

Évaluation de l'enseignement de la sécurité dans les écoles d'ingénieurs généralistes

Philippe Jaillon, Xavier Serpaggi
École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne
158, cours Fauriel - 42023 Saint-Étienne Cedex 2.
email: {prénom.nom}@emse.fr

Aujourd'hui l'informatique est partout, elle est une discipline indissociable de la formation de l'ingénieur. Quelque soit le domaine, mécanique, chimie, procédés, ingénierie, santé... Elle est devenue un élément indispensable à la gestion, aux avancées technologiques...

En plus de tous les services déjà sous le contrôle de l'informatique (système d'information, e-commerce...), on voit apparaître de nouveaux domaines auxquels ont ajoutés des capacités numériques (capteurs ou effecteurs), mais aussi des capacités de communication. Les domaines les plus emblématiques sont aujourd'hui l'automobile et bien sûr tous les objets connectés qui fleurissent ces derniers mois (bracelets et montres connectés, pèses personnes connectés...).

Cette *nouvelle donne* démultiplie les problèmes de sécurité et les problèmes de respect de la vie privée.

Nous sommes alors amenés à nous questionner sur les meilleures façon de sensibiliser et de former nos étudiants aux problèmes de la sécurité. Cela nous mène à définir ce que l'on doit apprendre de la sécurité à nos élèves et de fait, quels sont les connaissances nécessaires à cet apprentissage.

État des lieux

À l'École des Mines de Saint-Étienne, l'enseignement de l'informatique a suivi l'évolution de la discipline. Les cours d'architecture des ordinateurs ont laissé leurs places aux cours de programmation objets, de réseau, d'*Ambiant Computing*, de Web Sémantique. . . Pour répondre à l'avènement de l'Internet, au développement apparemment sans limite de l'économie numérique, notre école a fait évoluer le contenu de ses formations pour les adapter aux besoins du monde économique (et parfois même les devancer). L'étude des systèmes d'informations, des réseaux et de la sécurité informatique sont devenus des éléments incontournables de la formation d'un élève ingénieur.

Au cours du cycle ICM (Ingénieur Civil des Mines), les élèves ingénieurs de 2^e et 3^e années suivent des *majeures* thématiques dont la majeure *informatique* et la majeure *micro-électronique* pour lesquelles une grande part des enseignements sont étiquetés « informatique ». Ils suivent également des modules pluridisciplinaires et transversaux que nous désignons sous le nom de *défis sociétaux* (le nom et les thèmes de ce module de formation s'inspirent de l'appel à projet H2020 de la communauté européenne). *BigData*, *Transport Intelligents* et *Design, Création, Innovation* font partie des défis dans lesquels l'informatique a une place importante.

En parallèle du cycle ICM, l'école des Mines de Saint-Etienne opère en collaboration avec l'université Jean Monnet de Saint-Etienne des Master dont deux font une large place à l'informatique. Le premier, Web Intelligence, est le master d'informatique de Saint-Etienne. Le second, le master Prospective Design, est un master pluridisciplinaire qui associe les disciplines techniques (matériaux, mécanique et informatique), économiques et artistiques. L'informatique y est utilisée comme outil dans ce dernier master, mais l'impact que peut avoir son usage dans tous les nouveaux objets ou services connectés nous a incité à insister sur leur sécurité et la manière dont ils prennent en compte et respecte la vie privée des utilisateurs.

Cloisonnement et transversalité

Il serait naturel de penser que, au sein d'une même Unité Pédagogique (par exemple la majeure informatique), s'opère un décloisonnement des disciplines. En pratique, nous constatons que ce n'est pas le cas et en prenant par exemple le cours d'*Ambiant Computing*, nous voyons que les étudiants ne traitent pas, dans la réalisation de leurs projets, les problèmes de sécurité ou même de confidentialité des communications. Il y a d'après nous deux raisons principales à cela. D'une part, les élèves, même en 2^e année d'école d'ingénieur, ont un bagage informatique trop léger et, pour ne pas brouiller le discours, il semble nécessaire de focaliser les enseignements d'une UP sur la discipline principale qui y est abordée. D'autre part, le temps limité (en moyenne 40 heures pour une UP) ne permet pas de demander aux étudiants de traiter dans leurs projets des aspects qui pourraient être considérés comme annexes (même s'ils sont importants à nos yeux) aux sujets du cours ou des projets.

Toutes les disciplines enseignées sont impactées par la sécurité et le respect de la vie privée. C'est évident pour *Ambiant computing*, mais aussi pour *apprentissage automatique*, *Big Data*, *réseaux et middleware*, *web sémantique*... Il est clair que la sécurité est une composante transverse à toutes ces thématiques, mais pour des raisons, sans doute historique, la sécurité est une discipline qui est traitée dans notre cursus au même titre et de la même manière que les autres. Le côté transverse n'apparaît qu'en fonction des affinités des enseignants avec les différentes disciplines ou avec leur implication dans l'enseignement de ces autres disciplines (si l'enseignant responsable du cours sécurité est aussi responsable du cours Big Data, il fera sans doute le lien entre les deux disciplines ou tout au moins pointera-t-il le problème dans son cours).

Nous sommes face à un choix discutable : la sécurité est présentée comme une discipline à part entière et a une place *verticale* dans le cursus alors qu'il s'agit d'une discipline transversale. Il nous semble que nous sommes bien là face à l'éternel problème de l'apprentissage des disciplines transverses et systémiques.

Tout l'objet de cette présentation est de voir en quoi la présentation de la sécurité comme discipline à part n'est pas adaptée (voire mauvaise) pour sa prise en compte correcte dans les différents aspects de la production informatique et de quelles manières, il serait possible de mieux mettre en œuvre de manière opérationnelle son aspect transversal.

Nous nous proposons de présenter les initiatives menées à l'EMSE dans nos différents cursus pour adresser ces différents problèmes et les résultats que nous avons obtenus.

Nous sommes intéressés par un débat autour de ces problèmes et sur la façon dont ils sont abordés aujourd'hui dans l'enseignement supérieur.