À l'école des entraîneurs de robots...

Alban Van Laethem
Chercheur au Crig et enseignant à HELMo Gramme
→ a.vanlaethem@helmo.be

Comment apprendre la robotique en s'amusant ?

L'enseignement de la robotique se prête mal aux pédagogies habituellement dispensées en classe. Par ailleurs, les projets de robotique exigent de développer à un très haut degré des *soft skills* qui sont également difficiles à acquérir dans un enseignement transmissif classique. Heureusement, il y a les compétitions de robots...

En robotique, tout va vite. Très vite. Et même (un peu) trop vite...

On pourrait définir la robotique de manière générale comme un terme générique désignant l'ensemble des techniques de traitement automatisé de tâches. C'est un domaine aux confins de l'automation et de l'informatique dans lequel les technologies sous-jacentes évoluent et se renouvellent à une très grande vitesse. Pratiquement, la cadence d'innovation est telle qu'elle nécessite une veille permanente et une mise à jour quotidienne. Il va de soi que c'est une réalité qui est difficilement compatible avec les réalités organisationnelles de l'enseignement actuel.

Non seulement un manuel de robotique serait très largement obsolète dès sa parution, mais même un cours ex cathedra, aussi dynamique soit-il, se verrait pratiquement dépassé de semaine en semaine.

Comment, dès lors, concevoir un enseignement de la robotique qui ne soit pas un cours de robotique?

Une piste intéressante serait de se concentrer sur les invariants de la robotique : des capteurs, des actionneurs, l'algorithmique de commande, la sécurité, l'éthique, etc. Il serait possible, par exemple, d'extraire les points communs (les invariants) de processus robotisés particuliers et d'élaborer un schéma abstrait mais générique transposable à un maximum de situations réelles.

Une autre approche consiste à mettre directement les étudiants en situation d'auto-apprentissage : c'est la démarche du projet « robots ».

La robotique revalorise l'intelligence humaine…

Le grand public n'en est pas toujours conscient, mais pour fabriquer des robots, il faut développer à un très haut degré des compétences et des habilités qui sont spécifiquement humaines. En effet, la conception des robots actuels nécessite la mobilisation de compétences techniques très pointues qui ne peuvent plus, à l'heure actuelle, être maîtrisées par un seul expert.

La robotique est un travail d'équipe qui nécessite un recours permanent à l'intelligence collective.

Non seulement les concepteurs de robots travaillent en équipe mais, de plus en plus souvent, ces équipes devront digérer un *turnover* important, les experts se succédant lors des différentes phases du projet en fonction de leurs compétences spécifiques.

Dans ce contexte, la communication, la transmission, la polyvalence et la curiosité intellectuelle se révèlent être des *soft skills* aussi importantes que le bagage technique lui-même.

Comment permettre aux étudiants de tester et cultiver ces compétences précieuses qui ne s'enseignent pas dans les livres ?

Les compétitions de robots au service de l'enseignement par projet

Eurobot est le nom d'un événement sportif d'un genre particulier. Il s'agit d'une compétition internationale de robots dans laquelle s'affronte la fine fleur des passionnés de robotique en Europe. Un combat sans merci qui exige autant de rigueur technique que de finesse stratégique.

Chaque année, les étudiants en première année de Master y envoient leur délégation.
Ils prennent tout en charge de A à Z : technique, stratégie, recherche de sponsors. Chacun des étudiants engagés dans le projet investit en moyenne un total de 300 heures de travail environ. Ils travaillent en équipe et se coordonnent entre eux sur base volontaire en suivant un cahier des charges très précis.

Ils cherchent eux même les solutions aux problèmes rencontrés, identifient les personnes ressources, collectent l'information pertinente.
Mais l'essentiel n'est pas là. Certes, l'intérêt de la pédagogie par projet n'est plus à démontrer, mais l'originalité du projet « robots » est ailleurs…

De la pédagogie par projet au compagnonnage…

On pourrait croire que le projet « robots » est un dispositif de pédagogie par projet s'insérant dans le cours de robotique, mais tel n'est pas le cas. En fait, il n'y a pas encore de cours de robotique à proprement parler à HELMo Gramme. Le projet « robots » est une activité proposée aux étudiants de première année de master qui le souhaitent. Les étudiants qui y prennent part ne reçoivent pas directement des « points » et ne valident pas directement d'ECTS malgré l'énorme investissement qu'ils consentent. En revanche, il est fréquent qu'une partie du travail engagé par le projet « robots » soit valorisé directement ou indirectement dans d'autres cours.

Les étudiants engagés dans le projet sont encadrés par deux enseignants et généralement bien accueillis par tous les autres, mais ils ne reçoivent pas de cours en tant que tel.

On pourrait dire que les enseignants interviennent comme des « coaches », mais la réalité est sans doute un peu plus complexe. Les étudiants et les enseignants partagent leurs expertises et leurs ressources dans une dynamique qui s'apparente davantage à du compagnonnage dans lequel le *leadership* qui s'affirme dans l'équipe se manifeste surtout comme une capacité à maîtriser certaines *soft skills* indispensables comme la polyvalence, la communication ou la capacité à identifier les savoirs pertinents.

De manière paradoxale et extrêmement efficace, le projet « robots » permet donc d'enseigner la robotique sans donner cours. Il permet également, par l'exercice, de développer des *soft skills* qui seront les essentiels dans les métiers techniques de demain.