

Retour d'expérience sur la formation des enseignants en sciences industrielles à l'ENS Rennes

Bastien Trotobas, Claire Livet, Quentin Delamare, and Roman Le Goff
Latimier

École normale supérieure de Rennes, Campus de Ker Lann, Avenue Robert Schuman,
35170 BRUZ, France

Résumé Ce poster décrit la méthode de formation des futurs enseignants en sciences industrielles à l'école normale supérieure de Rennes. Plus précisément, il présente l'année de préparation au concours de l'agrégation externe dans cette matière et donne des exemples dans le cas de l'option ingénierie informatique.

Il décrit les étapes permettant d'amener les apprenants jusqu'au concours et la formation à leur futur métier d'enseignant. L'année de formation contient une première partie théorique puis une formation dédiée à la pédagogie. Enfin, deux exemples de sujet d'épreuves finales sont décrits, permettant de mettre en lumière le type d'exercices proposés aux apprenants.

Keywords: Retour d'expérience · Sciences industrielles et informatique · Formation des enseignants · Formation technique et pédagogique.

1 Introduction

Le poster proposé présente les différentes étapes permettant de préparer aux concours de l'agrégation externe de sciences industrielles et de former à la pédagogie dans ce cadre. Il décrit avec le plus de précision possible la méthode mise en place à l'école normale supérieure (ENS) de Rennes.

Le poster se décompose en trois grandes parties décrivant tout d'abord la formation de façon générale (sec. 2), puis détaillant plus précisément la formation à la pédagogie (sec. 3) et enfin donnant deux exemples d'exercices types traitant de l'option ingénierie informatique (sec. 4).

2 Présentation de la formation

La formation est destinée à un public majoritairement composé d'apprenants en formation initiale de niveau bac+4 ayant un bagage disciplinaire large et quelques notions basiques de pédagogie. Quelques apprenants en reconversion ou en formation continue aux profils très variés complètent le public.

La formation se décompose en deux grandes parties :

1. une formation théorique de septembre à mars visant à maîtriser les compétences disciplinaire et qui est sanctionnée par l'épreuve d'admissibilité du concours,
2. une formation pratique et pédagogique de mars à mai s'appuyant sur la première partie pour se concentrer sur la formation à la pédagogie et qui est sanctionnée par l'épreuve d'admission.

Les candidats reçus au concours de l'agrégation seront destinés à enseigner en collège et lycée (enseignement technique pré-bac, brevet de technicien supérieur (BTS), classe préparatoire aux grandes écoles) ou dans l'enseignement supérieur (institut universitaire technologique (IUT), grandes écoles, universités).

3 Formation pratique et pédagogique

Le poster propose un zoom sur la formation à la pédagogie. L'objectif de cette formation, qui arrive après la formation disciplinaire, est de former à la pédagogie en utilisant les bases techniques déjà acquises. L'épreuve du concours contient une partie de travaux pratiques disciplinaires de niveau master et une partie pédagogique demandant aux candidats de proposer une séquence pédagogique selon des contraintes imposées.

Cette étape de formation commence par une description de l'épreuve et une introduction à la pédagogie se concentrant sur les niveaux taxonomiques bas. A travers cela, tous les apprenants connaissent et comprennent les concepts de la pédagogie et peuvent construire une séquence cohérente.

Par la suite, une série d'exercices répartie sur les deux mois restants permet de donner du recul aux apprenants pour leur permettre d'acquérir les niveaux taxonomiques plus élevés. Pour être efficace, cette démarche s'appuie sur deux aspects fondamentaux :

- la mise en lumière des analyses haut niveau en favorisant les discussions critiques entre apprenants entre eux ainsi qu'avec les formateurs ;
- le respect de la zone proximale de développement à travers des séries d'exercices à difficulté croissante.

4 Exemple de sujets types

Le poster décrit également deux exemples de sujets dans le cadre de la formation en option ingénieure informatique. Pour chaque sujet, l'étude technique de niveau master est décrite puis une liste de contraintes typiques est donnée pour la construction de la séquence. Il est également mis en avant que pour la construction de la séquence, aucune réponse n'est par essence bonne ou mauvaise et que l'accent est mis sur l'importance de la justification et la réflexion. Cela permet de faire travailler les apprenants sur les compétences à haut niveau taxonomique.

4.1 Supervision par un objet connecté

Le premier sujet s'intéresse à la construction d'un système de supervision muni d'une interface web. L'étude technique demande de connecter et configurer un Raspberry Pi et une Arduino pour faire le relevé d'un capteur. Par la suite, l'administration d'une base de données et la construction d'une page web sont requises.

La séquence imposée se place en IUT réseaux et télécommunications durant le module de semestre 2 intitulé "Web dynamique". Il est spécifiquement demandé aux apprenants de proposer une séquence s'appuyant sur la pédagogie par projet.

4.2 Programmation orienté objet sur robot humanoïde

Le second sujet demande aux apprenants de commander le robot humanoïde DARWIN-OP pour une tâche simple. L'accent est mis sur l'organisation du code plutôt que sur les compétences d'écriture logicielle. Ainsi, il est demandé de modifier une classe, de factoriser le code en rassemblant les classes similaires et enfin d'utiliser les codes produits pour commander le robot sur une tâche simple.

La séquence à produire se place en BTS système numérique option informatique et réseaux. Il est demandé aux apprenants de produire une séquence permettant de travailler sur le développement d'un module logiciel ainsi que sur la documentation de celui-ci.