



LYCÉE COLBERT
2, PARVIS JEAN-BAPTISTE COLBERT
BP50620 - 59208 TOURCOING CEDEX
TEL. +33(0)3 20 76 12 00 .
FAX. +33(0)3 20 76 12 12

TUTEUR ENTREPRISE : DAVID WROBEL

RAPPORT DE STAGE ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE EN LYCÉE

LICENCE 3 INFORMATIQUE PARCOURS INFO

ANTOINE NOLLET

STAGE DU 12 AVRIL 2021 AU 2 JUILLET 2021

TUTEUR UNIVERSITAIRE : BENOIT PAPEGAY

UNIVERSITE DE LILLE
FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
CAMPUS CITÉ SCIENTIFIQUE
59655 VILLENEUVE D'ASCQ
TEL. +33(0)3 20 43 43 43



Remerciements :

Ce stage a été très enrichissant tant intellectuellement qu'humainement. Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont joué un rôle dans cette expérience.

Je remercie la direction du lycée Colbert Tourcoing et la licence Informatique de l'Université de Lille pour avoir permis l'organisation de ce stage.

Je remercie M Wrobel, mon tuteur de stage, pour son soutien et ses précieux conseils dans le domaine de l'enseignement. Je tiens aussi à le remercier d'avoir su me guider dans mon travail et de toujours m'avoir encouragé.

Je remercie M Papegay, mon tuteur universitaire, pour son expertise dans l'enseignement et pour avoir su me mettre en confiance dans mon travail. Son aide a été vitale dans l'organisation de ce stage.

Je remercie Nicolas Claeis, mon collègue et camarade avec qui j'ai travaillé tout le long du stage. Nous nous sommes soutenus et nous avons persévéré dans nos travaux. Je considère avoir beaucoup appris aux côtés de Nicolas.

Je remercie la communauté éducative du lycée Colbert et en particulier les enseignants avec lesquels j'ai pu échanger autour de la machine à café ou même après avoir pu les observer en séance. Ces échanges ont été enrichissants, constructifs et j'en conserverai un très bon souvenir.

J'ai pu à travers ce stage comprendre que la communauté éducative ne s'arrête aux portes des salles de classe et que l'ensemble du personnel d'un lycée joue un rôle primordial dans l'établissement. Que ce soit le personnel d'accueil, les assistants d'éducation et la vie scolaire en général, tous m'ont accueilli et conseillé sur le métier que je souhaite exercer.

Enfin, je tiens à remercier les élèves du lycée Colbert, sans qui ce stage ne m'aurait pas autant marqué. Ils ont toujours été ouverts à la discussion et très respectueux. J'espère avoir pu les aider autant que possible... Ils m'ont motivé plus que jamais à maintenir mon projet professionnel.

Résumé de Stage en Français

Mon projet professionnel consiste à enseigner les sciences informatiques en lycée. Dans le cadre de ce projet, j'ai décidé d'effectuer mon stage dans un lycée. Grâce à mon Université et au Lycée Colbert, ce stage était possible.

Colbert est l'un des plus grands lycées de Tourcoing. Cet établissement est connu pour ses enseignements scientifiques. Il accueille divers profils d'élèves : la filière générale, la filière technologique, la filière professionnelle, les classes préparatoires, les BTS et les licences. Depuis 1881, Colbert offre un environnement équitable et laïc d'études.

Lorsque je suis arrivé au lycée, mon tuteur de stage m'a confié plusieurs tâches. Premièrement, je devais aider les élèves à leur bonne compréhension des cours d'informatique. Deuxièmement, je devais configurer un serveur sous Ubuntu depuis lequel les élèves pourraient y avoir des comptes dans lequel ils déposeraient leurs fichiers de travail. Enfin, il fallait que j'essaie d'avoir un bon contact avec les élèves, les enseignants et le personnel. Cette tâche ne m'a pas été confiée par mon tuteur de stage mais par moi-même. La nécessité d'échanger, de communiquer, de comprendre et de soutenir sont selon moi une part importante du métier d'enseignant.

À la fin du stage, j'ai achevé mes tâches. Premièrement, tous les élèves ont fini leurs projets, réussi leurs examens et préparé leurs perspectives post-baccalauréat. Deuxièmement, le serveur que j'ai configuré et que j'ai nommé "ATLAS" est actuellement fonctionnel et mon tuteur compte l'utiliser l'année prochaine. C'était la première fois que je mettais en place un tel serveur, et à ma grande surprise, ce fut très enrichissant. Enfin, j'ai accompagné d'autres enseignants dans leurs cours et j'ai aussi contribué à la vie lycéenne grâce à certains événements comme par exemple l'exposition du journal du lycée.

Par cette expérience, j'ai appris énormément du métier d'enseignant. Ma volonté de suivre cette voie n'a jamais été aussi forte. J'espère devenir un bon enseignant et que j'aurais l'occasion de réappliquer ce que j'ai appris à Colbert. Je suis content de cette expérience et je recommande ce type de stage à toutes les personnes qui voudraient devenir enseignant.



Internship's English Summary

My professional project consist in becoming a computer sciences teacher in highschool. To assure this project, I decided to intern in highschool. Thanks to my University and the named Colbert highschool, this internship was possible.

Colbert is one of the biggest highschool in Tourcoing. This establishment is known for its scientist courses. It welcomes many differents pupil's profiles : general study pathway, professional stydy pathway, preparatory classes, BTS and degrees. Since 1881, Colbert offer secular and fair teaching atmosphere.

When I came to this highschool, my internship tutor gave me many tasks. Firstly, I had to support his pupils during the computer sciences courses in order to guarantee their well-understanding. Secondly, I had to configure an Ubuntu server with which pupils could connect in to stock their work files. Finally, I had to get a good contact with pupils, teachers and staff. This final task was not given by my tutor but by myself. In my opinion, teaching's social part is one of its most important.

At the end of this internship, I achieved my tasks. Firstly, all the pupils managed to finish their projects, to pass their tests and to well prepare their post-exams prospects. Secondly, the server I made and I named "ATLAS" is now well-working and my tutor is going to use it next year to support his computer sciences courses. It was my first time of making a server and to my great surprise it was very rewarding. Finally, I helped some other teachers in theirs courses and I participated in highschool's life by contributing to some events like the newspaper's exhibition.

By this experience, I learnt a lot about the teacher's job. My will to follow my actual professional project has never been so strong. I hope that I will become a good teacher and will have the possibility to reuse what I learnt at Colbert. I am glad of this experience and I recommend this type of internship to people who is wanting to become teacher.



Sommaire :

Remerciements.....	1
Résumés.....	2
Sommaire.....	4
Glossaire.....	5
1. Introduction.....	7
2. Contexte.....	8
3. Contribution.....	11
1. Enseignement Informatique.....	11
a. Pratique.....	12
b. Mise en Place.....	14
2. Enseignement Transversal.....	16
a. Pédagogie.....	16
b. Vie Lycéenne.....	18
3. Parc Informatique.....	20
a. Contexte.....	20
b. Serveur Annuaire.....	22
c. Serveur Partage de Fichiers.....	24
d. Ouverture.....	25
4. Conclusion.....	27
5. Bilan.....	28
6. Bibliographie.....	29
Table des Figures.....	30
Annexes.....	31

Glossaire :

Terme	Signification	Définition
BTS	Brevet de Technicien Supérieur	Diplôme national de l'enseignement supérieur qui se prépare en deux ans après le baccalauréat
CAPES	Le certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement du second degré	Concours professionnel permettant de devenir professeur au sein d'un lycée général ou d'un collège
CDI	Centre de Documentation et d'Information	Lieu de ressources manuscrites et informatiques disponibles aux élèves et professeurs
CSS	Cascading Style Sheets	Langage informatique utilisé sur Internet pour la mise en forme de fichiers et de pages HTML
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	Protocole réseau dont le rôle est d'assurer la configuration automatique des paramètres IP d'une station ou d'une machine
GRETA	Groupement d'établissements	Structure de l'éducation nationale qui organise des formations pour adultes dans pratiquement tous les domaines professionnels
HTML	HyperText Markup Language	Langage de balisage utilisé pour la création de pages web, permettant notamment de définir des liens hypertextes
IBM	International Business Machines Corporation	Société multinationale américaine présente dans les domaines du matériel informatique, du logiciel et des services informatiques

Glossaire-Suite :

Terme	Signification	Définition
IP	Internet Protocol	Famille de protocoles de communication de réseaux informatiques conçus pour être utilisés sur Internet.
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol	Protocole permettant d'accéder à des bases d'informations sur les utilisateurs d'un réseau, via l'interrogation d'annuaires.
NFS	Network File System	Protocole permettant à un ordinateur d'accéder à des fichiers extérieurs via un réseau
NSI	Numérique et Sciences Informatiques	Enseignement de spécialité en filière générale dans le secondaire. Il s'agit de l'enseignement en informatique au niveau Première et Terminale.
SI	Sciences de l'Ingénieur	Enseignement en filière générale dans le secondaire
SN	Systèmes Numériques	Formation BTS du Lycée Colbert
SNT	Sciences Numériques et Technologie	Enseignement en filière générale dans le secondaire. Il s'agit de l'enseignement en informatique au niveau Seconde
SVT	Sciences de la vie et de la Terre	Enseignement en filière générale dans le secondaire
TP	Travaux Pratiques	Séances où les élèves mettent en pratique leurs connaissances
VAE	Validation des Acquis de l'Expérience	Mesure qui permet à toute personne de faire valider les acquis de son expérience pour obtenir une certification professionnelle

1. Introduction :

Mon projet professionnel étant d'enseigner les sciences informatiques dans le secondaire, ce choix de stage m'a donc été des plus faciles à faire. Je voulais, à terme de ce stage, en apprendre davantage sur tous les aspects du métier d'enseignant et sur le quotidien d'un lycée.

J'ai choisi le lycée Colbert de Tourcoing comme lieu de stage pour plusieurs raisons. Premièrement, le positionnement du lycée fait qu'il accueille un nombre important d'élèves et donc possède une grande diversité de profils d'élève. Deuxièmement, les enseignements dispensés dans cet établissement sont principalement dirigés vers les sciences et technologies, ce qui correspond à mon domaine de prédilection.

Les objectifs étaient simples : comprendre les tenants et aboutissants du métier d'enseignant. Mais leurs réalisations n'étaient pas aussi simples. L'enseignement de l'informatique au lycée, par les cours de NSI et de SNT, est très récent. Il était donc question de comprendre la dynamique de ce nouvel enseignement s'inscrivant dans un environnement éducatif déjà bien établi.

Il allait donc être question d'accompagner le mieux que possible les cours d'informatique. Aussi, il allait falloir comprendre la structure dans laquelle s'inscrit ce nouvel enseignement par le suivi des méthodes pédagogiques des autres enseignements et du cadre de la vie lycéenne.

Enfin, il allait être question de savoir adapter sa pédagogie en fonction des besoins des élèves face à ce nouvel enseignement. Traduisant la nécessité de mettre en place un cadre où les élèves pourraient mettre en pratique les notions en informatique qui leurs sont inculquées. Ce cadre serait, dans le contexte de ce stage, une salle informatique où j'allais devoir aider à la gestion d'un parc informatique en configurant un serveur.

2. Contexte :

Le stage s'est donc déroulé dans le lycée Numérique Colbert (figures 1 et 2) de la ville de Tourcoing situé dans les Hauts-de-France.



Figure 1 – Enceinte du Lycée Colbert



Figure 2 - Façade du Lycée Colbert

Le Lycée Colbert (1) regroupe

- Un lycée polyvalent d'enseignement général et technique
- Une Section d'Enseignement Professionnel (SEP)
- Une UFA (Unité de formation par apprentissage)
- Un GRETA (Groupement d'établissements)
- Un centre de validation (VAE)
- Près de 1000 élèves, étudiants, apprentis ainsi qu'une centaine d'enseignants.

Il est un établissement qui s'est défini depuis 1881 autour de quelques valeurs fortes.

- Elles se traduisent par une volonté de bâtir ensemble une société où la justice sociale assurera, quotidiennement, pour toutes et tous, la liberté, l'égalité et la fraternité.
- Elles se concrétisent par la défense de la liberté de conscience et par une exigence intellectuelle.
- Elles se pratiquent dans le strict respect des droits et l'universalité de la loi commune.
- Elles impliquent deux axes prioritaires : Le travail et le respect qui nous guident dans notre pratique quotidienne.

Lors de mon stage, j'ai pu intégrer l'équipe d'enseignement (figures 3 et 4). Une large équipe, composée en effet d'une centaine d'enseignants. J'ai principalement côtoyé les enseignants de la filière générale, notamment les enseignants en sciences et technologies. Dans le cadre du stage, les contacts les plus fréquents étaient ceux avec les professeurs de SNT et de NSI. Mon tuteur de stage était notamment enseignant de NSI et de mathématiques.



Figure 3 – Salle des Enseignants



Figure 4 – Salle café des Enseignants

Le stage qui m'a été proposé était d'accompagner un enseignant de SNT et/ou de NSI dans l'exercice de ses fonctions.

Les compétences à acquérir ou à développer étaient

- Algorithmique
- Codage de l'information
- Programmation en Python
- Systèmes et Réseaux

Tout ceci, dans le cadre de l'enseignement NSI.

Les missions que je devais accomplir étaient

- Aider au bon déroulement des cours de NSI et SNT
- Gérer un Parc Informatique

Je suis arrivé au mois d'Avril, les cours de NSI et de SNT avaient commencé depuis longtemps. J'ai donc dû m'intégrer dans l'organisation déjà établie des différents enseignements.

Ensuite, il y avait un serveur (figure 5) déjà mis en place pour les cours de NSI. J'allais devoir mettre en place un deuxième serveur en utilisant une machine récupérée (figure 6)



Figure 5 – Serveur NSI



Figure 6 – Nouvelle Machine

3. Contribution :

Nous allons donc pouvoir diviser mes contributions en trois parties distinctes. Dans un premier temps, il y a les apports dans les enseignements d'informatique. Ensuite, il y a les apports dans les enseignements transversaux. Enfin, il y a les apports au parc informatique.

3.1. Enseignement Informatique :

Depuis la dernière réforme du baccalauréat mise en œuvre par l'actuel ministre de l'Éducation National Jean-Michel Blanquer, l'organisation des enseignements dans le secondaire a beaucoup changé. Les enseignements de la filière générale s'organisent notamment en diverses spécialités. Le lycée Colbert propose cinq spécialités différentes : Mathématiques, Physique, SVT, SI et NSI. Les enseignements de SNT et de NSI (2) ont été mis en place en même temps que cette réforme, ce qui font d'eux des enseignements très récents.

La SNT (figure 7) est un enseignement de culture générale sur le numérique qui s'adresse à tous les élèves de 2de à hauteur de 1 h 30 par semaine. Elle s'articule autour de 7 thèmes : Internet, le web, les réseaux sociaux, les données structurées et leur traitement, la localisation, la cartographie et mobilité, l'informatique embarquée et objets connectés et la photographie numérique.

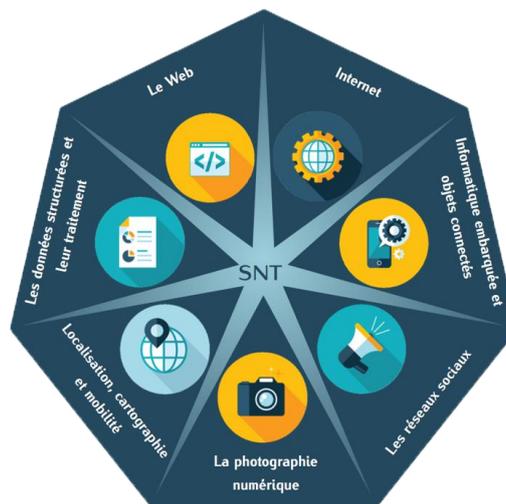


Figure 7 – Programme SNT

La NSI, quant à elle, est un enseignement de spécialité qui s'adresse aux élèves de 1ere à hauteur de 4h par semaine et aux élèves de terminales à hauteur de 6h par semaine. La NSI est une nouvelle discipline scientifique à part entière, à la même importance que les autres spécialités scientifiques, qui a nécessité la création d'un nouveau concours de recrutement. Des notions cruciales dans le domaine des sciences informatiques y sont enseignés comme l'algorithmique, les structures de données, les réseaux et systèmes, les bases de données, et bien d'autres.

3.1.a. Pratique :

Lors du stage, j'ai eu l'occasion d'assister à divers cours d'informatique.

J'ai dans un premier temps assister à des cours de SNT. Cours durant lesquels la principale notion traitée était celle du web et d'Internet. Pendant ces cours, j'ai pu constater que tous les élèves n'étaient pas intéressés par le sujet. En effet, la SNT est un enseignement que tous les élèves de seconde doivent suivre, il est donc nécessaire de savoir adapter son discours en conséquence. C'est un défi que les enseignants de SNT essaient de relever au quotidien. Les activités effectuées en ma présence consistaient à comprendre la différence entre Internet et le web, et la structure des documents HTML (figure 8) et de leurs styles CSS (figure 8) associés. Ma contribution consistait donc à venir en aide aux élèves pour comprendre les activités et les notions étudiées.

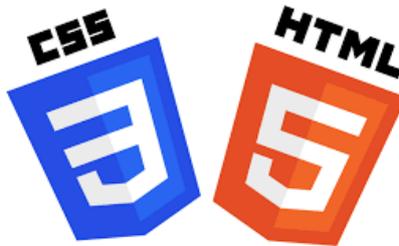


Figure 8 - HTML et CSS

Dans un second temps, j'ai assisté à des cours en 1ere NSI. J'ai pu répondre aux questions que les élèves se posaient et les aider à résoudre leurs problèmes soit techniques soit d'incompréhension. J'ai d'ailleurs pu aider à la mise en œuvre d'une interrogation sur l'écriture de programme en python. L'enseignant m'a confié la mission qu'il effectuait également, c'est à dire de passer dans les rangs pour aider les élèves lorsqu'ils étaient bloqués ou lorsqu'ils ne comprenaient pas ce qu'il leur était demandé.

Dans un dernier temps, j'ai assisté à bon nombre de cours en terminale NSI. Lors de ces cours, les élèves étaient en élaboration de projets (figure 9 et 10).



Figure 9 – Salle de cours NSI



Figure 10 – Exemple Sous-Salle de projet

Voici les sujets qu'ils avaient choisis

- Man in the middle (intrusion dans une communication entre deux machines)
- Cheval de Troie (notions de sécurité informatique)
- Gestionnaire de Fichiers (utilisation d'interface graphique pour parcours de fichiers)
- Jeux Web Multi-joueurs en LAN (programmation web)

Ces projets étaient tous très intéressants et ce fut très agréable d'échanger avec les élèves à propos de sujets qui les passionnaient. Au cours des discussions que j'ai pu avoir avec les élèves, j'ai eu l'occasion de leur apporter de l'aide sur des points précis comme :

- Utilisation de Wireshark pour intercepter les paquets réseaux et introduction aux fonctions de hachage
- Utilisation du langage C sur une machine sous Ubuntu
- Utilisation des bibliothèques Tkinter et PyQt pour réaliser une interface graphique de bureau
- Utilisation du langage Javascript et introduction à Node.js

À terme, les élèves sont arrivés à conclusion de leurs projets et ont dû faire une restitution sous forme de soutenance afin d'être évalué en NSI. Cet exercice fut un parfait entraînement pour les préparer au Grand Oral.

3.1.b. Mise en Place :

Dans le cadre de l'enseignement en NSI, j'ai aidé mon tuteur de stage dans la mise en œuvre d'une séquence de cours. Il fut question de construire une séquence complète de cours autour de la notion de chiffrement symétrique.

Dans un premier temps, il a été important de mettre au clair les différentes étapes clés d'une séquence de cours.

Tout d'abord, il faut savoir s'accorder au programme de l'Éducation Nationale actuellement en vigueur (figure 11).

Sécurisation des communications.	Décrire les principes de chiffrement symétrique (clef partagée) et asymétrique (avec clef privée/clef publique). Décrire l'échange d'une clef symétrique en utilisant un protocole asymétrique pour sécuriser une communication HTTPS.	Les protocoles symétriques et asymétriques peuvent être illustrés en mode débranché, éventuellement avec description d'un chiffrement particulier. La négociation de la méthode chiffrement du protocole SSL (Secure Sockets Layer) n'est pas abordée.
----------------------------------	--	--

Figure 11 – Extrait du Programme NSI

Cette partie du programme nécessitant beaucoup d'investissement pour les élèves, il a été convenu de partager cette partie du programme en deux séquences. Une sur le chiffrement symétrique et une autre, qui viendra plus tard dans la progression, sur le chiffrement asymétrique.

En second temps, il est question d'adapter l'enseignement aux élèves, de faire preuve de pédagogie. Il a donc été question de discerner plusieurs étapes à l'enseignement d'une notion

- Mise en contexte
- Apprentissage par la pratique
- Apprentissage par la théorie
- Consolidation des connaissances et ouverture

Voici donc la concrétisation de ces étapes pour l'exemple de la séquence sur les chiffrements

- Travaux Pratiques : réutilisation des formulaires HTML dans le cadre de connexion, envoi de requête HTTP, on constate que le mot de passe apparaît en clair. Comment faire pour que ça ne soit plus le cas ? Travaux pratiques en salle informatique.
- Activités : utilisation du chiffrement de César (figure 12), du chiffrement de Vigenère (figure 13) et la cryptanalyse. Activités faites en classe.
- Cours : Histoire, nécessité et principes du chiffrement symétrique. Présentation du chiffre du masque jetable en base 2 pour l'utilisation du XOR. Problème de la communication de la clé. Cours faits en classe.
- Travaux Pratiques : Présentation du chiffre DES et utilisation via openssl. Travaux pratiques en salle informatique

À noter que l'apport historique dans les cours est un critère fortement conseillé par le programme de l'Éducation nationale.



Figure 12 – Chiffrement César



Figure 13 – Blaise de Vigenère

3.2. Enseignement Transversal :

Comme expliqué précédemment, l'enseignement de l'informatique s'intègre dans un cadre déjà établi. Donc, pour mieux s'intégrer à ce cadre, j'allais devoir me renseigner et m'intéresser sur celui-ci. J'allais donc, dans ce but, m'intéresser aux autres enseignements et à la vie lycéenne.

3.2.a. Pédagogie :

J'ai tout d'abord pu assister à des cours de mathématiques au niveau seconde. J'ai pu y découvrir la calculatrice en ligne NumWorks (figure 14) dont l'utilisation par application mobile est très intéressante par son ergonomie envers les élèves.



Figure 14 – Calculatrice NumWorks

J'ai également pu observer une méthode d'enseignement originale, intéressante et plaisante pour les élèves, l'utilisation de l'attrait des élèves envers les figures des Youtubeurs dans le but de véhiculer des notions d'enseignements précises. Il s'agissait d'un quizz (3) auquel les élèves allaient devoir répondre et auquel des Youtubeurs avaient déjà répondu. Ainsi, les élèves allaient pouvoir se comparer à ces figures et dans le même temps être marqué par cette activité singulière et donc retenir les notions vues lors de cette même activité.

Par la suite, j'ai pu accompagner une classe de terminale en tant de vie de classe afin de les aider à préparer au mieux le Grand Oral (4) (figure 15)



Figure 15 – Grand Oral

Le Grand oral est une épreuve du baccalauréat en filière générale et technologique qui forme les élèves à prendre la parole en public de façon claire et convaincante. Les élèves devront utiliser leurs connaissances de spécialités afin de créer une argumentation et de montrer en quoi ces spécialités sont utiles et cohérentes pour leurs projets professionnels.

En amont, les élèves doivent préparer deux questions en rapport avec leurs spécialités et devront en présenter une, choisie par le jury lors de l'épreuve.

C'est une épreuve se décomposant en diverses étapes : 20 minutes de préparation, puis 5 minutes de présentation de la question, suivies de 10 minutes d'échange avec le jury sur la présentation et sur les connaissances, conclues par 5 minutes d'échange avec le jury sur le projet professionnel.

L'aide que j'ai pu apporter aux élèves était dans la recherche de thème de question et dans l'exercice de leurs capacités oratoires. J'avais plusieurs conseils récurrents à donner aux élèves passants le Grand Oral

- S'entraîner à présenter auprès des proches
- Entraîner la diction
- Anticiper les temps d'échanges, faire des ouvertures pendant la présentation afin de guider les questions vers un domaine maîtrisé

Enfin, j'ai également pu assister à un débat avec des secondes dans le cadre de la SVT et qui avait pour thème "la sexualité, le genre et la société". Activité favorisant l'esprit critique et la capacité de débattre et les qualités oratoires que cela requiert. Les élèves sont dès la seconde entraînés pour le Grand Oral.

3.2.b. Vie Lycéenne :

Dans le cadre de la vie lycéenne, j'ai pu assister à l'organisation du journal du lycée, "Les Culotté.e.s". Ce journal est présidé par deux enseignants, un enseignant de français et une enseignante d'histoire-géographie. Ce journal est le contexte idéal pour inciter les élèves à user pleinement de leurs libertés d'expression. Ces enseignants profitent de cette organisation afin d'aider leurs élèves de seconde à s'entraîner dans leur expression écrite. En effet, il s'agit d'une presse écrite qui est ensuite mise à disposition dans le centre de documentation. Ce mouvement est d'autant plus important face à la crise sanitaire que nous avons traversée et que nous traversons encore. Il s'agit d'un moyen pour garder le contact humain avec les élèves, malgré l'adversité rencontré lors de la crise, le journal "Les Culotté.e.s" devrait à terme rester en place et pourra accueillir les futurs élèves dans un lycée où la liberté d'expression est d'une grande importance. Le journal a notamment pu organiser un événement lors de cette fin d'année, il s'agissait d'une exposition (figure 16) dans le CDI.



Figure 16 – Exposition Journal CDI

Cette exposition traitait de la place de la Femme dans le domaine de la musique. Dans un mouvement d'idée de lutte contre les inégalités rencontrées par la Femme, cette exposition a permis aux élèves d'être sensibilisés par ce problème de société. J'ai notamment pu aider à la mise en œuvre de cette exposition, par la communication, en accrochant là où je le pouvais les affiches annonçant cette exposition.

Le CDI est donc un endroit où ce genre de mouvement peut avoir lieu. En effet, ce Centre de Documentation et d'Information est un lieu clé pour les enseignements et pour la vie lycéenne. N'importe quel enseignant peut solliciter les responsables du CDI afin d'organiser une activité durant laquelle les élèves pourront utiliser les ressources disponibles. Les ressources du CDI sont composées de livres, d'ordinateurs et d'espaces de travail. Ces ressources sont mises à dispositions de tous les élèves et les enseignants du lycée. J'ai pu d'ailleurs être témoin d'une action bénévole organisée par des élèves dans le CDI. Il s'agissait de récupérer de la matière imperméable pour la recycler afin d'en faire des manteaux pour les sans-domiciles fixes de la ville (figure 17).



Figure 17 – Action Bénévole CDI

Dans un dernier temps où je m'informais sur la vie lycéenne, j'ai pu rentrer en contact avec le service Informatique du lycée. Il s'agit d'un service qui a pour principale mission d'assurer le bon fonctionnement des supports informatiques d'enseignement au sein du lycée. Le service est composé d'un membre employé par le lycée et d'un autre membre employé par la région Haut-De-France. Ils m'ont expliqué leur organisation et leurs missions. Ils aident les enseignants à utiliser le matériel informatique et jouent le rôle de modérateur de la connexion Internet du lycée. Modération nécessaire pour la sécurité informatique du lycée.

3.3. Parc Informatique

L'aspect de l'enseignement du stage était l'un des plus importants. Cependant, il ne fallait pas pour autant ignorer l'aspect informatique du stage.

3.3.a. Contexte :

Il faut noter qu'on se situe toujours dans un contexte de changement pour les enseignements du secondaire. Le lycée a même décidé d'ouvrir une classe préparatoire axée dans le domaine des sciences informatiques. Il y a également les cours de SNT nécessitent l'accès à une salle informatique, comme en bénéficient déjà les cours de NSI. Dans ce contexte d'augmentation de la quantité de public susceptible d'avoir accès à une même salle informatique, la problématique de la capacité d'accueil allait se faire ressentir.

En solution à ce problème, le lycée a fait l'acquisition d'une nouvelle machine IBM avec une grande capacité en mémoire, de l'ordre de plusieurs téraoctets. Mon rôle allait consister à mettre en marche cette machine, la configurer en tant que serveur et de l'intégrer au parc informatique de la salle informatique.

De par sa nature de support pédagogique à l'enseignement de l'informatique, j'ai décidé de nommer "ATLAS" cette machine serveur que j'allais devoir configurer (figure 18 et 19).



Figure 18 – ATLAS



Figure 19 – Poste de travail ATLAS

Le système d'exploitation choisi pour la machine serveur a été Ubuntu (5) (figure 20), afin d'avoir un contrôle complet sur la machine par la gestion de ses fichiers systèmes.



Figure 20 – Installation Ubuntu

La gestion de ce parc informatique a notamment été l'occasion d'organiser un rendez-vous avec l'administrateur système du bâtiment M5 de l'Université de Lille (figure 21), M Xavier Bûche. Ce rendez-vous m'a notamment permis de prendre conscience des principes clés dans la gestion d'un parc informatique.



Figure 21 - Bâtiment M5, Université de Lille

3.3.b. Serveur Annuaire :

Il faut pouvoir gérer un système de compte, pour que chaque élève puisse avoir un compte auquel se connecter afin d'utiliser les ordinateurs et stocker ses fichiers. La solution est d'utiliser un annuaire.

Un annuaire, en informatique, est un système de stockage de données, une base de données hiérarchisée dont la structure est arborescente (figure 22). On pourra notamment utiliser ce genre de base de données afin de stocker les comptes des élèves.

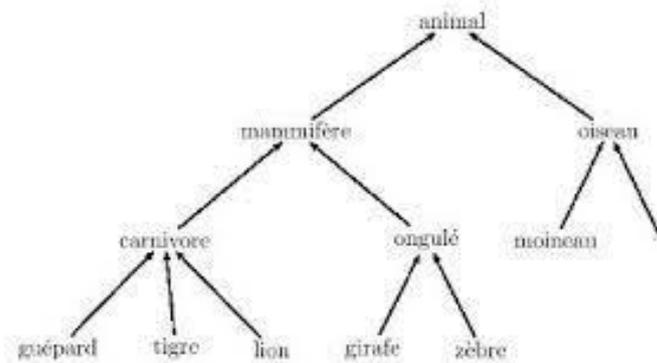


Figure 22 - Exemple Annuaire

Dans notre cas, nous allons utiliser le protocole LDAP (figure 23) qui permettra la mise en place de l'annuaire correspondant aux élèves. Nous pourrons par la suite l'interroger et la modifier selon les besoins.

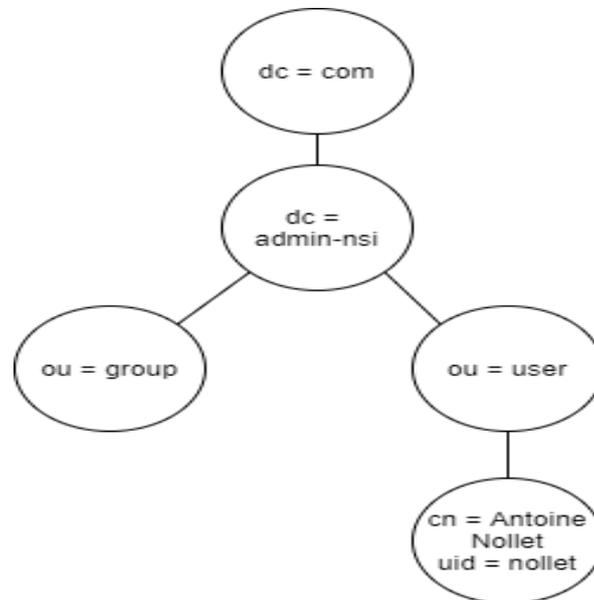


Figure 23 – Exemple Annuaire LDAP

Bien que nous utilisions le protocole LDAP, il reste néanmoins à concrétiser les différents comptes des élèves. Le format de fichier LDIF sera justement celui utilisé par le protocole LDAP afin de construire son annuaire.

Une contribution que j'ai pu apporter est l'automatisation de la création des annuaires. En effet, il y a de plus en plus d'élèves qui arrivent, et ils ne restent pas indéfiniment. La nécessité d'automatiser cette étape se faisait donc ressentir. J'ai donc écrit des scripts Python qui lisent les listes des élèves au format CSV (Comma-separated values) pour savoir quels fichiers LDIF écrire afin de construire un annuaire qui permettrait de représenter les élèves et donc de leur créer des comptes.

Ainsi, les enseignants n'auront qu'à réutiliser mes scripts pour recréer l'annuaire en chaque début d'année.

3.3.c. Serveur Partage de Fichiers :

L'idée générale d'un parc informatique est que chaque utilisateur puisse retrouver ses fichiers personnels en se connectant depuis n'importe quelle machine. L'utilisation d'un annuaire LDAP permettait de résoudre le problème de connexion mais pour avoir accès à ses fichiers personnels il fallait mettre en place un serveur NFS (Network File System).

Le principe est alors de stocker les répertoires personnels de chaque utilisateur sur le serveur et non en local sur la machine.

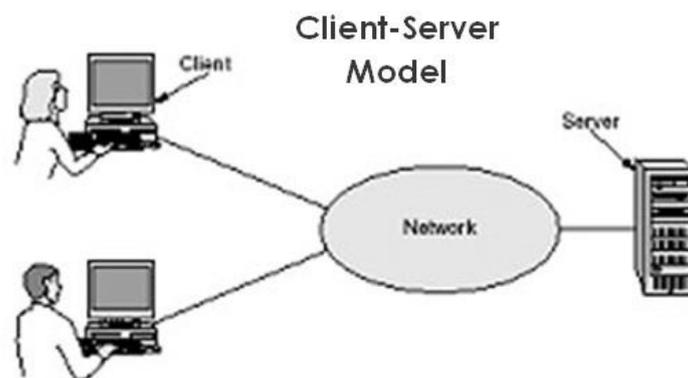


Figure 24 – Principe Serveur Fichiers NFS

En utilisant l'annuaire LDAP, il a été possible de créer des sous-dossiers, correspondant aux espaces comptes des élèves, dans le dossier principal partagé de "ATLAS".

En configurant les machines de la salle informatique, elles interrogent dorénavant le serveur "ATLAS" lorsqu'on essaie de se connecter. Si la tentative de connexion correspond à un compte de l'annuaire LDAP, alors la machine va valider la connexion et l'élève pourra avoir accès à son répertoire de fichiers. L'élève pourra donc accéder à ses fichiers depuis n'importe quelle machine de la salle informatique.

3.3.d. Ouverture :

Les protocoles LDAP et NFS mis en place sur le serveur “ATLAS”, le serveur est donc prêt à utilisation.

Néanmoins, il reste possible d’ajouter des fonctionnalités, de contribuer davantage au parc informatique de la salle.

Afin de faciliter le travail des élèves lors de l’étude de thème lié au protocole HTTP et de l’interface Homme/Machine, on pourrait imaginer un serveur Web qui hébergerait un site Web pour chaque utilisateur de la salle. Les différents serveur Web actuellement sur le marché sont (figure 25) :

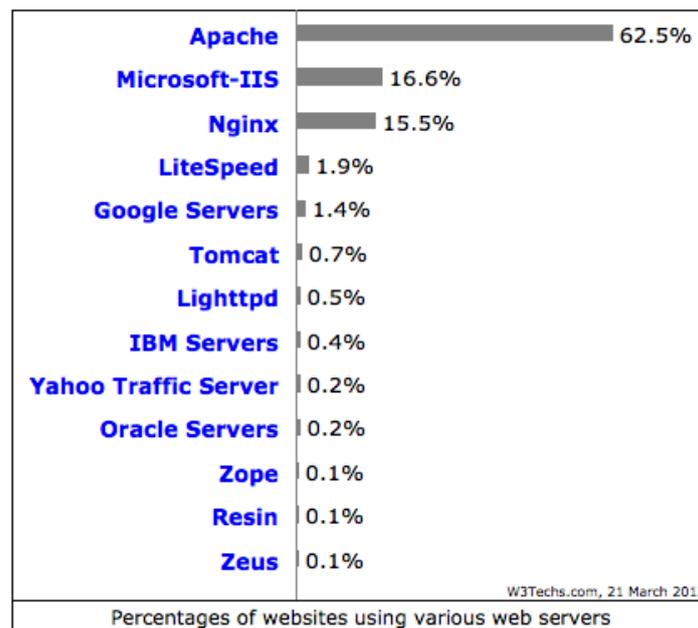


Figure 25 – Usage des Serveurs Web

Toutefois, si l'on regarde plus précisément les évolutions des serveurs, on se rend compte que la tendance n'est pas à la progression pour Apache :

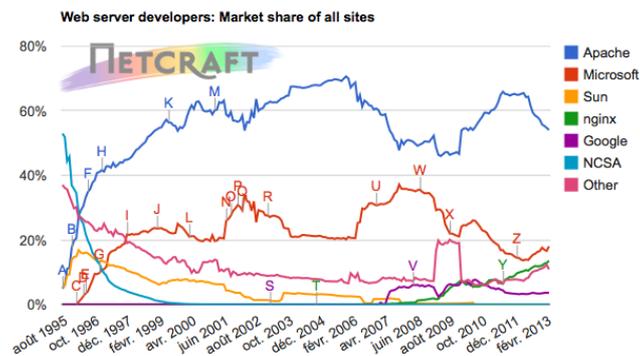


Figure 26 – Courbes Usage Serveurs Web

Le serveur Nginx a notamment vécu une très belle progression depuis 2007, car il offre des performances souvent meilleures qu'Apache.

4. Conclusion :

Les objectifs étaient d'aider aux cours d'informatique, de se renseigner et d'aider d'autres enseignements, de s'informer et d'aider la vie lycéenne et enfin de gérer un parc informatique.

Premièrement, j'ai aidé aux activités de SNT, surveillé et accompagné les interrogations en 1ere NSI et enfin j'ai accompagné les élèves de terminale NSI dans l'élaboration de leurs projets. Par ces actions, il serait juste de considérer cet objectif comme atteint.

Deuxièmement, j'ai accompagné des cours de SVT et des cours de mathématiques, j'ai appuyé les activités oratoires des élèves, je me suis renseigné sur le journal du lycée et les ai aidés dans la communication de leur exposition et je me suis renseigné sur le fonctionnement du CDI. Par ces actions, il serait juste de considérer cet objectif comme atteint.

Enfin, j'ai mis en service la nouvelle machine serveur "ATLAS", j'ai géré le serveur LDAP d'annuaire ainsi que sa gestion automatique par scripts python, j'ai géré le partage de fichiers NFS et enfin il a été vu comment mettre en place un serveur web HTTP et un serveur DHCP d'adressage IP. Par ces actions, il serait juste de considérer cet objectif comme atteint.

En conclusion, ce stage a été un succès personnel et professionnel. J'ai pu fortifier mes connaissances correspondantes au programme NSI et j'ai pu apprendre comment mettre en place un parc informatique. Aussi, j'ai pu entraîner mes capacités oratoires et ma communication, compétence clé du métier d'enseignant.

5. Bilan :

Au terme de ce stage, l'apport en expériences et en connaissances m'a été tout à fait bénéfique, je vais pouvoir réutiliser tout ceci lorsque je deviendrai enseignant. De plus, pour passer le concours du CAPES, il y a une épreuve liée au dossier des candidats où ce type d'expérience est favorisé. Enfin, lorsque je serai enseignant et qu'un poste d'enseignant de NSI se libérera au lycée Colbert, peut-être la chance sera de mon côté. Un poste dans ce genre de lycée me ferait fortement plaisir.

D'un point de vue personnel, cette expérience a été très enrichissante. C'était la première fois durant laquelle j'ai pu enseigner à des lycéens, et j'espère avoir d'autres occasions comme celle-ci. Tout le monde a été très cordial envers moi, je tire un très bon souvenir de cette expérience.

Ce stage a été l'occasion pour moi de vivre ma première expérience en tant qu'enseignant en lycée.

Ce stage est et sera donc un précieux souvenir que je garderai en mémoire tout le long de ma carrière dans l'enseignement.

6. Bibliographie :

- (1) Lycée Numérique Colbert : <http://www.lyceecolbert-tg.org/>
- (2) Enseignements SNT et NSI : <https://ent2d.ac-bordeaux.fr/disciplines/mathematiques/nsi-snt-et-enseignement-scientifique/>
- (3) Vidéo quizz mathématiques : <https://www.youtube.com/watch?v=YfiOEX8SQ3Y>
- (4) Le Grand Oral : <https://www.education.gouv.fr/baccalaureat-comment-se-passe-le-grand-oral-100028>
- (5) Documentations Ubuntu : <https://doc.ubuntu-fr.org/>
- (6) OpenClassRooms Choix serveur web : <https://openclassrooms.com/fr/courses/857447-apprenez-le-fonctionnement-des-reseaux-tcp-ip/857445-le-service-web>

Table des Figures :

Figure 1 – Enceinte du Lycée Colbert.....	8
Figure 2 – Façade du Lycée Colbert.....	8
Figure 3 – Salle des Enseignants.....	9
Figure 4 – Salle café des Enseignants.....	9
Figure 5 – Serveur NSI.....	10
Figure 6 – Nouvelle Machine.....	10
Figure 7 – Programme SNT.....	11
Figure 8 – HTML et CSS.....	12
Figure 9 – Salle de cours NSI.....	13
Figure 10 – Exemple Sous-Salle de projet.....	13
Figure 11 – Extrait du Programme NSI.....	14
Figure 12 – Chiffrement César.....	15
Figure 13 – Blaise de Vigenère.....	15
Figure 14 – Calculatrice NumWorks.....	16
Figure 15 – Grand Oral.....	17
Figure 16 – Exposition Journal CDI.....	18
Figure 17 – Action Bénévole CDI.....	19
Figure 18 – ATLAS.....	20
Figure 19 – Poste de travail ATLAS.....	20
Figure 20 – Installation Ubuntu.....	21
Figure 21 - Bâtiment M5, Université de Lille.....	21
Figure 22 - Exemple Annuaire.....	22
Figure 23 - Exemple Annuaire LDAP.....	23
Figure 24 – Principe Serveur Fichiers NFS.....	24
Figure 25 – Usage des Serveurs Web.....	25
Figure 26 – Courbe Usage Serveurs Web.....	26

Annexes :

Première page d'interrogation en 1ere NSI

NOM:

Prénom:

Classe:

Devoir surveillé n°01 - Chapitre 07 – classe de première (Durée 2h)

Algorithmes – Programmation sur ordinateur

Vous avez deux heures pour traiter les exercices proposés.

- ✚ Les exercices sont de difficultés variables et peuvent être traités dans l'ordre de votre choix.
- ✚ Les exercices à 1 point sont plus simples que les exercices à 2 points qui sont plus simples que les exercices à 5 points.
- ✚ Vous pouvez faire autant d'exercices que vous voulez, votre note sera la somme des points attribués à chaque exercice traité **correctement**. La note de 20/20 sera la note maxi que vous obtiendrez.
- ✚ Vous utilisez votre ordinateur pour tester vos programmes.
- ✚ Vous ne créez qu'un seul fichier qui portera votre nom.
- ✚ Ce fichier sera sauvegardé sur votre bureau ou dans le dossier travail de votre professeur, et contiendra toutes les fonctions que vous allez créer.
- ✚ Ce fichier ressemblera à quelque chose comme ci-dessous

```
critelli.py *
1 #Devoir surveillé ch 7 : Algorithmes - programmation sur ordinateur
2
3 #NOM:...CRITELLI..... Prénom:..... Classe:.....
4
5 #exercices valant 1 point
6 #exercice 0 - EXEMPLE -----
7 '''def nom_de_la_fonction(argument1,argument2):
8     liste=[.....]
9
10    for i.....:
11        for j.....:
12            calcul
13            return resultat1
14
15    return resultat2'''
16
17 #exercice 1-----
18 def quotient()
19
20
21
22 #exercice 2-----
23 def pair():
24
25
26
27
28
29 #exercice 3-----
```

DS CH07 – spécialité NSI – classe de première générale

1

Fiche Séquence sur le Chiffrement symétrique - page 1/2

Terminale Générale

Numérique et Sciences Informatiques

FICHE SÉQUENCE : Chiffrement symétrique

On s'intéresse à la partie du programme suivante :

Sécurisation des communications.	Décrire les principes de chiffrement symétrique (clef partagée) et asymétrique (avec clef privée/clef publique). Décrire l'échange d'une clef symétrique en utilisant un protocole asymétrique pour sécuriser une communication HTTPS.	Les protocoles symétriques et asymétriques peuvent être illustrés en mode débranché, éventuellement avec description d'un chiffrement particulier. La négociation de la méthode chiffrement du protocole SSL (Secure Sockets Layer) n'est pas abordée.
----------------------------------	--	--

Cette partie du programme sera traitée sous la forme de deux chapitres distincts :

1. Le chiffrement symétrique ;
2. Le chiffrement asymétrique.

A - Organisation du chapitre

A.1 - Les enjeux

Sécuriser ses communications n'est pas un problème moderne. Il est important de faire saisir aux élèves que l'automatisation des calculs a permis de faire évoluer les techniques de chiffrement mais que l'on chiffrait ses données bien avant. Il est aussi utile de rappeler que l'augmentation de la puissance des ordinateurs permet de casser plus facilement les chiffres utilisés.

Cette séquence sera donc construite autour de ces enjeux en suivant le tableau :

Type de séance	Contenu	Durée
Travaux Pratiques	Utilisation d'un formulaire de type Login/Mot de passe transmis au serveur par le protocole HTTP. Apparition du mot de passe en clair.	Une séance en salle informatique. Rappels de base sur les formulaires HTML avec méthode POST. Utilisation des outils de développement Web du navigateur pour voir les données.
Activités	Chiffre de César. Utilisation de la roue de César pour chiffrer rapidement un message. Méthode de l'analyse fréquentielle pour casser le chiffre. Chiffre de Vigenère et cryptanalyse.	Trois séances en classe.
Cours / Exercices	Histoire, nécessité et principes du chiffrement symétrique. Présentation du chiffre du masque jetable en base 2 pour l'utilisation du XOR. Problème de la communication de la clé.	Deux séances en classe.
Travaux Pratiques	Présentation du chiffre DES et utilisation via openssl .	Deux séances en salle informatique.

Fiche Séquence sur le Chiffrement symétrique - page 2/2

Terminale Générale

Numérique et Sciences Informatiques

A.2 - Les séances

TP : Formulaire HTML

Chaque utilisateur de la salle possède un dossier **public_html** dans leur répertoire personnel (stocké sur le serveur de la salle). Un serveur WEB **nginx** installé sur le serveur de la salle redirige les adresses du type **nsi.colbert.com/~utilisateur** vers le fichier **index.html** de ce dossier. Les élèves créent alors une arborescence dans leur dossier **public_html**, y collent le fichier **connexion.html** qui contient le formulaire puis mettent à jour le fichier **index.html** afin de rendre le formulaire accessible depuis leur page d'accueil.

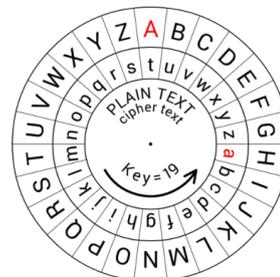
Les élèves doivent observer le contenu de **connexion.html** pour comprendre l'action du formulaire et créer la page cible (**accueil.html**) correspondante. Ils observent ensuite comment la requête POST affiche en clair les contenus transmis.

Travail : Les élèves sont invités à ajouter du style à ce formulaire à l'aide d'un fichier css. Ils doivent également permettre la mise à zéro des champs à l'aide de javascript.

Activités

Les élèves chiffrent et déchiffrent des messages relativement courts à l'aide de la roue de César. Ils s'interrogent ensuite sur la cryptanalyse de ce chiffre et notamment la technique de l'analyse fréquentielle. Ils complètent des morceaux de code Python fournis.

Travail : Les élèves doivent déchiffrer un message très long (stocké dans un fichier) à l'aide de l'analyse fréquentielle.



Présentation du chiffre de Vigenère et application sur des messages relativement courts. Retour sur la table ASCII et les fonctions python permettant le décalage. Complétion de codes python permettant de chiffrer/déchiffrer selon une clé donnée.

Travail : Analyse fréquentielle quand on connaît la taille de la clé. Travail sur l'**indice de coïncidence** pour déterminer la taille de la clé.

Cours / Exercices

Cours et étude de documents historiques sur le chiffrement (Che Guevara et Fidel Castro, Le téléphone rouge entre la maison blanche et le Kremlin, la machine Enigma). Travail sur le XOR et la génération de clés aléatoires.

TP : Openssl et DES

Présentation du chiffrement par bloc et de DES. Utilisation d'Openssl pour chiffrer/déchiffrer un fichier.

Travail : Programmation de quelques étapes du chiffrement DES. Schémas de Feistel. Boîte de Substitution.

TP chiffrement – page ¼

Terminale Générale

Numérique et Sciences Informatiques

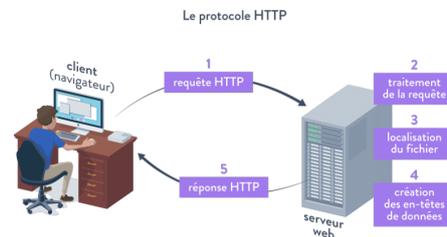
TRAVAUX PRATIQUES : Sécurité des communications

MOTIVATION – On s'intéresse dans cette fiche à la sécurité des communications sur internet et particulièrement lors de l'utilisation du protocole HTTP.

PARTIE A : Quelques détails sur les serveurs web

Définition – Un serveur web est, soit un logiciel de service de ressources web (serveur HTTP), soit un serveur informatique (ordinateur) qui répond à des requêtes du World Wide Web sur un réseau public (Internet) ou privé (intranet) en utilisant principalement le protocole HTTP.

Lorsqu'un client (généralement un navigateur web) émet une requête HTTP vers un serveur, ce dernier renvoie les ressources demandées par le client. Ces ressources peuvent être statiques (délivrées telle-quelles) ou dynamiques (générées par le serveur lui-même).



1. Rechercher le nom des serveurs web les plus utilisés dans le monde.

2. À l'aide de la commande `curl -I nsi.colbert.com` tapée dans un terminal, donner le serveur web utilisé pour ce nom de domaine.

3. Que renvoie la commande `curl -v nsi.colbert.com` ?

TP chiffrement – page 2/4

Terminale Générale

Numérique et Sciences Informatiques

TRAVAUX PRATIQUES : Sécurité des communications

PARTIE B : Espace web personnel

En tant qu'utilisateur de la salle C108, vous possédez un espace web hébergé sur le serveur de la salle. Pour accéder à votre espace web, vous devez saisir l'url « <http://nsi.colbert.com/~utilisateur> » où **utilisateur** est votre nom d'utilisateur.

Exemple — L'utilisateur **David Wrobel** a son espace web à l'adresse <http://nsi.colbert.com/~dwrobel>

1. Vers quelle adresse IP pointe le nom de domaine **nsi.colbert.com** ?

2. Est-ce une adresse IP publique ou privée ?

3. Que se passerait-il si vous cherchiez à atteindre cette adresse depuis un ordinateur de votre domicile ?

Les fichiers ressources de votre site web se trouvent dans le dossier **public_html** de votre **dossier personnel**.



À l'intérieur de ce dossier se trouve un fichier **index.html**. C'est ce fichier qui représente votre page d'accueil et qui permettra de suivre l'avancé de vos différents travaux. Vous devrez donc le mettre à jour en y insérant des liens vers les pages HTML que vous créerez au fur et à mesure de l'année.

4. Modifier le fichier **index.html** pour qu'apparaisse le titre : **Bienvenue sur la page personnelle de ...** en ajoutant votre nom.

Faites vérifier votre travail par le professeur.

TP chiffrement – page 3/4

Terminale Générale

Numérique et Sciences Informatiques

TRAVAUX PRATIQUES : Sécurité des communications

PARTIE C : Formulaire HTML

Réaliser chacune des étapes suivantes et cocher la case associée quand elle a été réalisée :

1. Se rendre dans le dossier **Public/David Wrobel/TGNSI/Fichiers**
2. Copier l'archive « **TP2-1.zip** » dans votre dossier **public_html**
3. Extraire l'archive de votre dossier **public_html**
4. Supprimer l'archive de votre dossier **public_html**
5. Vérifier que l'adresse
<http://nsi.colbert.com/~utilisateur/chap02/formulaire.html>
est bien accessible

1. Ouvrir le fichier **formulaire.html** à l'aide d'un éditeur de texte.

a. À quoi correspond l'attribut **action** de la balise **<FORM>** ?

b. Quelle est la méthode HTTP utilisée pour transmettre les données du formulaire ?
Quelle est la différence avec la méthode **GET** ?

2. a. Quel est l'attribut **type** associé au bouton **Envoyer** ? Quels sont les autres types possibles ?

b. Ajouter un bouton **Effacer** permettant d'effacer les données du formulaire.

3. Se rendre à l'adresse **<http://nsi.colbert.com/~utilisateur/chap02/formulaire.html>**.

a. Entrer des données dans le formulaire et appuyer sur le bouton **Envoyer**.
Vers quelle page du serveur êtes-vous redirigé ?

b. Créer cette page au bon emplacement de votre dossier **public_html**.
Dans quel dossier doit-on créer cette page ?

TP chiffrement – page 4/4

Terminale Générale

Numérique et Sciences Informatiques

TRAVAUX PRATIQUES : Sécurité des communications

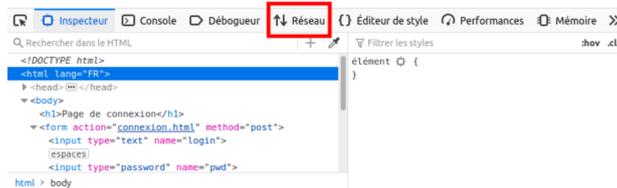
PARTIE D : Méthode POST

On observe dans cette partie comment les données sont lisibles en clair lorsqu'on utilise la méthode **POST** avec le protocole **HTTP**. Pour cela, on utilise les outils de développement WEB du navigateur Firefox que l'on obtient par l'appui sur la touche F12.

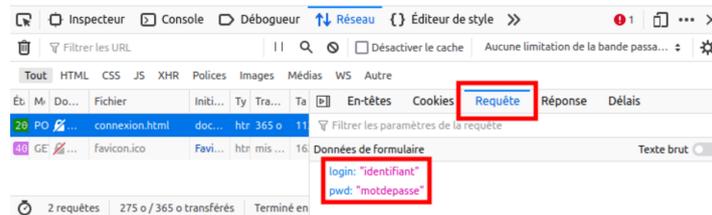
Réaliser chacune des étapes suivantes et cocher la case associée quand elle a été réalisée :

1. Se rendre à l'adresse **http://nsi.colbert.com/~utilisateur/chap02/formulaire.html**
2. Activer les outils de développement WEB et sélectionner l'onglet **Réseau**

Page de connexion



3. Entrer des données et cliquer sur le bouton **Envoyer**
4. Observer l'apparition d'une requête **POST** et cliquer dessus.
5. Cliquer sur l'onglet requête et observer les paramètres passés en clair.



1. Pourquoi les données envoyées sont-elles nommées **login** et **pwd**?

Faites vérifier votre travail par le professeur.

Page de garde de la revue n°4 du Journal "Les Culotte.e.s" du Lycée Colbert

