

Document d'accompagnement

Le Projet Pluritechnique Encadré

Tout projet se définit comme une démarche spécifique, qui permet de structurer méthodiquement et progressivement une réalité à venir. Il est mis en oeuvre pour apporter une réponse adaptée au besoin précis d'un utilisateur. Cette activité, caractéristique des démarches et méthodes pratiquées dans le monde industriel, fait aujourd'hui partie intégrante des responsabilités incombant aux ingénieurs. Il est donc important que les élèves découvrent, par l'action, son principe et son utilité au cours de leur formation.

Conduire un projet, c'est entreprendre, coordonner et suivre des actions nombreuses et variées, avec des ressources données. La ressource, en premier lieu humaine, est généralement mobilisée en formant une équipe dont chaque membre concourt à l'aboutissement du projet.

Le Projet Pluritechnique Encadré (PPE) vise à placer l'élève dans ce contexte particulier de démarche de projet. Le projet, pour être efficace et motivant, devra porter sur des thèmes fortement incitatifs, d'un niveau de difficulté à la mesure des programmes d'enseignement, et être suffisamment étoffé pour susciter un travail équilibré de la part de chacun des membres de l'équipe.

La production attendue des élèves doit être conforme aux dispositions du règlement de l'épreuve de baccalauréat.

Objectifs du projet en SI.

L'objectif fondamental est que les efforts consentis et le travail fourni mènent à la réussite du projet.

Abordé au début du 2^{ième} semestre de la classe de terminale, le PPE est une activité qui, au travers d'un travail d'équipe, vise à développer chez l'élève l'esprit de synthèse, le sens créatif, la volonté d'entreprendre, de s'impliquer, tout en mobilisant son savoir pour réussir.

En réponse à un cahier des charges fonctionnel ou à des spécifications, dans des conditions de travail clairement définies pour un groupe donné, le problème posé doit conduire les élèves à conjuguer les savoirs et savoir-faire déjà acquis pour, selon le cas, modifier, concevoir, comparer, configurer, mettre en oeuvre, vérifier la conformité de tout ou partie d'un produit ou système et ainsi donner tout leur sens aux sciences de l'ingénieur. Dans ce cadre, il est évident que le rôle du professeur qui accompagne les élèves et suit le projet, est déterminant. Il lui revient la responsabilité de définir le problème, d'animer les revues de projet, de conseiller et de suivre les élèves en respectant un équilibre entre une certaine liberté de recherche et d'action laissée à l'équipe et une aide technique et organisationnelle proche leur permettant de réussir. Les sujets proposés pourront également offrir l'occasion d'une ouverture vers les autres disciplines.

Au travers de cette étude, planifiée selon un calendrier fourni par le professeur, l'élève doit percevoir l'efficacité d'une information précise et concise, l'utilité de synthèses rapides (meilleur choix, meilleur délai), et les éléments de la performance d'une équipe : créativité, partage des décisions, respect des échéances, responsabilité individuelle accrue, ouverture d'esprit (écoute de l'autre, échanges argumentés.).

Cette situation d'apprentissage doit conduire l'élève à utiliser pleinement tous les moyens de communication (TIC, tableau, téléphone, fax, réseaux Intranet et Internet.) nécessaires à la recherche d'informations, à la conduite de son travail, à la rédaction, aux restitutions orales. Sur ce point particulier de la communication orale, les phases de revue de projet doivent permettre à l'élève, en situation d'acteur, d'améliorer progressivement la qualité de ses prestations (organisation du contenu, expression orale, outils mobilisés.).

Enfin, le problème posé doit amener les élèves à se poser d'autres types de questions qui n'ont pas ou peu été abordées dans le programme : « Comment est-ce fabriqué ? », « Avec quels équipements, quel système de production ? », « Comment peut-on réaliser un prototype, une maquette, les tester ? », « Que peut-on simuler, comment ? », « Comment représenter une solution ? » « Comment vérifier telle performance ? », etc. , autant d'interrogations qui donnent matière à des recherches vers les bases documentaires mises à disposition et ouvrir sur d'autres gisements de la technologie.

Mise en oeuvre du projet pluritechnique

L'activité de projet pluritechnique se déroule durant les séances spécifiques dans le laboratoire dédié aux sciences de l'ingénieur permettant la mobilisation des membres de l'équipe pédagogique de la classe de terminale impliqués dans l'encadrement des activités.

La composition des groupes est de la responsabilité pédagogique des enseignants. Il peut être accordé, sous l'arbitrage du professeur, une certaine autonomie aux élèves pour le choix de leurs partenaires de travail et la gestion du groupe, comme pour le choix du sujet parmi les propositions des professeurs. Ces groupes seront constitués de 3 à 5 élèves selon le volume de travail à traiter.

Pour l'essentiel, le PPE est conduit par le ou les professeurs de SI, mais, dans cette activité de synthèse, les élèves trouveront sûrement dans les problèmes qui leur sont posés des solutions passant par l'utilisation d'autres compétences que celles de SI et qui induiront la participation de professeurs d'autres matières telles que les Sciences Physiques, les Mathématiques, les Arts Appliqués, les Langues étrangères, ...

La durée du PPE ne doit pas excéder une trentaine d'heures, à répartir en milieu d'année de terminale. Après une phase indispensable d'appropriation du cahier des charges fonctionnel, de recherche générale des principes pouvant régir les solutions, étape pendant laquelle le professeur doit animer, mobiliser, interroger, un calendrier général d'évolution est défini avec chaque groupe de projet. Les tâches individuelles seront précisément définies, ainsi que les dates de revues de projet, où chaque élève, en s'appuyant sur une argumentation structurée et précise qu'il aura établie au préalable, présente oralement au groupe l'évolution de son travail.

Le groupe en synergie, mais sous contrôle du professeur, arrête alors les décisions de poursuite, de modification, de réorientations utiles, que chacun prend en compte au niveau de la tâche individuelle qui lui est confiée.

Comme en TPE, l'élève tient un carnet de bord où il consigne ses réflexions et recherches personnelles, les descriptions de manipulations effectuées, ses productions, et ses notes de restitution au groupe en revue de projet.

Problématiques possibles

Il s'agit d'un projet pluritechnique, issu du domaine industriel ou du grand public au sens large, qui relève de technologies conjuguées du génie mécanique, électrique, informatique réseau et télécommunication, civil.

Le support doit donc ouvrir un spectre d'investigation relativement large par rapport au programme d'enseignement et, dans le même temps, constituer une ressource pratique pour des actions concrètes conduites par des élèves de ce niveau. Le caractère attrayant d'un support peut également fortement contribuer à la motivation des élèves en projet.

Ces supports peuvent être retenus parmi ceux utilisés pour la formation en cours d'année, mais peuvent être également spécifiques au projet et inconnus des élèves (domaines de la domotique, de la robotique, des sports, du bricolage,..).

Sans être exhaustive, la liste des thèmes proposés ci-après permet d'orienter un premier choix de l'enseignant :

- Dans une logique d'analyse concurrentielle, réaliser une présentation comparative de deux produits répondant au même besoin ;
- Proposer, décrire et justifier les modifications nécessaires des paramètres et/ou du comportement d'un système pluritechnique existant pour répondre à l'évolution du besoin (configuration, commande, programmation, contrôle,...) ;
- Expliquer le fonctionnement d'un équipement présent dans le laboratoire en le testant et présenter les similitudes entre cet équipement et une installation industrielle observée dans le tissu économique voisin ;
- Sur un système réel (produit grand public, système de production), proposer (en intervenant sur le produit ou par la représentation virtuelle) une adaptation du système en réponse à une évolution modeste du besoin ;
- Dans le cadre de challenges locaux ou nationaux, choisir et agencer des constituants en réponse à un cahier des charges fonctionnel imposé (en privilégiant l'utilisation d'éléments modulaires) ;
- Rechercher, proposer et discuter des alternatives de solutions pour réaliser une fonction technique simple donnée, définie par son cahier des charges ;
- Modifier la programmation d'un système pour répondre à une évolution attendue.

Moyens matériels

Sans exclure les moyens du CDI ou des ressources d'autres laboratoires présents dans l'établissement, cette activité se déroule majoritairement dans le laboratoire de SI avec un accès ouvert aux systèmes présents et à des moyens matériels permettant d'expérimenter, de modifier des sous-systèmes ou de réaliser des maquettes grandeur nature ou à une échelle significative, constituées par assemblage de pièces ou composants standard.

Ces réalisations peuvent conduire à des achats spécifiques et un budget doit être réservé à cet effet. De même, une zone de montage dédiée, assemblage avec outillage à main et électroportatif, est aménagée pour les réalisations.

L'accès aux technologies de l'information et de la communication (ordinateurs avec accès Internet, scanner, photo numérique, etc.), ainsi que la mise à disposition d'un téléphone et d'un télécopieur, sont indispensables à ce type d'activité. En particulier, la mise en réseau local des postes informatiques constitue un élément favorable à la mise en oeuvre du travail d'équipe des élèves.