

Formation des formateurs SNT

5 décembre 2018

Et tout d'abord : merci !

- *à la direction et à toute l'équipe du lycée Pierre-Gilles de Gennes*
- *à Philippe Young, MAF2 DGESCO*
- *au pôle de diffusion de Clermont-Ferrand*

dont le concours permet la captation et la transmission vidéo de ce séminaire de formation

Deux enseignements d'informatique au lycée 2019

- SNT : sciences numériques et technologie
 - enseignement de tronc commun en seconde GT
 - 1,5 h hebdomadaire
- NSI : numérique et sciences informatiques
 - enseignement de spécialité du cycle terminal de la voie générale
 - 4 h hebdomadaires en première et 6 h en terminale

Par rapport à l'existant

- ICN enseignement d'exploration en 2^{nde} (1 h 30)
 - 32 000 élèves (environ 6%) dans 1 172 lycées
- ICN optionnel 1^{re} L, ES et S, et terminale L, ES (2 h)
 - 3 650 élèves (0,7 %) dans 365 lycées
- ISN spécialité de terminale S (2 h)
 - 22 000 élèves (environ 11,4 %) dans 1 231 lycées

Des enseignants différents

- NSI : professeurs habilités ISN (ou équivalent) ayant suivi de plus une formation complémentaire **en université** débouchant sur un DIU
 - besoins : environ 1 000 professeurs (estimation)
- SNT : professeurs formés **en académie**, quelle que soit l'origine disciplinaire
 - besoins : pour 17 724 divisions de seconde GT

SNT : des questions

- dans le cadre de leur autonomie, les établissements choisissent librement, sur la base des moyens dont ils disposent, de dédoubler ou non les classes SNT
- les salles équipées d'un établissement sont-elles toujours en nombre suffisant ? c'est aussi une question d'emploi du temps
- il se pourrait que dans certains lycées, il faille enseigner SNT en classe entière et sans machine
- utilisation du téléphone portable : le BYOD

Objectifs de cette formation

Former des formateurs pour former des professeurs

- à la rentrée des vacances d'hiver (vacances de février), les formations doivent pouvoir démarrer en académie
- les professeurs à former devront avoir été ciblés
- base de comptage : environ 1 professeur pour 2 divisions de seconde
- aucune contrainte d'origine disciplinaire pour ces enseignants, même si on peut penser d'abord :
 - aux scientifiques (STI, physique-chimie, maths, SVT), aux éco-gestion, aux actuels professeurs d'ICN, etc.
 - mais d'autres professeurs pourront être concernés

Lycées et divisions 2nde GT par académie rentrée 2018

Académie	Lycées	Divisions
AIX-MARS.	124	810
AMIENS	73	483
BESANCON	36	270
BORDEAUX	115	822
CAEN	64	359
CLERMONT-F	51	298
CORSE	11	76
CRETEIL	186	1343
DIJON	62	401
GRENOBLE	121	900
GUADELOUPE	25	142

Académie	Lycées	Divisions
GUYANE	13	94
LA REUNION	33	278
LILLE	144	1089
LIMOGES	27	147
LYON	124	869
MARTINIQUE	19	113
MAYOTTE	10	132
MIQUELON	1	2
MONTPELL.	85	680
NANCY-METZ	85	545
NANTES	139	963

Académie	Lycées	Divisions
NICE	69	535
ORLEANS-T	74	633
PARIS	141	653
POITIERS	54	411
POLYNESIE	16	78
REIMS	52	310
RENNES	125	895
ROUEN	62	461
STRASBOURG	69	455
TOULOUSE	110	759
VERSAILLES	220	1719

Total

2540 lycées
17 724 divisions

Discipline	Nombre de professeurs	Nombre de lycées
ECONOMIE ET GESTION	1 196	293
ECONOMIE ET GESTION ADMINISTRATIVE	3 855	1 108
ECONOMIE ET GESTION COMMERCIALE	3 753	1 178
ECONOMIE ET GESTION COMPTABLE	4 326	1 281
MATHEMATIQUES	19 524	2 370
SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE	8 953	2 156
SCIENCES PHYSIQUES	14 775	2 301
SII OPTION ARCHITECTURE ET CONSTRUCTION	934	181
SII OPTION ENERGIE	2 004	543
SII OPTION INFORMATIQUE ET NUMERIQUE	1 733	549
SII OPTION INGENIERIE MECANIQUE	4 094	743
TECHNOLOGIE	30	25

Points de vigilance

- SNT est un **enseignement de culture générale**
- il ne doit pas être présenté comme un enseignement centré sur des techniques, des normes, des détails mais sur des concepts pour expliquer un monde numérique
- aucune norme n'est au programme !
- la place de la programmation est modulable selon les disponibilités des équipements et les compétences des professeurs
- il s'agit d'éclairer les élèves sur leurs usages et les technologies qu'ils utilisent quotidiennement

Points de vigilance

- SNT est très différent de ICN, à ne pas reproduire, et n'a rien à voir avec ISN
- un enseignement **pour tous**, quelle que soit la poursuite d'études
- un programme impératif et non « à la carte »
- éventuellement en classe entière
- pas la même place pour la création, mais des activités élèves très variées
- freiner le tropisme lié à leur discipline d'origine des différents professeurs

Et l'évaluation ?

- plusieurs des compétences développées en SNT peuvent faire l'objet d'une validation par la plateforme PIX
- au même titre que de nombreuses disciplines !
- il n'est pas question de transformer SNT en un enseignement visant la certification PIX

**Que dit le programme
de SNT ?**

Un enseignement de culture générale

L'enseignement «sciences numériques et technologie» en classe de seconde a pour objet de permettre d'appréhender les principaux concepts des sciences numériques, mais également de permettre aux élèves, à partir d'un objet technologique, de comprendre le poids croissant du numérique et les enjeux qui en découlent.

...

L'enseignement de «sciences numériques et technologie» aide à mieux comprendre les enjeux scientifiques et sociaux de la science informatique et de ses applications, à adopter un usage réfléchi et raisonné des technologies numériques dans la vie quotidienne et à se préparer aux mutations présentes et à venir de tous les métiers.

Quatre piliers de l'informatique

(communs SNT et NSI)

- les **données**, qui représentent sous une forme numérique unifiée des **informations** très diverses : textes, images, sons, mesures physiques, sommes d'argent, etc.;
- les **algorithmes**, qui spécifient de façon abstraite et précise des traitements à effectuer sur les données à partir d'opérations élémentaires;
- les **langages**, qui permettent de traduire les algorithmes abstraits en **programmes** textuels ou graphiques de façon à ce qu'ils soient exécutables par les machines;
- les **machines**, et leurs systèmes d'exploitation, qui permettent d'exécuter des programmes en enchaînant un grand nombre d'instructions simples, assurent la persistance des données par leur stockage et de gérer les communications. On y inclut les **objets connectés** et les **réseaux**.
- et un élément transversal : les **interfaces** qui permettent la communication avec les humains, la collecte des données et la commande des systèmes.

Notions transversales de programmation

Contenus	Capacités attendues
Affectations, variables	
Séquences	Écrire, exécuter et mettre au point un programme.
Instructions conditionnelles	
Boucles bornées et non bornées	
Définitions et appels de fonctions	
Exemples d'activités	
Illustrer ces notions par des activités liées aux différents thèmes du programme.	

Selon la disponibilité des machines, on peut envisager de passer quelques premières séances à découvrir la programmation en Python, en s'appuyant sur ce qui a été fait au collège mais aussi en se coordonnant avec les mathématiques, dont le programme fait une part à l'algorithmique et la programmation.

Rédaction des 7 thèmes

- éléments de culture scientifique et technologique
 - repères historiques
 - explication des concepts
 - impact sur les pratiques humaines
- tableau de Contenus/Capacités attendues
- liste ni exhaustive ni impérative d'exemples d'activités pouvant être conduites avec les élèves

Internet

Contenus	Capacités attendues
Protocole TCP/IP : paquets, routage des paquets	<p>Distinguer le rôle des protocoles IP et TCP.</p> <p>Caractériser les principes du routage et ses limites.</p> <p>Distinguer la fiabilité de transmission et l'absence de garantie temporelle.</p>
Adresses symboliques et serveurs DNS	Sur des exemples réels, retrouver une adresse IP à partir d'une adresse symbolique et inversement.
Réseaux pair-à-pair	Décrire l'intérêt des réseaux pair-à-pair ainsi que les usages illicites qu'on peut en faire.
Indépendance d'internet par rapport au réseau physique	<p>Caractériser quelques types de réseaux physiques : obsolètes ou actuels, rapides ou lents, filaires ou non.</p> <p>Caractériser l'ordre de grandeur du trafic de données sur internet et son évolution.</p>

Le Web

Contenus	Capacités attendues
Repères historiques	Définir les étapes du développement du <i>Web</i> .
Hypertexte	Maîtriser les renvois d'un texte à différents contenus.
Langages HTML et CSS	<p>Distinguer ce qui relève du contenu d'une page et de son style de présentation.</p> <p>Étudier et modifier une page HTML simple.</p>
URL	<p>Décomposer l'URL d'une page.</p> <p>Reconnaître les pages sécurisées.</p>
Requête HTTP	Décomposer le contenu d'une requête HTTP et identifier les paramètres passés.
Modèle client/serveur	Inspecter le code d'une page hébergée par un serveur et distinguer ce qui est exécuté par le client et par le serveur.
Moteurs de recherche : principes et usages	Mener une analyse critique des résultats fournis par un moteur de recherche.
Paramètres de sécurité d'un navigateur	Maîtriser les réglages les plus importants concernant la gestion des cookies, la sécurité et la confidentialité d'un navigateur.

Les réseaux sociaux

Contenus	Capacités attendues
Réseaux sociaux existants	<p>Distinguer plusieurs réseaux sociaux selon leurs caractéristiques, y compris un ordre de grandeur de leurs nombres d'abonnés.</p> <p>Paramétrier des abonnements pour assurer la confidentialité de données personnelles.</p>
Modèle économique des réseaux sociaux	Identifier les sources de revenus des entreprises de réseautage social.
Rayon, diamètre et centre d'un graphe	Déterminer ces caractéristiques sur des graphes simples.
Notion de « petit monde » Expérience de Milgram	Décrire comment l'information présentée par les réseaux sociaux est conditionnée par le choix préalable de ses amis.
Harcèlement numérique	Analyser <u>l'article 222-33-2-2 du code pénal</u> .

Les données structurées et leur traitement

Contenus	Capacités attendues
Données	Identifier les principaux formats et représentations de données.
Données structurées	Identifier les différents descripteurs d'un objet. Distinguer la valeur d'une donnée de son descripteur. Utiliser un site de données ouvertes, pour sélectionner et récupérer des données.
Traitement de données structurées	Réaliser des opérations de recherche, filtre, tri ou calcul sur une ou plusieurs tables.
Métadonnées	Retrouver les métadonnées d'un fichier personnel.
Données dans le nuage (<i>cloud</i>)	Utiliser un support de stockage dans le nuage. Partager des fichiers, paramétrer des modes de synchronisation. Identifier les principales causes de la consommation énergétique des centres de données ainsi que leur ordre de grandeur.

Localisation,
cartographie et mobilité

Contenus	Capacités attendues
GPS, Galileo	Décrire le principe de fonctionnement de la géolocalisation.
Cartes numériques	Identifier les différentes couches d'information de GeoPortail pour extraire différents types de données. Contribuer à OpenStreetMap de façon collaborative.
Protocole NMEA	Décoder une trame NMEA pour trouver des coordonnées géographiques.
Calculs d'itinéraires	Utiliser un logiciel pour calculer un itinéraire. Représenter un calcul d'itinéraire comme un problème sur un graphe.
Confidentialité	Régler les paramètres de confidentialité d'un téléphone pour partager ou non sa position.

Informatique embarquée et objets connectés

Contenus	Capacités attendues
Systèmes informatiques embarqués	Identifier des algorithmes de contrôle des comportements physiques à travers les données des capteurs, l'IHM et les actions des actionneurs dans des systèmes courants.
Interface homme-machine (IHM)	Réaliser une IHM simple d'un objet connecté.
Commande d'un actionneur, acquisition des données d'un capteur	Écrire des programmes simples d'acquisition de données ou de commande d'un actionneur.

La photographie numérique

Contenus	Capacités attendues
Photosites, pixels, résolution (du capteur, de l'image), profondeur de couleur	Distinguer les photosites du capteur et les pixels de l'image en comparant les résolutions du capteur et de l'image selon les réglages de l'appareil.
Métadonnées EXIF	Retrouver les métadonnées d'une photographie.
Traitement d'image	Traiter par programme une image pour la transformer en agissant sur les trois composantes de ses pixels.
Rôle des algorithmes dans les appareils photo numériques	Expliciter des algorithmes associés à la prise de vue. Identifier les étapes de la construction de l'image finale.