

Exploitation de vidéos en support de cours

Pour les classes de Terminale et première NSI et seconde SNT (pour quelques unes)

Auteur : Patrick Guérangé

SOMMAIRE

Introduction	2
Architectures matérielles	2
Pourquoi et comment le monde devient numérique (Q)	2
Des circuits aux systèmes sur puces	3
La course à l'infiniment petit et ses challenges technologiques	3
Quelques aspects matériels	3
Les ASIC circuits spécifiques	3
Les FPGA circuits reconfigurables	4
Calculateur moteur embarqué dans les véhicules	4
Anatomie d'une carte mère de PC	4
Les systèmes embarqués et l'informatisation des objets (Q)	5
La photographie numérique (Q)	5
Langages et programmation	6
Les langages de programmation, vecteurs de la pensée informatique	6
Du langage à l'action : compilation et typage	6
A la chasse aux bugs : la vérification des programmes et circuits	6
La vérification des programmes par interprétation abstraite	7
Algorithmique	7
Les algorithmes cœur de l'informatique (Q)	7
Les réseaux	8
Cours réseaux	8
Les réseaux, un espace d'innovation exceptionnel	8
Les moteurs de recherches, technologie et enjeux	8
Systèmes pair-à-pair et diffusion épidémique d'information	9
Les aspects scientifiques de la sécurité informatique	9
Sécurité numérique	9
MOOC sur la cybersécurité	10
Les combattants numériques	10
Les gardiens de la mémoire (Q)	10



[Retour au sommaire](#)

Introduction

Ce document propose une liste de ressources identifiées **pour la réalisation de cours** quelques thèmes en Terminale NSI. Pour chacune les points saillants sont indiqués. Ces ressources sont essentiellement des vidéos disponibles sur le net, en particulier des vidéos proposées par le Collège de France mais pas seulement. Le but de cet itinéraire est d'illustrer différents aspects du monde numérique et des sciences informatiques existantes aujourd'hui.

Certaines peuvent être utilisées en seconde SNT elles seront signalées.

Certaines de ces vidéos peuvent également **être utilisées pour elles-mêmes** pour illustrer certaines parties du programme en 2SNT, 1NSI et TNSI ou bien présenter une notion en lancement de séquences pédagogiques.

Une **utilisation en activité à la maison** est possible en liaison avec des questionnaires à renseigner pendant ou après le visionnage à la maison ou bien en présentiel dans un dialogue avec la classe.

L'existence et les liens de ces questionnaires seront signalés au cas par cas.

Architectures matérielles

Dans ce parcours des ressources présentant un intérêt certain pour ce thème sont présentées. Un point très important est qu'il ne faut pas mettre de frontière entre le matériel et le logiciel. Certes le second a besoin du premier mais la frontière n'est pas si visible que cela quand on considère que la conception des circuits est faite à partir de logiciels de plus en plus 'abstrait'.

De plus les composants d'aujourd'hui intègrent des parties structurellement configurables et ce sont des descriptions algorithmiques complexes qui sont transférées dans des puces 'programmables'.

Pourquoi et comment le monde devient numérique (Q)

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/inaugural-lecture-2008-01-17-18h00.htm>

Auteur : Gérard Berry

Partie du programme concernée : Sciences informatiques transversales

Type de document : vidéo du Collège de France culture générale

Public : toutes sections SNT et NSI

La vidéo présente le premier cycle de conférence autour de l'informatique réalisée par le Collège de France. C'est une excellente présentation. Elle développe son propos autour de 4 axes principalement :

- L'idée de numériser de façon homogène toutes sortes de données et de phénomènes.
- Les fantastiques progrès de la machine à informations, faite de circuits et logiciels.
- Ceux de la science et de la technologie de son utilisation.
- L'existence d'un espace d'innovation sans frein.

Questionnaire associé :

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2008_01_QVC_Pourquoi_et_comment_le_monde_devient_numerique.docx

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2008_01_QV_Pourquoi_et_comment_le_monde_devient_numerique.docx

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2008_01_QV_Pourquoi_et_comment_le_monde_devient_numerique.pdf

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2008_01_QVC_Pourquoi_et_comment_le_monde_devient_numerique.pdf



Des circuits aux systèmes sur puces

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/course-2008-02-01-10h30.htm>

Auteur : Gérard Berry

Partie du programme concernée : Architectures matérielles. Composants intégrés d'un système sur puce.

Type de document : vidéo du Collège de France

Public : NSI

Une bonne présentation des grands principes qui guident la conception des circuits. Permet de bien comprendre le compromis essentiel : **gain de temps de calcul mais au prix d'une perte de surface (du silicium) et d'énergie.**

La course à l'infiniment petit et ses challenges technologiques

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/seminar-2008-02-01-11h30.htm>

Auteur : Laurent Thenie

Partie du programme concernée : Architectures matérielles. Composants intégrés d'un système sur puce.

Type de document : vidéo du Collège de France

Public : NSI

Comprendre comment sont fabriqués les circuits électroniques. En particulier que ce sont des chaînes de logiciels spécialisés qui décrivent et permettent de produire les différentes étapes de la fabrication en salle blanche des circuits électroniques. Sur des machines de très haute technologie.

Une vidéo complémentaire illustrant le processus de fabrication durée 7'

https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=NFr-WyvtNfo&feature=emb_logo

Quelques aspects matériels

Les ASIC circuits spécifiques

Adresse : <https://www.youtube.com/watch?v=CwhiuqNeBSg>

Auteur : chaine youtube - Deus Ex Silicium -

Partie du programme concernée : Architectures matérielles

Type de document : vidéo

Public : NSI

Une bonne présentation de composants propriétaires conçus spécialement pour répondre à un besoin particulier.



Les FPGA circuits reconfigurables

Adresse : <https://www.youtube.com/watch?v=XuexRKbes2w>

Auteur : chaine youtube - Électro-Bidouilleur

Partie du programme concernée : Architectures matérielles

Type de document : vidéo présentation des FPGA

Public : NSI

Adresse : https://www.youtube.com/watch?v=wHvptry_lbw

Auteur : chaine youtube - Deus Ex Silicium -

Partie du programme concernée : Architectures matérielles

Type de document : vidéo

Public : NSI

Les FPGA permettent l'intégration de fonctions numériques complexes et sont reconfigurables. Les programmes sont conçus avec des langages de description de matériel de type Verilog ou VHDL. Le présentateur explique le rôle de ces circuits comparativement aux ASIC spécifiques ou aux CPLD plus simples.

Calculateur moteur embarqué dans les véhicules

Adresse : <https://www.youtube.com/watch?v=sOIk2X0nzzI>

Auteur : chaine youtube - Deus Ex Silicium -

Partie du programme concernée : Architectures matérielles

Type de document : vidéo

Public : NSI

Cet épisode est consacré à l'analyse de l'anatomie et du principe de fonctionnement de plusieurs calculateurs moteur ainsi que de leurs protocoles de communication avec le reste des modules électroniques que l'on trouve dans un véhicule moderne. Le bus de données CAN ainsi que le protocole de diagnostics embarqués OBD y sont aussi abordés.

Anatomie d'une carte mère de PC

Adresse : <https://www.youtube.com/watch?v=8OFT66Gx9Gc>

Auteur : chaine youtube - Deus Ex Silicium -

Partie du programme concernée : Architectures matérielles

Type de document : vidéo

Public : NSI

Présentation d'un élément clé du monde de l'informatique du côté hardware : la carte mère, et plus précisément celle qui se trouve dans un PC. Je vous propose donc un épisode dans lequel vous comprendrez comment fonctionne votre machine à travers sa carte mère, mais aussi de passer en revue ses principaux composants. Et pour finir, nous tenterons d'observer au microscope un circuit intégré dont il est rare de voir des clichés de sa puce : Le Northbridge.



Les systèmes embarqués et l'informatisation des objets (Q)

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/course-2008-02-15-10h30.htm>

Auteur : Gérard Berry

Partie du programme concernée : Sciences informatiques

Type de document : vidéo du Collège de France culture générale

Public : toutes sections SNT et NSI

Alerte aux pucerons les logiciels embarqués sont partout. Le conférencier présente avec brio l'envahissement du monde d'aujourd'hui avec les applications informatiques enfouies (embedded).

Les différentes techniques utilisées à savoir le contrôle continu (régulation), les automates, les calculs, dans ces puces qui envahissent notre quotidien sont présentées avec les problèmes sous-jacents d'absence de bugs.

Questionnaire associé :

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2008_08_QVC_Les_systemes_embarques.docx

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2008_08_QV_Les_systemes_embarques.docx

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2008_08_QVC_Les_systemes_embarques.pdf

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2008_08_QV_Les_systemes_embarques.pdf

La photographie numérique (Q)

Adresse : <https://www.youtube.com/watch?v=MZSSkleGIFE>

Auteur : Gérard Berry

Partie du programme concernée : Sciences informatiques

Type de document : vidéo de l'académie des sciences

Public : toutes sections SNT et NSI

Comprendre comment l'algorithmique et la numérisation des objectifs à révolutionner la photographie. Le numérique : circuits, algorithmes et micro-logiciels à l'œuvre dans un domaine que nous utilisons tous la photographie numérique.

Questionnaire :

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2015_QVC_Comment_l_algorithme_a_change_la_photographie.docx

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2015_QV_Comment_l_algorithme_a_change_la_photographie.docx

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2015_QV_Comment_l_algorithme_a_change_la_photographie.pdf

http://diffusionprof.patgue.com/QUEST-VIDEOS/2015_QVC_Comment_l_algorithme_a_change_la_photographie.pdf



Langages et programmation

Les langages de programmation, vecteurs de la pensée informatique

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/course-2008-02-08-10h30.htm>

Auteur : Gérard Berry

Partie du programme concernée : Langages et programmation

Type de document : vidéo du Collège de France culture générale

Public : toutes sections SNT et NSI

Présentation Darwinienne des langages et logiciels. **Mise en évidence de la dualité micro-logiciels ou circuits.** Illustration sur un exemple simple du modèle impératif ou fonctionnel.

Du langage à l'action : compilation et typage

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/seminar-2008-02-08-11h30.htm>

Auteur : Xavier Leroy

Partie du programme concernée : Le compilateur

Type de document : vidéo du Collège de France

Public : Terminale NSI

Présentation abordable du fonctionnement du compilateur qui a pour objectif de traduire un programme écrit en langage de haut niveau vers du code machine exécuté par le microprocesseur cible.

Les différentes étapes de l'histoire des compilateurs sont présentées par des exemples : compilation d'expressions arithmétiques (1957), la récursion (1965) les structures de données (1985).

L'exemple d'optimisation du calcul du produit scalaire en fonction de la bonne organisation des calculs en fonction du processeur est très illustratif de l'état de l'art.

La présentation des systèmes de types reste un peu plus difficile n'est pas obligatoirement à visionner.

A la chasse aux bugs : la vérification des programmes et circuits

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/course-2008-02-22-10h30.htm>

Auteur : Gérard Berry

Partie du programme concernée : Notion de programme, décidabilité, paradigme de programmation, mise au point des programmes

Type de document : vidéo du Collège de France

Public : Terminale NSI

Vérifier les programmes et les circuits. Il n'y a pas de différences ici entre programmes et circuits. Cela pose une intéressante réflexion sur la dichotomie logicielle / matérielle. La vérification c'est 70% des coûts. L'enjeu c'est d'automatiser la vérification des circuits et programmes. Des programmes pour tester d'autres programmes. La difficulté de modéliser l'environnement dans lequel le test est réalisé est signalée. Le conférencier a le souci de toujours relier la théorie de la vérification aux applications industrielles.

Sont abordés : les techniques fondamentales de tests et leurs limitations, le problème de l'arrêt. Les preuves de programmes associées aux modèles récursifs et impératifs. Les invariants de boucles sont exploités.



La vérification des programmes par interprétation abstraite

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/seminar-2008-02-22-11h30.htm>

Auteur : Patrick Cousot

Partie du programme concernée : mise au point des programmes, bugs liés aux formats numériques

Type de document : vidéo du Collège de France

Public : NSI

La présentation de bugs de calcul numérique liés à la représentation des nombres entiers ou flottants est excellente. L'explication suivante sur le principe de fonctionnement des analyseurs statiques est assez théorique. Les résultats des analyseurs statiques utilisés dans l'industrie sont intéressants.

Algorithmique

Les algorithmes cœur de l'informatique (Q)

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/course-2008-01-25-10h30.htm>

Auteur : Gérard Berry

Partie du programme concernée : algorithmique

Type de document : vidéo du Collège de France

Public : NSI

La vidéo présente de manière claire et didactique le rôle des algorithmes dans le traitement de l'information. Beaucoup des domaines d'applications évoqués seront détaillés dans les vidéos suivantes du cycle de conférence.

Les algorithmes présentés en exemples sont très bien expliqués et très bien vulgarisés.

En classe de première NSI cette vidéo peut servir à illustrer le cours de première sur cette problématique simplement après avoir introduit la complexité algorithmique.

En classe de terminale NSI elle peut être une base de départ pour la terminale pour mobiliser les acquis de la classe de première et introduire des approfondissements sur le sujet comme la « méthode diviser » pour régner.

Questionnaire :

http://diffusionprof.patguez.com/QUEST-VIDEOS/2008_02_QVC_Les_algorithmes_coeur_de_l_informatique.docx

http://diffusionprof.patguez.com/QUEST-VIDEOS/2008_02_QV_Les_algorithmes_coeur_de_l_informatique.docx

http://diffusionprof.patguez.com/QUEST-VIDEOS/2008_02_QVC_Les_algorithmes_coeur_de_l_informatique.pdf

http://diffusionprof.patguez.com/QUEST-VIDEOS/2008_02_QV_Les_algorithmes_coeur_de_l_informatique.pdf

Quelques éléments supplémentaires :

Les diagrammes de Voronoï un programme de démonstration

<https://www-sop.inria.fr/members/Pierre.Alliez/demos/voronoi/>

Un jeu interactif basé sur ces diagrammes :

<https://interstices.info/jouez-avec-les-diagrammes-de-voronoi/>



Les réseaux

Cours réseaux

Adresse :

http://sti2dvox.patgue.com/NSI_1ERE/Fichiers/Architecture_reseau_protocoles/NSI-SNT_NOTION_DE_RESEAU.pdf

Auteur : Patrick Guérangé

Partie du programme concernée : Les réseaux

Type de document : Polycopié de cours à destination des élèves

Public : toutes sections SNT et NSI

Document de cours sur les réseaux présentant les grandes lignes de l'histoire et des évolutions. La convergence entre les trois réseaux initiaux : data, téléphone et TV est expliquée. Le réseau Ethernet est présenté, la notion d'opérateurs et de réseaux cœurs. Le succès du réseau commuté en téléphonie et des paquets IP est expliqué. Notion d'adressage IPv4 avec exercices. Modèle OSI et TCP/IP.

Document utilisés en classes de 2SNT et 1NSI.

Pour l'activité complète réalisée en 2019-2020 ainsi que les documents de simulation utilisés avec le logiciel PacketTracer voir ici : http://sti2dvox.patgue.com/Ressources_8.htm rubrique Architecture des réseaux.

Les réseaux, un espace d'innovation exceptionnel

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/course-2008-03-14-10h30.htm>

Auteur : Gérard Berry

Partie du programme concernée : Les réseaux

Type de document : vidéo du Collège de France

Public : toutes sections SNT et NSI

Une présentation de l'histoire et de la structure des réseaux. Avec au départ les trois réseaux : de data, de télécommunications numériques, et les réseaux câblés pour la télévision, avec apparition à la fin du XXème siècle de la convergence des trois réseaux.

Ces trois réseaux fusionnent en réseau commuté pour la voix et routé pour les paquets IP de données. Présentation simplifiée du fonctionnement des adressages IP et des tables de routage.

Les moteurs de recherches, technologie et enjeux

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/seminar-2008-03-14-11h30.htm>

Auteur : François Bourdoncle

Partie du programme concernée : Les réseaux

Type de document : vidéo du Collège de France culture générale

Public : toutes sections SNT et NSI

Le conférencier présente l'anatomie d'un moteur de recherche, qui comprend trois sous-fonctions : **le rapatriement des pages** à collecter sur Internet, **leur indexation**, et le **calcul et la présentation des réponses aux questions**.

Le premier moteur Altavista, tenait dans une grosse machine et indexait 100 millions de pages. Les moteurs modernes utilisent des milliers de PCs et indexent des dizaines de milliards de pages multilingues et bientôt multimédia.



La collecte des pages exploite la structure particulière du graphe des pages Web en « nœud papillon », avec les grands portails comme centres d'aiguillage. **L'indexation repose sur un codage efficace des listes inverses mots vers documents.**

Le conférencier explique les algorithmes de construction et de consultation de l'index, ainsi que le calcul de l'ordre des pages dans la réponse qui a construit la suprématie de Google.

Systemes pair-à-pair et diffusion épidémique d'information

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/seminar-2008-03-14-12h00.htm>

Auteur : Laurent Massoulié

Partie du programme concernée : Réseaux

Type de document : vidéo du Collège de France culture générale

Public : toutes sections SNT et NSI

Le trafic pair à pair représente (en 2008) 80% de la bande passante sur internet. Principalement pour des vidéos piratées. Le pair-à-pair est utilisé pour la diffusion de vidéo à la demande et la transmission en temps réel de programmes TV.

La diffusion d'information en pair-à-pair présentation de l'approche épidémique. Diffusion à débit arbitrairement proche de l'optimal, avec délai optimal

Une utilisation : le calcul distribué.

Les aspects scientifiques de la sécurité informatique

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/course-2019-02-13-16h00.htm>

Auteur : Gérard Berry

Partie du programme concernée : Sécurisation des communications. Chiffrement symétrique et asymétrique.

Type de document : vidéo du Collège de France vulgarisation

Public : toutes sections SNT (en particulier pour la première partie) et NSI

Présentation de la problématique de la sécurité, les acteurs, exemples d'attaque. Comment réagir ? Quelques exemples de bons et mauvais comportements. La sécurité est-elle abordée avec les moyens et le sérieux nécessaire ? Quid des objets connectés ? Les bugs des OS exemples. Comment réagir ? Présentation de principe du chiffrement avec clé symétrique. Chiffrement asymétrique. Un exemple de problème de sécurité complexe : le vote 'électronique'. Les attaques de microarchitecture de processeurs : Meltdown et Spectre.

Sécurité numérique

Adresse : <https://www.college-de-france.fr/site/gerard-berry/seminar-2019-02-13-17h30.htm>

Auteur : Guillaume Poupard

Directeur général de l'ANSSI (Agence nationale pour la sécurité des systèmes informatiques)

Partie du programme concernée : Sécurité du numérique

Type de document : vidéo du Collège de France

Public : toutes sections SNT et NSI

Le directeur de l'ANSSI insiste sur la nécessité de traiter la sécurité à son juste niveau.



MOOC sur la cybersécurité

A noter : l'ANSSI propose un MOOC autour de la cybersécurité. Tout à fait abordable pour tous nos élèves :

<https://secnumacademie.gouv.fr/>



SecNumacademie.gouv.fr
Formez-vous à la sécurité du numérique

Les combattants numériques

Adresse : <https://www.youtube.com/watch?v=s9d50jUXV-w>

Auteur : Le journal de la Défense chaîne TV Public Sénat

Partie du programme concerné : La sécurité numérique un débouché pour nos élèves de NSI à tous les niveaux BAC+2, +3, +5.

Attaques informatiques, e-mails piégés, intrusions et tentatives de contrôle d'ordinateurs à distance... Tous les jours des entreprises, particuliers ou services de l'État sont victimes de cyber attaques. Grâce à une veille de ses systèmes 24h/24, le ministère des Armées en déjoue chaque année des milliers. L'espace numérique est désormais devenu un champ de bataille comme les autres. Afin de mener à bien ses missions dans ce domaine, un commandement exclusivement consacré à la Cyber défense a été créé en 2017. Ce commandement met en œuvre des stratégies numériques inédites... avec un recrutement massif de « combattants » spécialisés. Qui sont ces soldats singuliers et comment sont-ils intégrés ? Les équipes du Journal de la Défense (JDEF) nous emmènent à la rencontre de ces nouveaux profils.

Les gardiens de la mémoire (Q)

Adresse : <https://www.youtube.com/watch?v=xCgS-vga6To>

Auteur : Une émission de TV5 monde réalisée par Quentin Domart

Partie du programme concernée : Sciences informatiques

Type de document : vidéo de TV5 monde culture générale

Public : toutes sections SNT et NSI

Nous sommes entrés dans une ère numérique où nous produisons des millions de dossiers virtuels. Où se stocke cette multitude d'informations numériques ? Est-elle protégée et sécurisée ? Cet étonnant documentaire pose plus globalement la question de l'avenir de la mémoire de l'humanité, dans un monde toujours plus virtuel.

Questionnaire :

http://diffusionprof.patguez.com/QUEST-VIDEOS/2013_QVC_Data_Center.docx

http://diffusionprof.patguez.com/QUEST-VIDEOS/2013_QV_Data_Center.docx

http://diffusionprof.patguez.com/QUEST-VIDEOS/2013_QV_Data_Center.pdf

http://diffusionprof.patguez.com/QUEST-VIDEOS/2013_QVC_Data_Center.pdf



Nom du fichier : Exploitation de vidéos en support de cours NSI SNT v1.1.docx

Auteur : Patrick Guérangé Lycée Vaucanson Grenoble

Version n° 1.1 du 13 juillet 2020