et sciences du numérique (ISN) en classe terminale scientifique est d'approfondir les connaissances et les compétences des élèves en s'appuyant sur les notions, les méthodes et la pratique qu'ils ont développées depuis le collège, et en particulier au cycle 4 en mathématiques et en technologie, ainsi qu'à travers les enseignements de mathématiques des classes de seconde et de première.

L'ISN est un **enseignement d'ouverture et de découverte** des problématiques actuelles qui contribue au développement de la créativité chez les élèves et aide ceux-ci dans leur choix d'orientation.

B. Le Programme :

Selon Wikipédia :

« L'Informatique est un domaine d'activité scientifique, technique et industriel concernant le **Traitement automatique de l'Information** par l'**Exécution de programmes** informatiques par **des Machines**. »

De cette définition simple découle les 4 piliers de la Science Informatique et les 4 parties du programme :

1. « L'Information » → Représentation de l'Information.
2. « Traitement automatique » → Algorithmique.
3. « Exécution de programmes » → Langages et Programmation.
4. « Machines » → Architectures matérielles.

1. Représentation de l'Information :

Dans un contexte informatique, l'information est représentée par des suites de symboles. La numérisation est l'opération qui associe à un objet réel du monde physique une description à l'aide d'un ensemble d'informations exploitables par un ordinateur ou, plus généralement, une machine numérique.

À cause de l'échantillonnage sous-jacent, la numérisation induit des effets importants sur la qualité de l'information numérique. Elle entraîne des conditions spécifiques de création, de stockage, de traitement et de circulation de l'Information.

Les capacités de traitement et de stockage des ordinateurs croissent de façon continue depuis leur apparition. Il est donc crucial d'organiser ces flux d'informations en local sur une machine ou de façon distribuée sur un réseau.

L'intégration croissante du numérique dans les activités humaines et la numérisation de l'information suscitent des transformations culturelles, socio-économiques, juridiques et politiques profondes qui font apparaître de nouvelles opportunités, de nouveaux risques et de nouvelles contraintes qu'il convient d'étudier.

2. Algorithmique :

Un algorithme se définit comme une méthode opérationnelle permettant de résoudre, en un nombre fini d'étapes clairement spécifiées, toutes les instances d'un problème donné. Cette méthode peut être exécutée par une machine ou par une personne.

Les élèves ont déjà appris au collège à écrire, mettre au point et exécuter un programme. Les programmes de mathématiques des classes de seconde et première développent une pratique de l'algorithmique sur laquelle il convient également de s'appuyer.

À partir du développement d'algorithmes, l'élève s'initie à la notion de complexité algorithmique.

Ces algorithmes sont exprimés dans un langage de programmation et exécutés sur une machine ou bien définis de manière informelle.

3. Langages et Programmation :

La programmation est l'expression d'un algorithme dans un langage exécutable par une machine et joue un rôle central dans le développement des systèmes et produits informatiques.

L'apprentissage de la programmation vise d'une part, à savoir programmer un algorithme décrit en langue naturelle et d'autre part, à comprendre un programme et exprimer en langue naturelle l'algorithme sous-jacent.

On commence par rappeler les éléments de base de tout langage de programmation (affectation, séquence, test et boucle) tels qu'ils ont été présentés au Collège et en mathématiques en classe de Seconde et consolidés en classe de Première.

La notion de fonction permet d'éviter des redondances, de structurer les programmes et d'organiser leur conception.

On compare la programmation séquentielle et la programmation parallèle, en s'appuyant sur la programmation déjà développée au cycle 4 du collège.

On met en évidence la qualité des programmes en les testant sur différents jeux de données.

On insiste sur la clarté et la documentation qui facilitent la reprise du code par d'autres programmeurs.

On montre enfin l'universalité de la notion de langage au-delà de la programmation.

4. Architectures matérielles :

Exprimer un algorithme dans un langage de programmation a pour but de le rendre exécutable par une machine numérique. La découverte de l'architecture de ces machines constitue une étape essentielle d'une initiation à l'informatique. De plus, mieux comprendre cette organisation est nécessaire pour programmer de manière efficace, en tenant compte des capacités et limitations des machines numériques.

La présentation commence avec celle des machines, puis se poursuit avec leur connexion en réseau, où le transport des informations repose sur des méthodes de routage.

Finalement, l'étude d'un système en interaction avec le monde physique, par exemple un minirobot, peut permettre, en fonction de l'équipement disponible dans l'établissement, de découvrir les mécanismes de pilotage et de communication dans l'exécution de tâches complexes.

III. ORGANISATION CONCRETE DE L'ANNEE.

A. Où, quand, comment ?

- Lieu : Au collège, en salle de 6^{ème}1 (Pavillon 1^{er} étage). La salle dispose de 11 postes informatiques reliés à Internet, et 1 tableau numérique.
- Fréquence : 1 fois par semaine le vendredi après-midi.
- Durée : Séances de 1h55.

B. Matériel :

<i>Matériel.</i>	<i>Niveau de recommandation.</i>	<i>Cocher si possédé.</i>
<p>① <u>Un classeur souple grand format avec pochettes plastique (pas de lutin) :</u> Pour ranger le livret en cours d'étude, les évaluations etc.</p>	Indispensable	
<p>② <u>Un brouillon à mettre dans le classeur souple :</u> On cherche au bouillon, pas directement sur l'ordinateur !!</p>	Indispensable	
<p>③ <u>Un accès Internet :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour consulter mon site Internet yalamaths.free.fr où sont accessibles les différents documents. • Pour aller sur le site de l'école www.ecolelasource.org, rubrique « Intranet » afin de consulter le cahier de texte de la spécialité. • Pour faire des recherches et apprendre par soi-même. • Pour utiliser la plateforme collaborative Github. 	Indispensable	
<p>④ <u>Un ordinateur portable (ou une tablette avec clavier physique) :</u> Même si la salle est équipée en poste informatique, il vaut mieux avoir son propre ordinateur portable pour avoir son propre environnement de développement. Cet ordinateur sera aussi grandement utile pour les autres matières et pour les études supérieures. Une machine basique peu coûteuse suffit. Ne pas oublier de charger la batterie avant chaque séance ou d'emporter avec soi son chargeur.</p>	Chaudement recommandé	
<p>⑤ <u>Un espace de stockage en ligne type Dropbox, Onedrive ou Googledrive :</u> Pour sauvegarder et collaborer plus facilement.</p>	Indispensable	

C. Planning annuel :

Septembre				Octobre				Novembre			
Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Rentrée	Programmation						Vacances	Programmation			
	Prog	HTML + CSS (mini projet)						Algorithmique	Eval.		

Décembre				Janvier				Février			
Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Programmation			Vacances	Projet				Vacances			
Algorithmique (mini projet)		Représ. Info		Représentation de L'Information		Projet	Eval				

Mars				Avril				Mai			
Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Projet		Bac Blanc	Projet	Robot	Archi	Vacances	Projet			Oral du Bac	
Projet			Projet		Projet		Eval	Projet			

Quelques séances débuteront par 15 minutes de débat animé par un élève sur les enjeux de société. Voir le document [Numérique, Enjeux de société sur mon site yalamaths.free.fr](http://www.yalamaths.free.fr).

D. Travail personnel :

Le volume de travail, sans qu'il ne doive empiéter sur le reste des matières, n'est pas anecdotique : il y aura toujours du TAF (travail à faire) !

Une réelle autonomie est nécessaire :

- pour s'exercer.
- pour rechercher et compléter ses connaissances.
- pour ainsi développer sa capacité à apprendre par soi-même.

En particulier le projet de fin d'année demandera une grande organisation, une belle autonomie et pas mal de travail personnel.

E. Evaluations trimestrielles :

Contrôle sur table d'une heure (+ évaluation des mini-projets).

F. Le projet de fin d'année :

Le grand projet est un travail de groupe mené durant la seconde partie de l'année permet de mettre en œuvre les connaissances acquises durant la première partie de l'année.

Il donne lieu à un oral individuel comptant pour le Bac.

Cet oral s'appuie sur un dossier d'une dizaine de page qui réalise la synthèse du projet.

[Un dossier concernant ce projet vous sera remis fin décembre.](#)

IV. RESSOURCES.

A. Les textes officiels :

http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=119372

B. Apprendre par soi-même :

- Le site France-ioi : LE site d'entraînement à la programmation et l'algorithmique.
- Le site W3schools.com du W3C : LE site pour apprendre les technologies liées au web (HTML-CSS-Javascript).
- Le site Openclassroom : l'incontournable ancien Site du Zéro avec des formations à foison dans a peu près tous les domaines du numérique et plus encore !



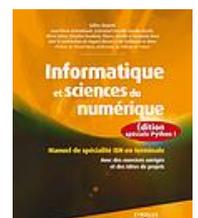
C. Bouquiner :

- « Informatique et Sciences du Numérique, édition spéciale Python » de Gilles Dowek chez Eyrolle.

Le mathématicien, logicien et informaticien, Gilles Dowek est directeur de recherche à l'INRIA et a été expert pour la NASA et le Ministère de l'Éducation Nationale.

Ce livre est la bible de l'ISN.

- « Apprenez à programmer en Python, 2^{de} édition. » de Vincent Le Goff chez Openclassroom Editions.



D. Etre à la page :

On ne peut pas comprendre le bouleversement digital de notre monde sans se tenir au courant !

Il faut donc exercer une veille technologique et culturelle.



- La revue bimensuelle 01net (et son site internet) : beaucoup d'infos à chaud, beaucoup de dossiers très intéressants sur les bouleversements induits par le numériques dans nos sociétés.
- Le site américain Wired (et son magazine) : précurseur en geekologie.
- Le site Meta-medias.fr : Fake News, découvrabilité, réalité virtuelle et intelligence artificielle - Méta-Media, le blog collectif de France Télévisions, décrypte les tendances.



NOTES PERSONNELLES