

<b>Domaine d'études : Mathématiques, sciences expérimentales, informatique</b> <b>Numérique et société – OSP CI</b>	Nb de périodes hebdomadaires		
	1 <sup>re</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année
		2	2
	Total cursus		154 périodes

PROJET octobre 2020

### Objectifs généraux

L'objectif de l'informatique en tant qu'Option Spécifique Préprofessionnelle est d'approfondir les notions étudiées en 1<sup>e</sup> année dans le cours de discipline commune *Informatique et Culture numérique* tout en orientant l'enseignement vers des aspects plus techniques. La bureautique (considérée comme un apprentissage autonome) est moins traitée qu'en discipline commune au profit de la programmation/algorithmique et des implications de l'informatique dans la société.

Pour ce qui est de l'étude de la bureautique, les principaux éléments qui seront abordés se concentrent autour des outils bureautiques, tels que :le traitement de texte (dossiers personnels, TPC, rapports d'activité, etc.),les tableurs (travaux de science, analyses de données, graphiques, etc.) ou la présentation par ordinateur (support pour présentation orale

Quelques notions de traitement d'images fixes ou mobiles pourront éventuellement être abordées. La gestion des fichiers/dossiers, le travail sur des plateformes collaboratives et les concepts de stockage seront vus en filigrane du cours.

L'étude des concepts fondamentaux en informatique se fera en grande partie à travers l'apprentissage de la programmation et des algorithmes. En effet, ceux-ci permettront à l'élève de mieux saisir le monde numérique qui l'entoure. Un lien pourra éventuellement être établi entre les applications concrètes de l'informatique et l'OSP choisie par l'élève. D'autres sujets plus théoriques amèneront l'élève à se questionner sur les incidences de l'informatique dans la société et ainsi développer sa citoyenneté numérique.

## COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

Les élèves sont capables de/d' :

- Expliquer les principaux termes techniques concernant Internet, le matériel et des logiciels informatiques
- Utiliser les principales fonctions du système d'exploitation et d'organiser les fichiers
- Choisir et d'utiliser le logiciel adapté au travail à réaliser (traitement de texte, tableur, PAO, dessins vectoriel + bitmap)
- Se servir de manière appropriée d'outils informatiques usuels (par ex. plate-forme d'apprentissage, intranet, ...)
- Utiliser les médias numériques en tant qu'outils d'apprentissage et d'en faire usage dans leurs présentations
- Expliquer l'impact de l'informatique et des technologies numériques sur la société et de mener une réflexion critique sur cette évolution
- Comprendre des algorithmes simples et d'en développer soi-même
- Comprendre les concepts fondamentaux d'un langage de programmation
- Connaître différents codages et autres représentations des informations
- Comprendre les concepts fondamentaux d'un langage de programmation.

## COMPETENCES TRANSVERSALES

- Utiliser des programmes d'apprentissage informatisés et plateformes en ligne
- Débattre des incidences de l'informatique sur la société ainsi que sur les limites
- Mise en page de documents texte (TPC) ou intégration de schémas dans les rapports de sciences
- Mise en page de tableaux de mesures et de graphiques
- Résoudre des problèmes de science de manière automatisée
- Recherches et traitements d'informations depuis Internet
- Présentation d'informations à l'aide d'un site internet
- Manipuler des images pour illustrer des documents
- Manipuler des vidéos pour présenter un projet
- Définition de l'algorithmique et tous les termes usuels de la branche au sens large ⇒ cours de français CO&ECG
- Histoire de l'informatique et de la calculation ⇒ cours d'histoire CO&ECG
- Les réseaux sociaux (Interactions sociales, confidentialité, sécurité, sauvegarde...) ⇒ cours de sociologie
- Consommation d'énergie des réseaux, des espaces de stockage, de l'électronique en général.
- Notions d'électronique et fonctionnement d'un circuit. ⇒ cours de sciences expérimentales ECG.

## Programme cadre 2<sup>e</sup> année

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
1. Informations et données	L'élève est capable de/d' :		4
Codage des données et enregistrement sur les supports de données	<ul style="list-style-type: none"> <li>– connaître et manipuler les fichiers vidéo et changer de format et de qualité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– les flux de données vidéo (ogv, mp4, avi, wmv, mov, etc.)</li> <li>– les flux de données son (wav, ogg, raw, mp3, etc.).</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– savoir les principes de bases de la compression de données</li> <li>– comprendre le rapport qualité-compression pour les données.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– repérer les répétitions et les remplacer par un code plus court</li> <li>– tests des qualités d'images et de vidéo en fonction de la compression.</li> </ul>	2
2. Applications et logiciels	L'élève est capable de/d' :		23
Tableur	<ul style="list-style-type: none"> <li>– savoir utiliser un tableur et maîtriser l'interface.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– coordonnées des cellules</li> <li>– type de contenu des cellules</li> <li>– les différents modes d'affichages</li> <li>– le zoom.</li> </ul>	14
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– soigner la mise en page de ces tableaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– couleurs et bordures</li> <li>– largeur et hauteur de cellule</li> <li>– renvoi à la ligne automatique dans une cellule</li> <li>– police et texte</li> <li>– fixation des colonnes et des lignes pour faciliter la lecture (avoir le titre sur chaque page).</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– insérer des formules de calcul.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– fonctions de base (somme, moyenne, min, max)</li> <li>– fonctions avancées (dont la fonction recherche)</li> <li>– recopie incrémentée, adressage relatif et absolu.</li> </ul>	

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– illustrer ses données avec des graphiques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– générer un graphique à l'aide de l'assistant</li> <li>– amélioration de sa mise en page + insertion d'un titre</li> <li>– sélection des données non contiguës.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– soigner la mise en page.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– préparation d'un document à l'impression (orientation, zone d'impression, marges, entête et pied de page).</li> </ul>	
Diaporama	<ul style="list-style-type: none"> <li>– uniformiser la présentation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– utilisation du concept de masque</li> <li>– modification de la couleur de fond</li> <li>– les entêtes et pieds de page.</li> </ul>	4
Éditeur et traitement de texte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– savoir créer et gérer une table des matières hiérarchisée</li> <li>– utiliser des tabulations avancées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– styles prédéfinis et personnalisés</li> <li>– création d'un formulaire avec les tabulations et points de suites.</li> </ul>	5
3. Systèmes numériques et réseaux	L'élève est capable de/d' :		6
Comprendre les arrières-plans techniques les plus importants des réseaux d'ordinateurs et d'Internet, et être capable d'évaluer les possibilités ainsi que les risques de ces technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>– comprendre la fonction de chaque composant d'un réseau</li> <li>– connaître les différents types de réseaux</li> <li>– comprendre comment les données sont acheminées sur un réseau</li> <li>– identifier les dangers liés aux attaques</li> <li>– savoir comment se protéger des attaques</li> <li>– comprendre le fonctionnement du modèle OSI pour la transmission de données.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Illustration à l'aide des composants réseaux présents à l'école, d'images ou de vidéos : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ composants d'un réseau : périphériques de terminaison, interconnexions</li> <li>▪ types de réseau : LAN, MAN et WAN,</li> <li>▪ acheminement du flux de données : paquets, adresses IP, DNS</li> </ul> </li> <li>– exemples de dangers au quotidien (messagerie, applications, réseau) et comment s'en protéger : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dangers : virus, vers, cheval de Troie, phishing</li> <li>▪ sécurité : antivirus, firewall, mises à jour, proxy, facteur humain, VPN.</li> </ul> </li> </ul>	6

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transit des données dans un réseau informatiques</li> <li>○ Dangers liés à l'utilisation d'un système ou réseau informatique.</li> </ul>			
Aspects en lien avec le développement durable et la biodiversité : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dangers de certaines technologies d'émissions de données.</li> </ul>			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vocabulaire en lien avec les composants informatiques.</li> </ul>			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Articles en lien avec les nouvelles technologies.</li> </ul>			
4. Algorithmique et programmation	L'élève est capable de/d' :		24
Les structures algorithmiques de base, structuration du code.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– savoir implémenter quelques algorithmes classiques et en mesurer l'efficacité.</li> </ul>	quelques algorithmes à connaître : <ul style="list-style-type: none"> <li>– la recherche séquentielle dans un tableau/une liste</li> <li>– la mise en œuvre d'un tri de données, tri à bulle</li> <li>– la recherche dichotomique dans un tableau trié.</li> </ul>	6
Les entrées-sorties	<ul style="list-style-type: none"> <li>– savoir programmer un dialogue avec des fenêtres graphiques</li> <li>– savoir utiliser un outils de développement intégré.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– les entrées-sorties avec des fenêtres graphiques</li> <li>– utiliser un outil de développement pour de petites applications graphiques</li> <li>– gestion des couleurs d'une fenêtre graphique.</li> </ul>	6
Les sous-programmes et passage de paramètres	<ul style="list-style-type: none"> <li>– savoir coder en découpant le problème à résoudre en sous-problèmes plus simples: diviser le code en sous programmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– l'analyse montante/descendante</li> <li>– le passage par valeur, par référence.</li> </ul>	6

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
		– les variables locales/globales.	
Les structures de données	– savoir choisir de manière appropriée les structures de données selon le type de problème à résoudre.	– les tableaux à plusieurs dimensions.	6
5. Informatique et Société	L'élève est capable de/d' :		4
Écologie lié à l'informatique (impact environnemental) Obsolescence programmée Coût énergétique de la production et du fonctionnement du numérique Recyclage du matériel	– comprendre la notion de consumérisme de l'industrie de l'électronique – apprendre à détecter l'obsolescence programmée du matériel et logiciel.	– consommation d'énergie de l'électronique – coût en énergie et ressources naturelles de la <b>fabrication</b> et de la <b>destruction</b> des composants électroniques – recyclage du matériel – les coûts énergétiques des différents aspects du numérique.	
Droits et devoirs numériques aspects juridiques, les divergences entre pays Choisir sa licence de publication	– reconnaître ses droits, obligations et interdictions sur internet – savoir ce qu'on peut copier ou publier et ce qui est protégé par des licences – connaître les divergences des lois et pratiques des différents pays.	– loi suisse sur les diffamations et peines encourues – les copyright – publier des contenus sous licence – les licences libres et restrictives – peines et sanctions encourues en cas de poursuites.	

## Programme cadre 3<sup>e</sup> année OSP CI

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
1. Informations et données	L'élève est capable de/d' :		6
Codage des données et enregistrement sur les supports de données	<ul style="list-style-type: none"> <li>– connaître et savoir gérer les propriétaires et les droits d'accès aux fichiers pour les systèmes les plus courants (MSWindows, MacOSX, Linux, Android, iOS, cloud).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– stockage des données sur le matériel,</li> <li>– disque dur, CD DVD, carte mémoire, clé usb, cloud, mémoire vive</li> <li>– volatilité des données, sauvegarde.</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– connaître et gérer les systèmes de fichiers sur: (disques durs et cartes mémoires, disques optiques, Cloud)</li> <li>– savoir installer/désinstaller un logiciel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– installation formatage et sauvegarde sur les supports permanents (Disques durs magnétiques cartes mémoires et clés usb (vfat, ntfs, ex4...), Lecteurs optiques CD, DVD (iso9660etc.).</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– connaître la base 2</li> <li>– savoir traduire un nombre en base 2 et inversement</li> <li>– connaître le codage en mémoire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– le langage binaire</li> <li>– algèbre Booléenne</li> <li>– les tables de vérités</li> <li>– l'arithmétique des nombres en base 2</li> <li>– codage sur 8 bits, 16, 32, 64, 128.</li> </ul>	2
2. Applications et logiciels	L'élève est capable de/d' :		34
Base de données	<ul style="list-style-type: none"> <li>– connaître la définition d'une base de données relationnelle</li> <li>– savoir concevoir une base de données simple.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– les tables de données, pas de grande table fourre-tout</li> <li>– choisir la clé de la table, unicité de l'information, ne jamais dupliquer l'information</li> <li>– les relations entre les tables (1-n, 1-1)</li> <li>– questionner la base de données avec des requêtes</li> <li>– les formulaires pour introduire les données dans les tables</li> <li>– imprimer les résultats avec rapport.</li> </ul>	8

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
3. Systèmes numériques et réseaux	L'élève est capable de/d' :		
Comprendre les problèmes de sécurité liés à la communication numérique, par ex. le cryptage, l'authentification, le statut des métadonnées	<ul style="list-style-type: none"> <li>– comprendre les enjeux de la sécurité des communications</li> <li>– sensibiliser à la responsabilité individuelle en lien avec les dangers susmentionnés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Enjeux à la sécurité des communications : sécurité des communications : confidentialité, authenticité, intégrité.</li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– comprendre le rôle et le principe de la cryptographie avec des exemples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mise en application de quelques méthodes cryptographiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cryptographie : principe (message, clé, chiffrement), clé symétrique, clé asymétrique (clé publique, privée)</li> <li>▪ exemples de chiffrement symétrique (chiffrement de César, Vigenère, Vernam).</li> </ul> </li> </ul>	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– savoir comment choisir les mots de passe et les dangers qui y sont liés</li> <li>– vérifier l'intégrité des données.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– méthodes pour choisir un bon mot de passe : hachage, mots de passe, intégrité des données (empreintes cryptographiques), craquer un mot de passe (force brute).</li> </ul>	22
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– comprendre les étapes d'un chiffrement SSL / TLS lors d'une connexion HTTPS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Exemple de chiffrement sur le Web : chiffrement SSL / TLS (HTTPS) : certificat, autorité de certificat, clé de session symétrique.</li> </ul>	
Compétences et aspects en lien avec la culture numérique : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sensibilisation des dangers liés à la sécurité des communications sur Internet.</li> </ul>			
Compétences et aspects étudiés de la langue française : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vocabulaire en lien avec la sécurité des communications.</li> </ul>			
Part à apprendre de manière autonome : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Articles en lien avec la sécurité des communications.</li> </ul>			



DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
4. Algorithmique et programmation	L'élève est capable de/d' :		34
Les structures algorithmiques de base, structuration du code.	– savoir implémenter quelques algorithmes classiques et en mesurer l'efficacité.	quelques algorithmes à connaître: – la mise en application d'un cryptage simple – le crackage de mot de passe par force brute – la mesure de la complexité en temps d'un algorithme.	6
Les structures de données	– savoir choisir de manière appropriée les structures de données selon le type de problème à résoudre.	– les tableaux d'articles – les objets avec leur attributs et leurs méthodes – le fonctionnement d'un programme orienté objet (gestionnaire des tâches, etc.) – l'héritage des objets – la surcharge et le polymorphisme des objets.	8
Traitement des erreurs, les exceptions	– savoir traiter les erreurs d'exécution du code.	– les différent types d'erreurs ▪ division par zéro ▪ dépassement de capacité ▪ erreur d'entrée/sortie.	2
Les fichiers	– savoir enregistrer des résultats d'un programme dans un fichier texte – savoir lire des données à traiter par un programme dans un fichier texte.	– les fichiers textes et les opérations de bases ▪ l'ouverture/fermeture d'un fichier ▪ l'accès en lecture/écriture ▪ les opérations de lectures/écritures ▪ les redirections d'entrées/sorties.	6
Les bibliothèques, réutilisation du code	– savoir utiliser des bibliothèques de code.	– importer et utiliser des bibliothèques fournies – créer de petites bibliothèques et les ré-utiliser.	4
Les langages de balises	– savoir créer une page web statique à l'aide d'un éditeur graphique – connaître la structure d'un langage de balise.	– les pages web: html et les feuilles de styles css ▪ les en-têtes et le corps de la page ▪ la structure des balises: <code>&lt;balise1 ...&gt;</code> <code>&lt;balise2&gt; ... &lt;/balise2&gt;</code>	8

DOMAINES D'APPRENTISSAGE/ SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE/ OBJECTIFS DÉTAILLÉS/ COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES	CONTENUS	Nbre périodes
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– la structure d'un site web multi-pages</li> <li>– soigner l'aspect des pages et respecter les usages</li> <li>– l'insertion de tableaux</li> <li>– l'insertion de listes</li> <li>– l'insertion de cadres et imbrications</li> <li>– l'insertion d'images</li> <li>– l'insertion de liens</li> <li>– l'intégration de vidéos.</li> </ul>	
Compétences transversales : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Liens possibles avec les mathématiques pour implémenter certaines fonctions dans du code.</li> </ul>			
5. Informatique et Société	L'élève est capable de/d' :		4
Intelligence artificielle	<ul style="list-style-type: none"> <li>– comprendre les buts et objectifs de l'intelligence artificielle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– la notion d'apprentissage par le deep-learning</li> <li>– exemples d'applications de l'intelligence artificielle, différentes approche et styles de langages.</li> </ul>	
Thèmes à choix	<ul style="list-style-type: none"> <li>– connaître l'histoire de l'informatique</li> <li>– le Big Data</li> <li>– le développement des objets connectés</li> <li>– réalité virtuelle</li> <li>– concevoir et réaliser des objets 3D.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– traitement d'un des thèmes proposés de cette liste non exhaustive.</li> </ul>	

## Modalités de l'évaluation de la discipline 2<sup>e</sup> année

### 2<sup>e</sup> année

**Domaine :** information et données, applications et logiciels, systèmes numériques et réseaux, algorithmique et programmation, informations et données

### Epreuve écrite et pratique

**Durée :** 120 min

**Contenus possibles :** tableaux, traitement de texte, création de petits programmes, implémentation d'un algorithme (donné en pseudo-code ou organigramme) en langage de programmation, utilisation d'un environnement de programmation (IDE), gestion d'une interface graphique (GUI), etc.

**Type de questions ou d'exercices :** pratique, théorique mise en situation

**Documents autorisés :** à définir selon le type d'évaluation

**Barème :** fédéral

## Modalités de l'évaluation de la discipline 3<sup>e</sup> année

### 3<sup>e</sup> année

**Domaine :** information et données, applications et logiciels, systèmes numériques et réseaux, algorithmique et programmation, informations et données

### Examen écrit et pratique

**Durée :** 160 min

**Contenus possibles :** décrire le concept de droits d'accès pour les utilisateurs, comprendre les principes du codage en binaire (et hexadécimal) des informations et du code, enregistrer des documents sous différents encodages (utf8, iso...), comprendre la logique de conception d'une base de donnée (pas de duplication, choix des clés, types des données, etc.), gestion d'une base de données avec tables, clés primaires, relations, requêtes, formulaires, création d'un site WEB, création d'une application graphique de cryptage d'un texte, etc.

**Type de questions ou d'exercices :** pratiques, théoriques, mise en situation

**Documents autorisés :** à définir selon le type d'évaluation

**Barème :** fédéral

## Documents, livres et matériel :

### Livres :

LibreOffice Writer 5 - Fonctions essentielles, Éditions ENI, 2016.

ATELIN Philippe, *Réseau informatique : notions fondamentales (normes, architectures, modèle OSI, TCP/IP, Ethernet, Wifi,...)*, Éditions ENI, 3<sup>e</sup> édition, 2009.

SWEIGART, AI, *Apprendre à coder des jeux vidéo en Python*, Eyrolles, 2019

CORMEN, Thomas H., *Algorithmes. Notions de base*, Paris, Dunod, 2013.

### Articles et documents en lignes :

Cours en lignes du SEM <https://edu.ge.ch/site/fc/category/secontaire/>

Le site officiel du langage Python: <https://www.python.org/>

Plus particulièrement le manuel de référence en français: <https://docs.python.org/fr/3/reference/index.html>

Un site web dédié à l'apprentissage du Python: <https://python.doctor/>

Cours Python de Sismondi <https://www.sismondi.ch/disciplines/applications-des-mathematiques/cours-eleves>

Brochure théorique : <https://www.openoffice.org/fr/Documentation/Calc/>

Cours réseaux, Developpez.com : <https://reseau.developpez.com/cours/>

Cours en ligne d'OpenClassroom: <https://openclassrooms.com/>

Cours en ligne gratuit : <https://www.cours-gratuit.com/cours-informatique/>

Documentation LibreOffice : <https://documentation.libreoffice.org/fr/documentation-en-francais/>

Filius. Un logiciel de simulation de réseau : <https://ent2d.ac-bordeaux.fr/disciplines/sti-college/2019/09/25/filius-un-logiciel-de-simulation-de-reseau-simple-et-accessible/>

Livre à l'attention des enseignantes et enseignants : <https://informatique-college.ch/livre/>