



## Enseigner la confiance dans un environnement numérique

Lycée professionnel Camille Claudel - Lycée des métiers du génie électrique,  
de la prévention et de

4 RUE DE LA CHARME , 63100 CLERMONT-FERRAND

Site : <http://senclaudel.wix.com/confiancenumerique>

Auteur : MICHALET Frédéric

Mél : frederic.michalet@ac-clermont.fr

Ce projet ambitionne de s'appuyer sur les technologies numériques et l'émergence des problématiques de gestion des risques inhérents à ces innovations, afin d'engager l'équipe pédagogique d'une classe de Bac Pro Systèmes Electroniques Numériques (SEN) dans la transformation du couplage enseignement/apprentissages. Cette transformation s'effectuera selon trois axes :

- favoriser une démarche active et individualisée de l'élève pour l'appropriation et la configuration de son savoir,
- développer une démarche coopérative dans et hors la classe en s'appuyant sur une communauté de pairs apprenants et une communauté pédagogique connectées.
- développer des compétences professionnelles relatives à la confiance numérique (On peut définir la confiance numérique comme étant une démarche globale (préventive et corrective) visant à assurer la sécurité et la sûreté des environnements numériques).

#recherche

### Plus-value de l'action

Grace à ce projet, plusieurs parents d'élèves nous ont signalé les changements positifs sur le comportement scolaire de leur enfant. D'après eux, après des années d'échec scolaire et de défiance vis-à-vis de l'institution leur enfant vient désormais au lycée avec plaisir.

### Nombre d'élèves et niveau(x) concernés

15 élèves - 1ère BAC PRO Systèmes Electroniques Numériques

### A l'origine

Ce projet se construit en réaction à plusieurs constats :

- Un développement des usages du numérique dans le secteur professionnel de la filière SEN

Tout d'abord nous notons une omniprésence des technologies numériques dans l'environnement des élèves du Bac pro SEN cependant celles-ci sont très inégalement maîtrisées, utilisées souvent de manière superficielle et non sûre. Ensuite nous observons, grâce à ces technologies, un fort développement des approches collaboratives dans les communautés professionnelles (échange de pratiques et de connaissances, aide aux diagnostics ...). Ces approches répondent aux évolutions techniques extrêmement rapides dans le monde actuel.

- L'émergence de besoins en terme de confiance numérique

L'évolution et le développement massif des technologies numériques fait émerger des problématiques de sécurité et sûreté

des réseaux numériques. Ceci génère, chez les professionnels du secteur, de nouveaux besoins en ressources humaines. Cette émergence est renforcée par la structuration des professionnels du secteur au niveau national avec l'association « l'Alliance pour la confiance numérique ». Localement ceci se concrétise notamment par la création de la chaire industrielle de recherche sur la « confiance numérique » portée par l'Université d'Auvergne. Celle-ci est appuyée par plusieurs entreprises à rayonnement national dont la société Almérys.

- Sur la structure pédagogique du lycée et la synergie entre filières

Dans le cadre du plan de reconstruction des lycées Camille Claudel et Marie Curie (labellisation « bien être et qualité de vie »), Madame le Recteur nous a demandé de développer les filières du Nouveau Lycée des Métiers 2019-2020. Elle nous engage à faire émerger les synergies entre les filières pour préparer les métiers de demain.

La thématique de la confiance numérique nécessite à la fois des compétences juridiques et techniques. De ce fait notre labellisation lycée des métiers du génie électrique, de la prévention et de la sécurité place notre établissement en situation privilégiée pour se saisir de ce sujet. Les équipes pédagogiques des filières des métiers de la sécurité celle des Systèmes électroniques Numériques sont mobilisées autour de la confiance numériques en apportant chacune son expertise professionnelle et ses réseaux relationnels.

&#8195;

- Sur l'opportunité de développer une « pédagogie numérique »

Malgré un équipement numérique important dans l'établissement, un constat paradoxal émerge: les usages pédagogiques restent limités. Ces technologies sont majoritairement utilisées en tant que substituts des techniques conventionnelles. Elles sont alors exploitées sans transformations réelles, ni amélioration sensible des pratiques pédagogiques. Or plusieurs études montrent que ces technologies peuvent être le vecteur de démarches favorables à la différenciation pédagogique et à la coopération dans les apprentissages. Elles peuvent ainsi permettre de mettre en œuvre une stratégie pédagogique d'inspiration socioconstructiviste.

-Le contexte national actuel apparait propice au développement des pédagogies numériques. En effet le ministère de l'éducation nationale souhaite encourager la diffusion et l'usage des technologies numériques notamment avec l'opération « Faire entrer l'école dans l'ère du numérique ». un extrait du site du ministère corrobore nos intentions : « La diffusion et l'usage des technologies numériques constituent un outil majeur pour faire évoluer le système éducatif en renouvelant profondément les modes d'enseignement et d'organisation pédagogique pour en améliorer l'efficacité et favoriser ainsi la réussite de tous les élèves. Ce sont aussi des leviers importants d'adaptation aux enjeux économiques et aux besoins de la société contemporaine, notamment pour la formation aux nouveaux métiers et qualifications ». Nous relevons également qu'une grande loi « sur la protection des droits et des libertés numériques » est en préparation pour la fin de l'année 2014. Celle-ci contiendra des éléments liés à la confiance numérique.

-Le contexte Régional est également favorable au développement des pédagogies numériques. Le Conseil Régional d'Auvergne mène une politique de développement territorial en s'appuyant sur les technologies numériques : déploiement d'un réseau Très Haut débit, etc. Dans le secteur de l'éducation, il soutient les initiatives liées au développement des innovations pédagogiques : connexion de lycées à la fibre optique, ENT, manuels numériques, équipement en terminaux mobiles de plusieurs lycées.

Une volonté partagée au sein de l'établissement et par l'inspecteur IEN-ET de la filière SEN.

Ce projet bénéficie également de l'impulsion et du soutien de M. Pojolat, Inspecteur de la filière SEN Système Electronique et Numérique en Auvergne. Il a souhaité que, bénéficiant d'une proximité forte avec les technologies numériques, les enseignants des disciplines professionnelles du Bac Pro SEN se saisissent de ces innovations dans leur enseignement pour transformer leur pédagogie au service de l'élève. Cette volonté a trouvé un écho favorable au sein de l'équipe pédagogique et dans l'équipe de direction pour mettre en œuvre le projet. Cependant, afin de rester vigilant sur l'aspect expérimental de l'opération, une seule classe de quinze élèves parmi les quarante cinq élèves de la section sera engagée dans le dispositif.

## **Objectifs poursuivis**

- Favoriser l'insertion professionnelle
- Adapter les formations aux évolutions du marché de l'emploi
- Améliorer les compétences des élèves

- Favoriser la continuité des parcours (éviter les abandons et permettre aux élèves qui le peuvent une poursuite d'étude)
- Favoriser la motivation
- Individualiser les apprentissages
- favoriser la réussite de tous les élèves

#### Description

Cette expérimentation s'appuie sur la dominante « Réseaux Informatiques et Télécommunications » du baccalauréat professionnel « Systèmes Numériques ». Il s'agit d'un diplôme national de niveau 4 qui permet l'insertion professionnelle directe ou la poursuite vers des BTS, DUT ou licences orientées vers l'informatique, les réseaux et les systèmes numériques. Il vise à développer des compétences de maintenance, d'installation et de mise en service des équipements et réseaux numériques. La spécificité de cette expérimentation est d'incorporer de la sécurité numérique dans chacune des opérations.

#### Modalité de mise en oeuvre

D'un point de vue général, la mise en œuvre s'appuie sur une articulation de plusieurs méthodes et partis-pris :

- L'utilisation de la démarche de projet :

A partir d'un cahier des charges qui définit des objectifs et des contraintes, les élèves travaillent par équipes sur des projets réels. Ces projets ont une utilité dépassant le cadre de la classe et participent au développement de l'établissement ( ex : dossier CNIL). Les élèves bénéficient d'une autonomie d'action et d'une large capacité d'initiative. Le cahier des charges des projets inclut l'utilisation de technologies numérique et collaboratives ainsi que la soutenance orale des résultats de chaque projet devant un jury. Les projets sont réalisés durant des séances d'une durée de 3h hebdomadaires banalisées et calibrés sur une période de 7 semaines.

- L'utilisation de démarches de pédagogie inversée

Lors de certaines phases d'enseignement professionnel les élèves sont soumis à des problématiques professionnelles liées à la sécurité numérique. Ils doivent mobiliser les ressources, construire et présenter une réponse à la classe ou à l'enseignant. Cette phase est complétée par une rétrosynthèse permettant une formalisation et une institutionnalisation des compétences (savoir, savoir faire savoir êtres) découvertes.

- Construction de ressources pédagogiques exploitant des applications numériques dédiées.

Les élèves sont régulièrement sollicités pour co-construire des ressources multimédias en utilisant des applications numériques dédiées à la pédagogie numérique. Plusieurs types d'activités sont développés : associations, sélection, questionnaires scénarisés, tutoriels audiovisuels...

- La mise en œuvre de pratiques collaboratives

Les élèves sont régulièrement placés en situation d'agir en collectif. Les collectifs et les situations sont régulièrement modifiés : qu'il s'agisse d'un transfert d'activité d'un groupe vers un autre ou la nécessité de réaliser des travaux collectifs à distance. Ces variations impliquent la mise en œuvre d'outils et de stratégies collaboratives. Les élèves doivent apprendre à communiquer des informations, gérer les traces de leur activités, expliquer leur activité et rédiger à plusieurs.

- Une problématisation orienté vers la sécurité/confiance numérique et des stratégies d'enseignement avec les outils numériques

La progression pédagogique de l'enseignement professionnel inclue plusieurs formats d'activités. Plusieurs activités professionnelles dans le champ des Réseaux et télécommunication ont été problématisées vers la sécurité/confiance numérique. Des stratégies didactiques incluant l'utilisation des outils numériques ont également été mises en œuvre.

Activités mises en œuvre :

- Intervention d'experts et de professionnels de la Cybersécurité
  - o Capitaine BEUZON – Directeur du CIRFA de Clermont-Fd – « les métiers du numérique dans les armées »
  - o Lilian Coupat – Directeur de la Société Abeille Informatique : « les évolutions des métiers du numérique »
  - o Stéphane Meynet – ANSSI Référent Rhône-Alpes « la politique nationale de sécurité numérique »
  - o Johanna CARVAIS - Responsable pôle Label CNIL « La sécurité des données »
  - o Pascal Lafourcade – Enseignant-Chercheur Titulaire de la chaire industrielle de recherche sur la « confiance numérique » portée par l'Université d'Auvergne.
  - o Sylvain BESSON – Responsable Sécurité Société IBO « La politique de sécurité d'un Datacenter »
  - o Adjudant BARBIER : « La sécurité numérique dans les forces armées »

- Réalisation d'événement :

- o Présentation par les élèves de l'expérimentation en présence de Mme le Recteur de l'Académie de Clermont-Fd et M. Président du Conseil Régional d'Auvergne. 2 Novembre 2016.
- o Organisation et participation au séminaire « Cybersécurité : Passer du risque à la confiance numérique » - 5 Avril 2016
- o Participation à « Exposciences Auvergne 2016 » – Polydôme Clermont-FD du 25 au 28 Mai 2016. Présentation d'activité de Sécurité numérique

- Mise en œuvre pédagogique dans l'enseignement professionnel :

- o Intégration d'activités professionnelles dans le champ des Réseaux et télécommunication problématisées vers la sécurité/confiance numérique
- o Intégration de stratégies didactiques incluant l'utilisation des outils numérique

- Activités utilisant la démarche de projet

- o Exemples d'activités réalisées:
- o Elaboration du dossier de déclaration CNIL d'un établissement exploitant des dispositifs pédagogique de vidéoprotection.
- o Construction de la maquette d'un site internet « confiance numérique »
- o Rédaction d'articles dédiés à la sécurité des équipements et installations numériques.
- o Définition d'un cahier des charges technique et aide à la décision pour le choix de terminaux numériques tactiles
- o Elaboration d'une base de données d'entreprises du secteur des réseaux numériques et de la sécurité numérique
- o Approche de la sécurité par la maintenance du parc informatique d'un établissement.
- o Définition d'un cahier des charges technique et aide à la décision concernant le choix d'équipements pour une classe numérique.

- Activités pratiques incorporées dans la progression pédagogique de l'enseignement professionnel liées à la sécurité numérique :

- Mettre en œuvre les bonnes pratiques d'hygiène d'un poste de travail informatique
- Réaliser la restauration d'un système d'exploitation après défaillance
- Mettre en œuvre un dispositif de préservation et de sauvegarde de données
- Diagnostiquer une panne matérielle et remplacer l'élément défectueux
- Identifier et corriger les failles de sécurité d'un réseau informatique
- Mettre en œuvre les bonnes pratiques d'hygiène d'un poste de travail informatique
- Résoudre un problème de lenteur et dysfonctionnement logiciel d'un poste de travail
- Réaliser un échange numérique sécurisé (cryptage de mail; cryptage de supports)
- Mettre en œuvre un réseau sans fil en sécurité

- Mise en œuvre d'un suivi des PFMP à distance et asynchrone

#### Trois ressources ou points d'appui

- Le partenariat avec le formateur « Sécurité numérique » Frédéric BOISSONNET de l'ESPE Université Blaise Pascal.
- La présence de personnalités expertes dans le secteur de la Cybersécurité de grande valeur à l'occasion du séminaire « Passer du risque à la confiance »
- Le soutien de la Commission technique d'experts de la sécurité numérique

#### Difficultés rencontrées

- La chronophage de la construction d'activité numérique (dont il faut préalablement maîtriser les outils de conception). Augmentation du temps de préparation pour l'enseignant
- Augmentation du temps de mise en œuvre d'activités au cours d'une séance en raison du nombre et de la durée des micro-tâches « cachées » (mise en route des tablettes, mise à jour, temps de transfert des fichiers, temps d'installation des logiciels, paramétrages, temps de connexion au réseau, accès au site internet )
- Difficultés à effectuer le suivi du « cartable numérique » des élèves : difficulté de vérifier le classement, la qualité des prises de note, les traces écrites des élèves.

#### Moyens mobilisés

- dans emploi du temps élèves :

- 3h hebdomadaires banalisés dédiés aux activités utilisant la démarche de projets « pédagogie numérique + sécurité numérique »

- Horaires variables en fonction des progressions définies par les enseignants dans chaque discipline.

- hors emploi du temps élèves :

- Horaires variables en fonction des travaux demandés aux élèves ( suivi des PFMP, rédaction d'articles, rédaction de compte-rendu).

Moyens matériels

- Financement de 30 tablettes numériques
- Maintenance des tablettes numériques
- Mise en place d'un réseau wifi mobile
- Achat de logiciel de supervision prof-élève « type Netup School »
- Financement d'un système de sauvegarde de données

Partenariat et contenu du partenariat

- Le partenariat avec le formateur « Sécurité numérique » Frédéric BOISSONNET de l'ESPE Université Blaise Pascal.
- Commission technique d'experts de la sécurité numérique :
  - Pascal Lafourcade –Enseignant Chercheur - Chaire industrielle de confiance numérique – LIMOS - Université d'Auvergne
  - Frédéric Boissonnet – ESPE Clermont Auvergne – Université Blaise Pascal
  - Denis Barbaud – Responsable Sécurité des Systèmes d'information - Préfecture du Puy de dôme
  - Stéphane Virecoulon – Responsable Opérationnel Datacenter - Société IBO / domaine d'activité : infogérance, hébergement, sécurité des systèmes d'information
  - Lilian Coupat – Chef d'entreprise - Société Abeille Informatique
  - Abdel Kersane – Chef d'entreprise - Société Unikom Informatique
  - Claude Pojolat – Inspecteur de l'Education Nationale – Enseignement Technique
  - Laure-Emmanuelle Rougerie – Collectif Astuscience

Liens éventuels avec la Recherche

- Pascal Lafourcade –Enseignant Chercheur - Chaire industrielle de confiance numérique – LIMOS - Université d'Auvergne
- Mission parlementaire « apprendre autrement à l'ère du numérique », Fourgous 2012 –;
- dossier d'actualité, veille et analyse n°79 IFE « pédagogie+numérique= apprentissage 2.0 » - Thibert, 2012
- La pédagogie et le numérique : des outils pour trancher ?- Philippe Meirieu

Extrait de l'ouvrage L'école, le numérique et la société qui vient (Denis Kambouchner, Philippe Meirieu, Bernard Stiegler, Mille et une nuits, 2012)

## Evaluation

Evaluation / indicateurs

L'évaluation s'appuie sur plusieurs indicateurs et critères. Ils seront observés régulièrement au fil du projet.

-Sur la qualité de la relation avec le monde professionnel

- taux d'insertion dans le domaine des réseaux et télécommunications
- taux de recherche de stage fructueuse
- satisfaction des professionnels sur les compétences visées

- sur la continuité des parcours et la motivation

- taux de poursuite d'étude en accord avec le projet de l'élève
- nombre /taux d'abandon en cours de formation
- taux de motivation exprimé par l'élève

-sur la qualité de l'utilisation du numérique

- taux de production de contenu numérique par rapport au contenu conventionnel
- volume de production numérique
- diversité d'utilisation des applications numériques

- diminution des inégalités des pratiques numériques
- sur la plus-value des compétences acquises par les élèves
- qu'ils soient capable de :
- d'exploiter les propriétés collaboratives des applications numériques sociales (communiquer des informations, produire des contenus, accroître leurs connaissances)
- d'utiliser des outils audiovisuels pour enregistrer, discuter, partager et analyser leur activité.
- d'utiliser de manière sûre et sécurisée leur environnement numérique
- de conseiller d'autres utilisateurs pour leur permettre un usage sûr et sécurisé de l'environnement numérique
- d'identifier des failles de sécurité dans un environnement numérique

#### Documents

Aucun

#### Modalités du suivi et de l'évaluation de l'action

L'évaluation s'appuie sur plusieurs indicateurs et critères. Ces indicateurs sont accessibles à des échéances variables. Le projet global étant prévu avec une finalisation à n+3.

- Sur la qualité de la relation avec le monde professionnel
  - taux d'insertion dans le domaine des réseaux et télécommunications
  - taux de recherche de stage fructueuse
  - satisfaction des professionnels sur les compétences visées
- sur la continuité des parcours et la motivation
  - taux de poursuite d'étude en accord avec le projet de l'élève
  - nombre /taux d'abandon en cours de formation
  - taux de motivation exprimé par l'élève
- sur la qualité de l'utilisation du numérique
  - taux de production de contenu numérique par rapport au contenu conventionnel
  - volume de production numérique
  - diversité d'utilisation des applications numériques
  - diminution des inégalités des pratiques numériques
- sur la plus-value des compétences acquises par les élèves
- qu'ils soient capable de :
- d'exploiter les propriétés collaboratives des applications numériques sociales (communiquer des informations, produire des contenus, accroître leurs connaissances)
- d'utiliser des outils audiovisuels pour enregistrer, discuter, partager et analyser leur activité.
- d'utiliser de manière sûre et sécurisée leur environnement numérique
- de conseiller d'autres utilisateurs pour leur permettre un usage sûr et sécurisé de l'environnement numérique
- d'identifier des failles de sécurité dans un environnement numérique

#### Effets constatés

##### **Sur les acquis des élèves :**

Nous pouvons noter une influence très positive du dispositif sur

- L'implication des élèves dans les apprentissages et notamment leur capacité d'initiative.
- La qualité de l'engagement des élèves dans les activités.
- Le climat de classe bienveillant quelques soient les disciplines et orienté vers le travail scolaire.
- La qualité du travail collaboratif et la rapidité de prise en main des outils logiciels.
- La réduction de l'hétérogénéité des performances scolaires.
- L'amélioration de la qualité de la prise de parole.
- L'amélioration de la vision des élèves et de leurs familles vis-à-vis de l'institution scolaire.

##### **Sur les pratiques des enseignants :**

- Beaucoup de questionnements sur la posture de l'enseignant dans la classe : le travail individualisé a tendance à morceler les interactions avec le groupe classe. Par ailleurs la nécessité pour l'enseignant d'être à proximité de son ordinateur limite la mobilité de l'enseignant dans l'espace de classe.
- Beaucoup d'expérimentations de scénarios différents entraînent quelques difficultés à mettre en place des routines d'activité pour les élèves .
- La chronophage de la construction d'activité numérique (dont il faut préalablement maîtriser les outils de conception).  
Augmentation du temps de préparation pour l'enseignant
- Augmentation du temps de mise en oeuvre d'activités au cours d'une séance en raison du nombre et de la durée des micro-tâches « cachées » (mise en route des tablettes, mise à jour, temps de transfert des fichiers, temps d'installation des logiciels, paramétrages, temps de connexion au réseau, accès au site internet )
- Difficultés à effectuer le suivi du « cartable numérique » des élèves : difficulté de vérifier le classement, la qualité des prises de note, les traces écrites des élèves.

**Sur le leadership et les relations professionnelles :**

Nous pouvons noter une influence très positive du dispositif sur

- Le développement des relations avec les entreprises du secteur des réseaux informatiques et du numérique du fait l'aspect « précurseur » de la formation à la sécurité numérique.

**Sur l'école / l'établissement :**

Nous pouvons noter une influence très positive du dispositif sur

- La synergie entre les filières « Métiers de la sécurité » et « Métiers de l'électronique »
- Le développement de compétence professionnelle des enseignants dans le domaine du numérique et l'émulation autour de ces pratiques.
- La revalorisation de la filière SEN au sein du lycée

**Plus généralement, sur l'environnement :**

Nous pouvons noter une influence très positive du dispositif sur :\*

- L'opinion des parents d'élèves et des partenaires professionnels sur la capacité de l'institution éducation nationale à développer des formations en phase avec l'évolution des besoins.