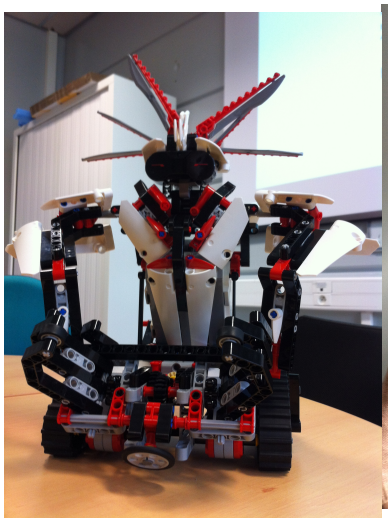
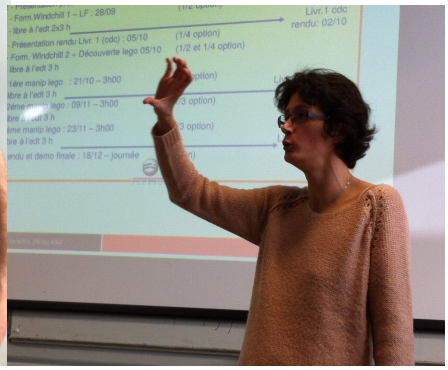
12° Matin Malin
4 février 2016

Penser Robot, agir Légo

Jouer pour intégrer specifications, conception et construction

Témoignage d'Elise Vareille, Quentin Jobert et Robin Debru





Grande première pour ce douzième matin malin qui fait sale comble (comme d'habitude) : deux étudiants, Quention Jobert et Robin Debru viennent témoigner de leur projet avec Elise, professeure de conception et cycle de vie des produits et procédés industriels, sourire aux lèvres, robot en légo Mindstorms en main.

Tout ça en si peu de temps ?

Avec ses complices Michel Aldanondo, Paul Pitiot, Stéphane Negny et Louis Fortner, Elise accompagne les trente six étudiants de l'option GIPSI (Génie Industriel des Processus et Systèmes d'Information) sur les six derniers mois de leur scolarité à Mines Albi pour s'approprier : les méthodes d'ingénierie système et de conception routinière ou innovante, le *lean design* et *concurrent engineering* (on raisonne valeur pour l'utilisateur sur plusieurs options en même temps), les architectures modulaires, etc.

En une soixantaine d'heures à l'emploi du temps, les équipes de six étudiants devront concevoir, fabriquer et tester leur propre robot Lego qui résout un problème d'apparence simple : par exemple récupérer des pièces pour les déverser ailleurs ou transporter un gobelet sans en renverser le contenu. Le jour de la soutenance, ils partent de deux boîtes de Lego (le même jeu pour tous) et doivent monter, faire fonctionner (quatre essais permis), répondre aux questions du jury, démonter et ranger leur robot en moins de deux heures.

60 heures pour concevoir, fabriquer et faire tourner

Auparavant ils auront proposé un cahier des charges argumenté des solutions retenues, le principe technique et le système complet.

Elise sourit pour nous résumer cet apprentissage de la vraie vie d'ingénieur : « *Ce n'est pas si simple d'appliquer les cours, rien ne se passe comme prévu, travailler en équipe multiculturelle imposée nécessite une gestion de projet complexe, il faut être créatif et concevoir, tester, expérimenter, analyser, essayer à nouveau, ne pas désespérer…* ».

Qu'en pensent les étudiants ?

Robin et son équipe ont fabriqué le robot qui a le mieux fonctionné : « *On a eu la chance de rester sur une solution, on s'est entêté et on a bien fait… On a réappris à faire des schémas cinématiques, on a appris la correspondance entre le cahier des charges et le calibrage en réel, il faut programmer au millimètre près car on est limité en capteurs et le fonctionnement varie selon la luminosité de la salle. C'est dur de prévoir. Et puis, être sûr de trouver les bonnes pièces en moins de 45 minutes, c'est pas simple. On avait peur le jour de la soutenance de louper parce qu'il manque une pièce qu'on ne trouve pas* ».

Quant à la gestion de projet en équipe multiculturelle imposée, elle force la modestie. Quentin nous fait part de son expérience : « *Je pense que si on avait mieux réussi, j'aurais appris moins de choses… J'étais chef de projet et il fallait tenir compte de tous les avis et refuser sans blesser, j'ai eu du mal à dire non et avec du recul, je pense que j'aurais dû le faire. J'ai vraiment appris l'importance de préciser les objectifs de chaque rendez-vous et aussi à quoi sert un Gantt (liste des tâches avec jalons) !* ».

Questions-réponses qui portent à réfléchir

Le côté ludique pourrait faire oublier l'essentiel : apprendre passe par une confrontation avec le réel au-delà des cours théoriques. On conçoit en fonction de toutes les contraintes d'usage du produit : son cycle de vie selon ses différents parties prenantes jusqu'au recyclage (ici le démontage de telle sorte que les suivants puissent utiliser les pièces).

Contraintes d'usage, stress, émulation, remise en cause...

Les profs nous stressent, nous émulent, on est en concurrence : « *On garde nos idées mais plus on se rapproche de la date, plus on s'entraide* ». Il faut chronométrer tous les essais de montage pour être prêt pour la soutenance et pourtant on peut se tromper. Prendre des photos est beaucoup moins fiable que la description fine du montage (nomenclature, suivi, modifications, etc).

Le sujet change tous les ans et le cours évolue vers du développement agile (combiner le Gantt avec le principe du ticket) en attirant l'attention sur la gestion de projet pour être plus performant : « *On a appris l'importance des jalons avec objectifs… Un peu trop tard !* ». Les élèves seront plus créatifs depuis qu'ils travaillent en design thinking en M1 (« *prototyper vite pour se tromper vite* », une approche multidisciplinaire centrée sur l'humain).

Nos prochains rendez-vous, 9h30...
11 mars : les participants à Médiane
13 mai : Gérard Bernhart
Le dernier RDV
15 décembre 2015 : Rosalia Prud'Homme
https://www.youtube.com/watch?v=1Hg8b5Pis0s

Ah la remise en cause... Quentin nous éclaire sur son benefice : « *Mon groupe n'arrivait pas à aboutir à une solution fonctionnelle. L'équipe d'encadrement nous a alors proposé de faire un retours sur l'expérience vécue. Moi je l'imposerais à tous les groupes car c'est ce qui m'a le plus apporté. On n'avait pas de méthode : on voulait ça, on arrive à ça, que s'est-il passé... c'est amusant de voir que tout le monde ne se remet pas en cause. On réfléchit en montant des pieces* ».

Hélène Bebe, pour vous servir (Lydie, Nathalie, Béatrice, Bruno)