

Titre de l'action :
aux sciences du numérique ».

Initiation

Académie de Nancy-Metz

Etablissement : Lycée Chopin, 39 rue du Sergent Blandan, 54000 Nancy

ZEP : non

Téléphone : 03 83 40 85 34

Mèl de l'école ou de l'établissement : ce.0540040@ac-nancy-metz.fr

Adresse du site de l'établissement : <http://www.ac-nancy-metz.fr/Pres-etab/Chopin/>

Coordonnées d'une personne contact (mèl) : eve-marie.gallot@ac-nancy-metz.fr

Classes concernées : secondes

Disciplines concernées : mathématiques, SVT et informatique

Date de l'écrit : juin 2010

Résumé :

Cette option facultative propose un enseignement centré sur la science informatique et les sensibilité à un domaine scientifique en innovation permanente. Elle est proposée de façon expérimentale aux élèves de seconde art école de 2005.

culture numérique, dans ses aspects scientifiques, mais aussi artistiques, juridiques etc.

Des enseignants du domaine scientifique et informatique interviennent en co-animation sur s mathématiques, SVT et informatique.

Mots-clefs

STRUCTURES	MODALITES DISPOSITIFS	THEMES	CHAMPS DISCIPLINAIRES
Lycée d'enseignement général	Diversification pédagogique	Culture scientifique TICE	Enseignement technologique Informatique Interdisciplinarité Mathématiques Physique, Chimie Sciences de la vie et de la terre

Ecrit

**Titre de l'action :
aux sciences du numérique ».**

Initiation

Académie de Nancy-Metz

Etablissement : Lycée Chopin, 39 Rue Du Sergent Blandan, 54000 Nancy

Expérimentation en classe de seconde de l'enseignement

Lycée Frédéric Chopin (Nancy), année scolaire 2009/2010

Sommaire

1. Objectifs.....	3
2. Organisation pédagogique.....	3
Les élèves.....	3
.....	3
.....	4
Thèmes (40 heures).....	4
Les projets (14 heures)	5
Un premier exemple de séquence	6
Séance 1 :	6
Séance 2:	9
Un deuxième exemple de séquence	10
Evaluation	11
Logistique et ressources documentaires.....	11
5. Formation des enseignants	11
Conclusion.....	12

Annexe

1. Objectifs

Cette expérimentation a été proposée par les inspections générales de enseignement scientifique centré sur la culture numérique dans le cadre de la réforme des lycées

Cette option facultative supplémentaire propose un enseignement centré sur la développer chez les élèves une sensibilité à un domaine scientifique en innovation permanente. Elle est proposée de façon expérimentale aux élèves de seconde

de la culture numérique.

2. Organisation pédagogique

Les élèves

a été proposée sur un volume total de 54 heures, à raison de 2 heures par , sur le créneau 13h30-15h30 du mercredi après-midi (hors temps scolaire).

mais seulement quatre volontaires (uniquement des garçons) ont choisi de suivre

leurs connaissances, les motivations de départ étaient inégales suivant les élèves :

maîtrisaient déjà en partie science attirante en plein essor.

Ces élèves se sont montrés particulièrement motivés et ont toujours été disposés à travailler que ce soit en autonomie sur les projets de leur choix ou sur les thèmes proposés par les enseignants.

L hors temps scolaire et manière quasiment illimitée aux ressources informatiques du lycée. Ces élèves ont

leur curiosité et leur intérêt dans tous les domaines abordés.

L'encadrement

Des enseignants du domaine scientifique et informatique sont intervenus en co-an s suivantes :

- Nicolas François, mathématiques,
- Eve-Marie Gallot, informatique (économie gestion option D),
- Didier Zany, SVT.

ressources informatiques soient parfaitement maîtrisées par les enseignants. Cette

maîtrise étant inégalement répartie, les enseignants ont souvent été présents tous les trois pendant les séances.

de

et dans des domaines variés. er des logiciels en fonction des besoins

des enseignants. Les premières séances étaient très structurées avec des apports de connaissances précis et des travaux à réaliser très cadrés. Progressivement, la davantage le contenu.

démarche. cette

Thèmes (40 heures)

se dans les thèmes retenus. Le travail en commun et la disponibilité des enseignants a été un important facteur de réussite.

pour couvrir des domaines variés en choisissant une approche culturelle et ciblée

souvent), chaque thème était présenté par un enseignant puis suivaient des avant mise en commun ou correction.

Les éléments suivants ont été abordés dans cet ordre :

1. *L'environnement de travail TICE : (4 heures)*
 - *présentation du réseau informatique du lycée,*
 - *les éléments constitutifs d'un réseau local et d'internet,*
 - *le système d'exploitation : norme graphique, espaces de travail,*
 - *l'internet : les adresses universelles, les outils (navigateur, moteur de recherche),*
 - *L'ENT : Place du Lycée.*
 2. *Codage de l'information : (2 heures)*
 - *notion d'information,*
 - *codage des nombres : binaire, Hexadécimal,*
 - *codage des caractères : ASCII, Unicode.*
 3. *Les images numériques : (4 heures)*
 - *représentation et format,*
 - *traitement des images,*
-

- *application : reportage photographique de l'espace boisé du lycée et mise en forme du reportage à l'aide d'un gestionnaire de contenu.*
4. *Les images scientifiques : (4 heures)*
 - *Construction d'une image numérique à partir d'informations satellitales,*
 - *Créer, personnaliser et partager des fichiers de localisation avec Google Earth : application avec un schéma de l'espace boisé.*
 5. *Les objets du numérique (2 heures)*
 - *faire une recherche sur un objet du numérique choisi, thèmes choisis : appareil photo, satellite et télévision numérique,*
 - *en faire une présentation structurée.*
 6. *Programmation : (12 heures)*
 - *Langage choisi : Python,*
 - *présentation de l'algorithmique et du langage Python : instructions de base, les fonctions,*
 - *introduction aux algorithmes de cryptage : utilisation du code Ascii et méthode du décalage (César),*
 - *itérations : la conversion d'un nombre en binaire, le jeu du nombre mini-maxi, la recherche dichotomique,*
 - *tests de programmes,*
 - *introduction au cryptage.*
 7. *Les bases de données : (4 heures)*
 - *la structure des bases de données, vocabulaire et écriture de requêtes en langage SQL (SELECT),*
 - *informations nominatives : problèmes éthiques et juridiques.*
 8. *Les réseaux informatiques : (4 heures)*
 - *Atelier pratique de mise en réseau de poste: utilisation de commutateurs, de prises dans une armoire de brassage, protocole IP et principe d'échanges des informations dans un réseau,*
 - *Atelier pratique de routage : principe du routage et paramétrage de routeurs, filtrage et DMZ.*
 9. *La bioinformatique : (4 heures)*
 - *les apports de l'informatique et du numérique à la science, utilisation de l'informatique dans l'analyse génétique : le séquençage du génome humain,*
 - *modélisation et simulations numériques : imagerie médicale, météorologie, aménagement du territoire.*

Les projets (14 heures)

Du fait de leur petit nombre, chaque élève a choisi de travailler individuellement sur le projet de son choix.

Certains sont

plus classique.

- *projet 1 : programmation de satellites, l'élève a développé en VB un projet totalement abouti avec une interface graphique complète. Il s'agit d'une simulation qui s'inspire d'informations réelles sur les programmes qui contrôlent à distance un satellite.*
-

- projet 2 : programmation de jeux, jeux de hasard en Python avec une réflexion sur la programmation du hasard,
- projet 3 : les virus informatiques avec la production d'une synthèse rédigée,
- projet 4: recherche et rédaction sur la télévision numérique.

Un premier exemple de séquence

précédentes.

Le thème porte sur deux séances de deux heures.

Séance 1 :

présentation (15 min) basée sur le diaporama suivant :

LES IMAGES NUMÉRIQUES **ISTN**
INITIATION AUX BUSINESS ET TECHNOLOGIES DU NUMÉRIQUE

1) Les images fixes

Mosaïque: Représentée sous la forme d'une matrice de points ou **pixels** (picture elements).

Chaque pixel est mémorisé sur 1 ou plusieurs octets

Couleur: par exemple, couleur sur 3 octets, chaque octet code le poids d'une des trois couleurs primaires dans le point coloré

Dimension: la largeur et la hauteur

Taille: 640 x 480 x 3

FF Rouge: 255

Vert: 255
Bleu: 153

Compression: technique devenue indispensable pour limiter la taille des images. Compre

intermédiaire
fonction à

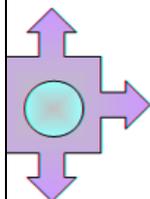


Image vectorielle: assemblage d'objets graphiques mémorisés par l'intermédiaire de formules mathématiques permettant leur reproduction à n'importe quelle échelle (trait, couleurs, motifs...)

Ex: un cercle est défini complètement par les coordonnées de son centre, la valeur de son rayon, la couleur et l'épaisseur du trait.



- **Image proportionnelle:** taille modifiable sans altération de la définition et des proportions de l'image.
- Les **éléments** qui composent l'images sont **manipulables séparément**.

© Capture rectangulaire

Ex: police de caractère

Arial Rounded MT Bold

Arial Rounded MT Bold

Arial Rounded MT Bold

Arial Rounded MT Bold

Arial Rounded MT B

old

Formats de fichiers: nombreux et adaptés à différentes utilisations
BMP, JPEG, GIF, PNG, SVG ...

:

1) Étude des formats mosaïque

1. Le dossier 1.1 fournit deux images *Ulm1* et *ville2* qui ont été enregistrées chacune dans quatre formats de fichiers: BMP, GIF, JPG et PNG. Comparer ces images.

Nom	Type	Taille	Dimensions	Propriété	Valeur
Ulm1.bmp	Image bitmap	1 407 Ko	800 x 600		
Ulm1.gif	Image GIF	166 Ko	800 x 600		
Ulm1.jpg	Image JPEG	58 Ko	800 x 600		
Ulm1.png	Image PNG	489 Ko	800 x 600		
ville2.bmp	Image bitmap	1 407 Ko	800 x 600		
ville2.gif	Image GIF	268 Ko	800 x 600		
ville2.jpg	Image JPEG	139 Ko	800 x 600		
ville2.png	Image PNG	708 Ko	800 x 600		

Un clic droit sur le fichier permet d'accéder à ses propriétés (onglet résumé):

Image	
Largeur	800 pixels
Hauteur	600 pixels
Résolution horizontale	72 pixels
Résolution verticale	72 pixels
Profondeur de couleur	24 bits

2. Le dossier 1.2 fournit une liste d'images: Réaliser dans une feuille de calcul, un tableau présentant les caractéristiques des images et calculant pour chacune d'entre elles, sa taille réelle et son taux de compression. Trier le tableau par format d'images et calculer le taux de compression moyen.

2) Traitement des images

Les images peuvent être modifiées dans leur contenu, redimensionnées pour réduire leur taille, converties dans un autre format. Utiliser les images fournies dans le dossier 2.

1. Réduire la taille de *image1.jpg* avec GIMP. Tester différents enregistrements en jouant sur la qualité de l'image et faire un tableau comparatif des différents fichiers.

redimensionner l'image
choisir un format compressé, par exemple JPEG

2. Modifier la résolution des images et tester le résultat. Compléter le tableau comparatif
3. Sur les fichiers *image2.svg*, *image3.png* et *image4.jpg* avec les logiciels *Gimp* et *Inkscape*, tester les opérations suivantes: dissociation des éléments de l'image, changement de couleur et la transparence (absence de couleur).

La première partie sensibilise les élèves à la représentation des images et à la notion de compression. Dans le dossier 1.1, le choix de deux photos identiques en taille mais très différentes dans leur contenu avec en particulier de grands à-plats de couleur permet d'explorer les critères de compression sans entrer dans des considérations mathématiques complexes.

l'utilisation de logiciels variés, ce qui oblige les élèves à lire et analyser les informations des fichiers et des images. Les choses.

Un aspect juridique a été également évoqué : la propriété intellectuelle et les règles de bons usages des documents utilisés. Signalons que les images proposées sont toutes libres de droits en usage pédagogique.

Séance 2:

Le professeur de SVT propose une visite du site boisé du lycée. Les élèves prennent des photos numériques et font un reportage photographique.

La deuxième partie de la séance est consacrée à la récupération des photos, leur traitement et la mise en forme du reportage sur un site web en utilisant un système de gestion de contenu.

Les élèves ont à leur disposition une annexe leur fournissant quelques explications sur le CMS à utiliser.

3) Application

Chasse aux tritons ... L'objectif est de faire un reportage photographique sur le parc de l'intemat du lycée qui héberge un espace boisé avec une colonie endémique de tritons alpestres.

1. Prendre des photos du site.
2. Réaliser le site de présentation du reportage: les photos retravaillées et un texte d'accompagnement seront mis en forme avec un outil de gestion de contenu (voir annexe).

ANNEXE: Système de gestion de contenu

L'objectif est de monter un petit site en utilisant un système de gestion de contenu.

«Les CMS, Content Management System, en français Système de Gestion de Contenu permettent de créer les pages d'un site de façon automatique, à partir de données, et fonctionnent sur le serveur.

Plus précisément on donne ce nom à un logiciel qui gère la création et la publication de documents, éventuellement de façon collaborative. On parlera plutôt des CMS en tant qu'applications web, donc de logiciels d'aide à la mise en ligne de documents sur Internet.» *source: www.knoler.eu*

Un exemple: **Jimdo**
<http://fr.jimdo.com>

Ce produit gratuit permet de composer un site en ligne. Il suffit de fournir un nom de connexion et une adresse de messagerie.

Le système de gestion de contenu propose des outils intuitifs qui permettent de construire en ligne un site à partir d'un modèle choisi dans une liste.

Choisissez un nom d'utilisateur

egallot

egallot.jimdo.com

Votre adresse E-mail

eve-marie.gallot@nancy-me

Créer mon site!

Écran 1

La publication sur l'internet est immédiate à l'adresse suivante:

<http://nomconnexion.jimdo.com>

Page d'accueil - egallot jimdo page! - Windows Internet Explorer

http://www.jimdo.com/.../EGC70476V9E7C70476V9E

Page d'accueil - egallot jimdo page!

Page d'accueil

Initiation aux Sciences et Techniques du Numérique

Option expérimentale en classe de seconde

Les objets du numérique

Jimdo

ISTN

Écran 2

Un deuxième exemple de séquence

Ces deux séances interviennent dans la séquence programmation, en milieu

Contrairement à la séquence précédente qui propose un travail très cadré et très préparé sur les images, cette séquence est plus improvisée.

Dans la première séance, un programme du jeu du plus-moins dont le principe est le suivant.

Le programme choisit aléatoirement un nombre entier compris dans un intervalle. Le joueur indique si le nombre est supérieur ou inférieur au nombre « mystère » trouvé.

On évoque le principe de la recherche dichotomique pour trouver le nombre mystère. Le jeu est un jeu de hasard dont le hasard est géré en informatique.

de la recherche dichotomique.

A la seconde séance, un tel programme est proposé :

```
1 import random
2 deb=0
3 fin=1000
4 x=random.randint(deb,fin)
5 trouve=False
6 nb=0
7 while not trouve:
8     n=(fin+deb)/2
9     print n
10    nb=nb+1
11    if n>x:
12        print "%d trop grand"%n
13        fin=n
14    else:
15        if n<x:
16            print "%d trop petit"%n
17            deb=n
18        else:
19            print "%d trouve en %d coups"%(x,nb)
20            trouve=True
```

Fonctionne-il dans tous les cas

la preuve des programmes. Les élèves sont invités à tester le programme. Après quelques recherches empiriques et une réflexion en commun du groupe, un élève trouve un cas où le programme ne fonctionne pas (lorsque le programme choisit la

Evaluation

présenté brillamment

Les élèves ont tous déterminé librement le thème sur lequel ils souhaitaient travailler et ont produit soit un document rendant compte de leurs travaux, soit une réalisation pratique. Aucun thème

précises).

La qualité du travail et dans le bulletin du troisième trimestre de chaque élève.

Pour chacun des quatre élèves, assiduité, implication et motivation sont restées

née.

Logistique et ressources documentaires

Le créneau hebdomadaire du mercredi après-

informatiques du lycée (ordinateurs, atelier de mise en rése

laissés à disposition des élèves par le biais du réseau intranet du lycée ou de PLACE ».

Les ressources documentaires proposées par le site internet « Interstices » http://interstices.info/jcms/jalios_5127/accueil ont été largement consultées et utilisées, notamment pour le domaine de la bioinformatique.

5. Formation des enseignants

Il en est ressorti une approche scientifique et de ces journées de formation. Dans ce domaine, mathématiciens et autres habitués

es durant les séances de formation et souvent même au-delà, grâce à la liste de diffusion académique.

Chaque participant a ainsi pu enrichir de manière significative ses propres connaissances en la matière.

établissement a également permis de mettre en évidence une réelle diversité pédagogique de cette matière.

ndant pas été abordé de manière très approfondie durant les journées de formation et pourrait constituer une piste de réflexion pour les formations à venir, le cas échéant.

la

pourrait, par exemple, constituer un objectif à finaliser.

constituer une base de réflexio

Conclusion

ne continue pas en classe de première.

évidemment une satisfaction.

ée constituent

approche multidisciplinaire concrète et fonctionnelle, encore assez peu développée dans les enseignements proposés au lycée. A ce t enrichissante et encourageante. Elle constitue une base fiable pour sa poursuite et

s

commun de formation alliant connaissances scientifiques et pédagogie compléterait ce parcours de manière idoine.

différents projets et

Nicolas François

Eve-Marie Gallot

Didier Zany

CAHIER DE TEXTE

LYCEE CHOPIN-ANNEE 2009/2010

1	14/10/2009	0- Présentation du réseau par Denis Gallot, administrateur système et chef des travaux du lycée Chopin.
2	21/10/2009 E. GALLOT	0 - Présentation de l'environnement de travail. Savoir gérer son espace de travail. Connaître les outils de base : traitement de texte, navigateur et ENT.
3	18/11/2009 N. FRANÇOIS	1- Le codage des informations. L'information, Codage des nombres (binaire, hexadécimal), du texte (ASCII, Unicode), Transmission de l'information
4	25/11/2009 E. GALLOT	2 - Les images numériques. La représentation des images Etude des formats mosaïque, traitement des images
5	02/12/2009 E. GALLOT D. ZANY	2 - Les images numériques. Traitement des images Application: Chasse aux tritons, mise en ligne sur un site web d'un reportage photographique.
6	09/12/2009 D. ZANY	3 - Les images scientifiques. Les images satellitaires: Construction d'une image numériques à partir d'informations satellitaires
7	16/12/2009 D. ZANY	3 - Les images scientifiques. Créer, personnaliser et partager des fichiers de localisation avec Google earth: application avec une schéma de l'espace boisé
8	06/01/2010 GALLOT, ZANY	4 Les objets du numériques faire une recherche et un présenttaion sur un objet du numérique

	FRANÇOIS	choisi (appareil photo, satellite, télévision numérique)
9	13/01/2010 N.FRANÇOIS	5 Programmation Python - 0 présentation de l'algorithmique et du langage Python: instructions de bases introduction aux algorithmes de cryptage: utilisation du code Ascii et méthode du décalage (César)
10	20/01/2010 N.FRANÇOIS	5 Programmation Python- 1 itérations et fonctions application: programme déterminant si un mot est un palindrome
11	27/01/2010 N.FRANÇOIS	5 Programmation Python- 2 itérations : la conversion d'un nombre en binaire, la recherche dichotomique application: le jeu du nombre mini-maxi
12	03/02/2010 N.FRANÇOIS	5 Programmation Python- 2 application: le jeu du nombre mini-maxi et la recherche dichotomique
13	10/02/2010 N.FRANÇOIS	5 Programmation Python- 3 tests de programmes, exercices sur les itérations (leçon 3)
14	17/02/2010 N.FRANÇOIS	5 Cryptage - Python- 4 Initiation au cryptage (leçon 4)
15	03/03/2010 E. GALLOT	6 Les bases de données la structure des bases de données, vocabulaire et langage SQL
16	10/03/2010 E. GALLOT	6 Les bases de données informations nominatives: problèmes éthiques et juridiques
17	17/03/2010 GALLOT, ZANY FRANÇOIS	7 Projet travail en autonomie sur le projet de son choix
18	24/03/2010 GALLOT, ZANY FRANÇOIS	7 Projet travail en autonomie sur le projet de son choix
19	31/03/2010 GALLOT, ZANY FRANÇOIS	7 Projet travail en autonomie sur le projet de son choix
20	07/04/2010 GALLOT, ZANY FRANÇOIS	7 Projet travail en autonomie sur le projet de son choix
21	28/04/2010 GALLOT, ZANY FRANÇOIS	7 Projet soutenance du projet
22	05/05/2010 GALLOT, ZANY FRANÇOIS	7 Projet Finalisation du projet
23	12/05/2010 E. GALLOT	8 Réseau informatique Atelier de mise en réseau de poste: utilisation de commutateur, de

		prises dans une armoire de brassage, protocole IP et principe d'échanges des informations dans un réseau
24	19/05/2010 E. GALLOT	8 Réseau informatique atelier routage: principe du routage et paramétrage de routeurs, filtrage et DMZ
25	26/05/2010 D. ZANY	9 Bioinformatique les apports de l'informatique et du numérique à la science, utilisation de l'informatique dans l'analyse génétique: le séquençage du génome humain.
26	02/06/2010 D. ZANY	9 Bioinformatique modélisation et simulations numériques: imagerie médicale, météorologie, aménagement du territoire.
27	07/06/2010 N.FRANÇOIS	10 INRIA Pré travaux des élèves.
