
Les langues pour développer la capacité à apprendre des élèves ingénieurs – Le système d’auto-apprentissage à l’ENSGSI

Rees Mike

Ecole Nationale Supérieure en Génie des Systèmes et de l’Innovation / Université de Lorraine
8, rue Bastien Lepage – 54 000 Nancy
mickael.rees@univ-lorraine.fr

Bary Raphaël

Ecole Nationale Supérieure en Génie des Systèmes et de l’Innovation / Université de Lorraine
8, rue Bastien Lepage – 54 000 Nancy
raphael.bary@univ-lorraine.fr

RÉSUMÉ

L’ENSGSI (École Nationale Supérieure en Génie des Systèmes et de l’Innovation) a choisi l’auto-apprentissage des langues comme modalité pédagogique pour plusieurs raisons : les cours classiques en groupe ont été jugés trop coûteux, lourds à gérer et détaché du terrain industriel ; l’enseignant responsable avait une expérience de l’auto-apprentissage en milieu scolaire et industriel ; suite aux résultats d’une thèse sur les compétences des innovateurs, l’école se penchait sur la question de l’importance de la capacité de l’innovateur à prendre en charge ses apprentissages ; elle était prête à tester d’autres solutions. Aujourd’hui, dans le contexte d’une formation au métier d’ingénieur qui vise spécifiquement l’autonomisation de l’étudiant, les langues font partie du pôle management dont une des préoccupations est la conjugaison entre acquisition de savoirs et transformation de soi. Les langues contribuent donc au développement des aptitudes managériales. Les étudiants mettent en place une démarche itérative d’actions suivies de moments de réflexion pour conscientiser leurs méthodes selon trois axes distincts : le développement des compétences en langues, les stratégies d’apprentissage et le développement personnel. Ils sont accompagnés lors de rencontres régulières avec un conseiller.

MOTS-CLÉS

Formation d’ingénieur, Langues étrangères, Développement personnel

1 UNE ECOLE D’INGENIEUR, LE CONTEXTE DES LANGUES ET LES CHOIX PEDAGOGIQUES

Créée en 1993, l’Ecole Nationale Supérieure en Génie des Systèmes et de l’Innovation (ENSGSI), qui forme des « ingénieurs managers » spécialisés en génie de l’innovation, a obtenu son premier poste de PRAG en anglais en 2000. Avant cette date, l’ensemble des cours de langues était assuré par une école d’ingénieurs voisine qui intégrait les étudiants dans leur cursus et dans leurs groupes. Les étudiants suivaient donc des cours de langue générale, sans spécialisation particulière, qui visaient le développement de leur niveau linguistique global mais pas d’autres compétences spécifiques. Avec ce nouveau poste se posait alors la question de quelles modalités pédagogiques de l’apprentissage des langues l’école souhaitait mettre en œuvre.

Une première proposition, qui visait à maintenir des cours classiques, en groupe de niveaux, dispensés par le professeur PRAG et une équipe de vacataires venant essentiellement de lycées et de collèges, avait été rejetée car jugée trop coûteuse, trop lourde à gérer du point de vue de l’emploi du temps, et déconnectée des autres cours et du terrain industriel. De plus, l’école, à l’origine déjà de plusieurs innovations pédagogiques, était prête à tester d’autres solutions.

Suite aux résultats d'une thèse sur les compétences des innovateurs (Bary, 2002), elle se penchait également sur la question de l'importance de la capacité de l'innovateur à prendre en charge ses apprentissages de façon autonome, en dehors de dispositifs formels (Carré, 1997). En effet, l'innovateur travaillant sur la production d'une nouveauté (produit, procédés, organisation) est confronté invariablement à un manque de connaissances à différents niveaux : technique, économique, organisationnel, managérial... Il est donc amené à apprendre, souvent très rapidement, pour acquérir soit un niveau compétence lui permettant de développer son innovation, soit un niveau basique lui permettant de comprendre et d'interagir avec les experts qui peuvent l'aider dans sa démarche. Les innovateurs interviewés pour la thèse montraient tous des capacités certaines à prendre en charge et à gérer ces différents apprentissages et donc la question suivante se posait : comment aider les étudiants, destinés à se spécialiser en innovation, à développer ces mêmes capacités ?

L'enseignant PRAG avait une expérience de l'auto-apprentissage en milieu scolaire et industriel. En effet, il avait travaillé auparavant comme lecteur à l'Ecole des Mines de Nancy qui expérimentait alors des systèmes d'auto-apprentissage [Miner, 1985], comme responsable de formation continue au CRAPEL1, et également comme formateur dans des entreprises régionales suite à la création d'une entreprise qui proposait des solutions de formation en langue spécialisée s'appuyant fortement sur l'auto-apprentissage guidé.

Grâce à cette combinaison d'un désir d'innover en langues, des résultats d'une thèse et des connaissances de l'enseignant PRAG, il a été décidé d'expérimenter un système d'auto-apprentissage des langues pour l'ensemble des étudiants dans le cursus ingénieur. Les premiers résultats étant encourageants (une progression du niveau d'anglais et un degré de satisfaction des étudiants acceptables, ainsi qu'une validation lors d'un audit de certification par la Commission des Titres de l'Ingénieur), il a été décidé de continuer à faire évoluer le système (Bary, & Rees, 2006)(Bary, 2006).

2 DEVELOPPEMENT PERSONNEL ET TRANSFORMATION DE SOI

Aujourd'hui les langues font partie du pôle Management et Développement Personnel de l'école dont une des préoccupations est, comme dit Bézille, la conjugaison entre acquisition de savoirs et transformation de soi (Bézille, 2002). En effet, pour devenir ingénieur-manager, il est important d'acquérir des connaissances scientifiques, techniques et économiques... mais il est également indispensable pour les étudiants de commencer à comprendre et à accepter d'abord leurs propres comportements, valeurs et préférences et ensuite à concevoir que les personnes dans leurs équipes n'ont pas forcément les mêmes visions du monde et ne fonctionnent pas pareil. En tant que futur chef-projet, il est primordial, par exemple, qu'ils apprennent à s'ajuster aux besoins de leur équipe et à créer les conditions dans lesquelles l'ensemble des coéquipiers peut s'épanouir.

Cette transformation de soi est donc au cœur des préoccupations du pôle Management et Développement Personnel. C'est à travers une progression pédagogique construite de cours théoriques, d'opportunités de mise en pratique à travers des projets industriels et personnels, d'outils spécifiques et d'un accompagnement personnalisé par des coaches certifiés que nous encourageons et aidons les étudiants à prendre en main leur propre transformation. Engagé sur la voie de l'autonomie, chaque étudiant construit son rapport réfléchi et personnel aux autres, aux choses et à lui-même (Pineau, 1983), chacun bâtissant ainsi ses capacités managériales et son projet de vie personnelle et professionnelle en fonction de ses attentes et besoins réels et identifiés. Les 3 mots clés du pôle sont ouverture, responsabilité et autonomie. L'objectif du cursus langues, en plus d'aider l'ensemble des étudiants à obtenir le niveau B2 certifié en anglais dont ils ont besoin pour valider leur diplôme d'ingénieur, est donc de contribuer au développement de ces notions-clés et des

¹ Centre de Recherche et d'Applications Pédagogiques en Langues – Université de Lorraine
<http://www.atilf.fr/spip.php.rubrique63>

aptitudes managériales. Nous cherchons à apporter une valeur ajoutée à la formation des étudiants en les amenant progressivement à quitter une posture d'élève et à développer celle d'un ingénieur ENSGSI (voir tableau n°1).

Elève	Ingénieur
Opérateur	Manager
Travaille seul	Travaille avec les autres
Agit dans le cadre	Crée pour partie le cadre
Résout les problèmes posés par d'autres	Détermine les cibles à atteindre
Met en application	Conçoit les modalités d'action
Utilise les moyens	Explore, mobilise les ressources
Dépend d'une temporalité hétéronome	Planifie, maîtrise les temps
Est évalué	Evalue, s'auto-évalue

Tableau n°1 : Des compétences de l'élève aux compétences de l'ingénieur
(From Student's skills to Engineer's Skills)

3 APPRENDRE A APPRENDRE, UNE COMPETENCE CLE

Le monde industriel actuel est caractérisé par des changements perpétuels. En effet, l'entreprise qui n'innove pas est souvent menacée par des concurrents qui offrent de meilleurs produits, services ou prix aux clients. De plus, les enjeux et défis auxquels les organisations doivent faire face sont de plus en plus nombreux et complexes ; les entreprises aujourd'hui cherchent à devenir responsables, à avoir des valeurs et des codes d'éthique, à intégrer la notion de cycle de vie dans leurs produits, à utiliser des matériaux nouveaux qui n'impactent pas l'environnement, à répondre aux besoins réels et attentes évolutives de leurs clients et à améliorer le bien-être et l'épanouissement de leurs employés. L'entreprise ne produit plus comme il y a 50 ans et les ingénieurs qui y travaillent doivent faire face aux défis non seulement d'aujourd'hui mais aussi de demain (Froyd, *et al.*, 2012)(Galloway, 2007). Leurs formations leur permettent de maîtriser les techniques et procédés actuels mais qu'en est-il de ceux auxquels ils seront confrontés dans le futur ? Ils apprennent, par exemple, à utiliser les outils et systèmes informatiques modernes mais réussiront-ils à intégrer les évolutions (très rapides) à venir ? Par conséquent, on peut considérer que la formation des ingénieurs est un bon début qui leur permet d'acquérir certaines notions de base mais qui ne peut plus les équiper pour toute leur vie professionnelle. Il apparaît donc de plus en plus clairement que la capacité à apprendre est une des compétences-clés que l'élève ingénieur doit développer : ce qu'il apprend aujourd'hui sur les bancs de son école sera en grande partie obsolète dans cinq ans. Or, il est rare (en ce qui concerne les étudiants à l'ENSGSI en tout cas) que les notions d'apprendre à apprendre ou d'apprentissage tout au long de la vie aient été vues et explorées et encore moins intégrées avant d'arriver dans l'enseignement supérieur.

Le pôle Management et Développement Personnel se penche également sur cette question d'apprentissage qui fait l'objet d'un item spécifique dans le référentiel emploi-compétences que l'école a élaboré en concertation avec les industriels potentiellement employeurs de nos futurs diplômés (Morel, Tani, & Guidat, 1999). Il aborde la question du développement de l'homme et des acquis d'apprentissage visés, notamment « savoir créer les conditions de l'auto-formation ». Il est donc important pour un futur ingénieur ENSGSI de savoir prendre en main et gérer ses propres apprentissages, et aussi de « contribuer au développement des compétences internes par la diffusion des ses propres connaissances ». Ce qui signifie que l'ingénieur ENSGSI est aussi censé créer les conditions dans lesquelles les membres de son équipe peuvent apprendre. Il saura donc saisir, concevoir et structurer les opportunités d'apprentissage, soit dans le but spécifique d'aider ses collaborateurs à apprendre quelque chose de particulier (par exemple la maîtrise de nouveaux outils), soit pour les encourager plus globalement à développer leurs connaissances dans une visée d'épanouissement professionnel et personnel. Tout manager à un moment donné a été confronté à

la question « dois-je former mes employés et prendre le risque qu'ils quittent mon entreprise pour un emploi plus gratifiant, ou bien ne pas les former et prendre le risque qu'ils restent ? »

Nos étudiants sont ainsi amenés à apprendre à apprendre et à questionner leurs représentations de ce que cela signifie. Encore une fois, au delà de la certification B2, le système d'auto-apprentissage des langues a l'ambition de contribuer au développement de ces aptitudes et à ce questionnement.

4 COMMENT LE SYSTEME D'AUTO-APPRENTISSAGE FONCTIONNE-T-IL ?

A l'ENSGSI il n'y a plus de cours de langues. Du tout. Ceux ci ont été remplacés par un système d'apprentissage autodirigé (Albero, 2000) reposant sur un travail individuel/en binômes/en groupe et des rencontres régulières avec un conseiller. Chaque année du cursus, les étudiants mettent en place une démarche itérative d'actions suivies de moments de réflexion pour conscientiser leurs méthodes et démarches selon trois axes distincts : le développement des compétences en langues, les stratégies d'apprentissage et le développement personnel. Pour l'objectif en langue, chaque étudiant doit obtenir un niveau B2 certifié en anglais en fin de cursus afin d'obtenir son diplôme d'ingénieur et également acquérir la capacité à travailler en anglais dans diverses situations professionnelles (réunions, présentations, rédaction de rapports, etc.). Chaque élève-ingénieur étudie aussi une deuxième langue étrangère au choix. Concernant l'objectif d'apprentissage, chaque étudiant développe les compétences nécessaires pour gérer l'apprentissage des langues tout au long de la vie. Les étudiants sont capables de créer, structurer et évaluer leurs propres systèmes d'apprentissage et comprennent l'impact de divers facteurs comme la motivation, la gestion du temps, les styles d'apprentissage à un niveau personnel et aussi appliqué à un groupe d'apprenants. Travailler sur deux langues permet de comparer et de contraster les stratégies et démarches utilisées dans chaque langue. Finalement, pour l'objectif de développement personnel, chaque étudiant utilise le système d'auto-apprentissage pour mettre en place des actions qui visent à développer les compétences managériales qu'il a pu identifier grâce aux enseignements du pôle Management et Développement Personnel.

Les objectifs du système d'auto-apprentissage des langues suivent ceux du pôle Management, et ils sont distincts pour chacune des 3 années de la formation (voir tableau n°2).

	Contexte Pôle Management	Objectifs Département des Langues
<i>1ère année ingénieur</i>	la découverte de soi et du travail en équipe :	être capable de se décrire en tant qu'apprenant
<i>2ème année ingénieur</i>	la découverte de l'autre et le développement de compétences managériales	être capable d'identifier les conditions nécessaires pour créer et manager une équipe apprenante
<i>3ème année ingénieur</i>	le pilotage de projets innovants en milieu complexe	être capable de piloter son apprentissage sous forme d'un projet conçu par l'étudiant en fonction de son propre projet personnel et professionnel.

Tableau n°2 : Objectifs en Management et en auto-apprentissage des 3 années du cycle Ingénieur (Goals in Management and self-directed learning for the 3 years of the Engineering Training)

La 1ère année est une étape charnière, une année de rupture pour les étudiants qui passent de dispositifs d'hétéro-formation classiques à un dispositif d'auto-formation.

Les étudiants apprennent l'anglais et une deuxième langue de leur choix. Ils travaillent en binômes créés par le responsable des langues en fonction de leur niveau d'anglais (testé par un

examen blanc) et de leur choix (mais pas de leur niveau) de LV2. Nous cherchons à créer des binômes où se mêlent origines, expériences et points de vues différents : les étudiants qui ont suivi les cours préparatoires intégrés à l'ENSGSI sont groupés avec ceux qui viennent des classes préparatoires classiques, filles et garçons sont mélangés...

Chaque semaine les étudiants ont un créneau spécifique de 4 heures qui est consacré aux langues et bloqué dans leur emploi du temps. Ils ont donc du temps pour leurs apprentissages mais ne sont pas obligés d'être présents pendant le créneau. En effet, être capable de gérer le temps de l'apprentissage est une des compétences à développer (savoir gérer le temps figure aussi, en parallèle, parmi les compétences d'un manager). La seule obligation de présence pendant ce créneau est un rendez-vous bimensuel de 30 minutes avec leur conseiller. Le but des rendez-vous est principalement d'aider les étudiants à développer une réflexion sur leur façon de gérer leurs apprentissages et à conscientiser leurs démarches.

Pour préparer ce rendez-vous, les binômes rédigent un rapport d'activité (1 page par langue) à présenter au conseiller et qui explique les apprentissages entrepris pendant les deux semaines précédentes. Pour aider les étudiants à formaliser leur démarche de présentation (et pour faciliter la lecture pour le conseiller), chaque rapport est présenté de la même manière et comporte cinq parties – question, objectifs, ressources, activités, modalités d'auto-évaluation, conclusion.

Tout d'abord la question que les étudiants se sont posée est expliquée. Les questions varient en fonction de l'évolution des capacités à prendre en charge l'apprentissage – au début, elles sont généralement matérielles : où est-ce que je peux trouver des romans en anglais ? Y'a-t-il des étudiants espagnols avec qui communiquer dans leur langue ?... Puis elles évoluent au cours de l'année vers des questions plus complexes : quels sont les différents processus de mémorisation qui me conviennent ? Quels sont les outils qui m'aident à organiser mes apprentissages ? Comment se fait-il que mon binôme ne fonctionne pas comme moi ?...

Ensuite, les étudiants décrivent les objectifs qu'ils ont définis pour explorer les réponses possibles à leur(s) question(s), les ressources qu'ils ont choisies et sur lesquelles ils s'appuient dans leurs explorations ainsi que les différentes activités qu'ils ont mises en place. Dans la partie évaluation, les étudiants prennent du recul sur ce qu'ils ont fait et analysent leur démarche, que ce soit au niveau des ressources choisies, des activités mises en place, des objectifs définis ou encore de leur façon de s'évaluer. Finalement, dans la partie conclusion, ils cherchent à clarifier les changements, améliorations et initiatives qu'ils vont apporter à leur démarche dans les sessions suivantes. Cette démarche globale correspond à un outil que les étudiants apprennent en cours de Qualité : le PDCA (Plan, Do, Check, Act) développé par Deming (Hillmer, & Karney, 1997)(Platje, & Wadman, 1998). Chaque rapport est posté dans un wiki (à l'ENSGSI nous avons opté pour Wikispaces car les étudiants peuvent gérer le dispositif comme ils le souhaitent). Il sert non seulement de base de discussion entre les étudiants et le conseiller mais reste aussi accessible tout au long du cursus, constituant ainsi un système de traçabilité qui permet à tous les acteurs de voir les évolutions dans le temps.

En début du deuxième semestre nous organisons un cours qui apporte des outils d'aide à la réflexion aux étudiants. Puisque les étudiants ont tendance à se focaliser surtout sur les ressources qu'ils peuvent utiliser et les actions à mettre en place lors du premier semestre de la prise en main de leurs apprentissages, le cours permet d'élargir leurs visions et de rajouter l'aspect développement personnel. Au deuxième semestre, les rapports soumis par les étudiants comportent donc une réflexion sur le sens des actions qu'ils mettent en place à trois niveaux (langues, apprentissage, développement personnel). Les parties « objectifs » et « évaluation » sont aussi plus riches car les étudiants commencent tout naturellement à se demander si ce qu'ils font porte ses fruits. Puisque l'évaluation n'a de sens que si les objectifs sont clairs, ces deux aspects de l'apprentissage commencent à être investigués.

A la fin de l'année chaque étudiant aura développé sa capacité à gérer son propre apprentissage : définir les objectifs de l'apprentissage, bâtir un programme d'apprentissage cohérent dans le temps, trouver et créer les ressources et outils nécessaires, utiliser les ressources et outils

efficacement, accroître la capacité à s'auto-évaluer, savoir analyser et ajuster sa pratique d'apprenant.

En 2^{ème} Année ingénieur : le système d'auto-apprentissage est ancré dans le projet industriel. Chaque projet est géré par une équipe de 4 ou 5 étudiants qui, pendant toute l'année scolaire, se penchent sur une question d'innovation industrielle. L'objectif principal est qu'à travers un projet d'innovation concret, les étudiants développent leurs compétences en anglais en contexte professionnel. En termes d'auto-apprentissage, les objectifs évoluent également. Forts d'une meilleure connaissance de soi, les étudiants se penchent maintenant sur la question de l'apprentissage en groupe avec, à la fin de l'année, un bilan et une soutenance en anglais dont le titre est « qu'est-ce qu'une équipe apprenante ? » Parmi les éléments-clés abordés on peut citer : Comprendre comment chaque membre de l'équipe apprend, définir des objectifs communs, ajuster ses pratiques d'apprentissage à celles des autres, explorer les différents rôles dans l'apprentissage, motiver l'équipe, organiser les activités, créer des outils communs...

En 3^{ème} Année ingénieur : le système d'auto-apprentissage est organisé autour d'un projet d'apprentissage durable. En ce qui concerne l'objectif linguistique, chaque étudiant le définit en fonction du projet personnel et professionnel qu'il veut construire. Certains visent les certifications nécessaires pour leur diplôme ou pour la poursuite d'études dans d'autres établissements en France ou à l'étranger, d'autres visent des compétences et connaissances spécifiques requises par tel ou tel secteur industriel.

En ce qui concerne l'auto-apprentissage, l'objectif est d'appréhender la notion de durabilité dans l'apprentissage. Pour ce faire, les étudiants développent la capacité à concevoir, piloter et gérer l'apprentissage sous forme d'un projet. Afin de rendre l'apprentissage durable, le projet s'appuiera sur des analyses et réflexions autour de la métacognition et les processus d'apprentissage, la motivation individuelle et celle de l'équipe, la définition d'objectifs et d'orientations, la capacité à organiser, réaliser et évaluer les actions d'apprentissage. Tout en conduisant son projet vers des objectifs spécifiques, l'étudiant prendra une position « méta » qui lui permet d'analyser sa propre pratique.

5 ET LES RESULTATS ?

Divers bilans, rapports et soutenances permettent d'évaluer la progression de chaque étudiant au niveau de sa prise en charge de son apprentissage, son autonomie et sa capacité à piloter ses actions. Nous constatons que, pendant les trois années de leur formation ingénieur, les étudiants évoluent de façon significative. Cette évolution n'est certainement pas due uniquement à la pédagogie de l'auto-apprentissage des langues, mais elle est plutôt le reflet de l'apport de l'ensemble des enseignements du pôle Management et Développement Personnel. En ce qui concerne les langues, dans des promotions d'environ 70 étudiants, chaque année seulement un ou parfois deux étudiants n'obtiennent pas le niveau B2 certifié nécessaire pour être diplômé.

6 BIBLIOGRAPHIE

- Albero, B. (2000). *L'autoformation en contexte institutionnel : du paradigme de l'instruction au paradigme de l'autonomie*. Paris : L'Harmattan.
- Bary, R. (2002). *Les voix/voies de l'innovation : de la naissance de l'idée innovante à sa matérialisation, une analyse cognitive des pratiques et apprentissages des innovateurs*. Thèse de doctorat de l'Institut National Polytechnique de Lorraine, option Génie des Systèmes Industriels, Nancy.

- Bary, R. (2006). Auto-apprentissage et formation d'ingénieurs : ruptures, pratiques et innovations, *7e colloque européen sur l'autoformation, Groupe de Recherche que l'Autoformation*, Toulouse.
- Bary, R., and Rees, M. (2006). Is (self-directed) learning the key skill for tomorrow's engineers?, *European Journal of Engineering Education*, Vol. 31, No. 1, 73-81.
- Bézille, H (2002). Critique et autoformation : quelques repères historiques. *Pratiques de Formation/Analyses*, n°43, 101–114.
- CARRE, P., MOISAN, A. et POISSON, D. (1997). *L'autoformation : psychopédagogie, ingénierie, sociologie*. Paris : PUF.
- Froyd, J.E., Wankat, P.C., Smith, K.A., (2012). Five major shifts in 100 years of engineering education. *Proceedings IEEE*, n°100, 1344–1360.
- Galloway, P.D., (2007). *The 21st-century engineer: A proposal for engineering education reform*. American Society of Civil Engineers Publications, Preston (VA).
- Hillmer, S., Karney, D., (1997). Towards understanding the foundations of Deming's theory of management. *Journal of Quality Management*, n° 2, 171–189.
- MINER, N (1985). Institutional Self-direction, Ten years on. *Mélanges Crapel*, 69-77
- Morel L, Tani M, Guidat C. (1999). Management of Innovation: Current educational challenges through the emergence of new paradigms. *8th International Conference on Management of Technology*, Cairo, Egypt, Elsevier Science Ltd.
- PINEAU G. (1983). *Produire sa vie : auto-formation et autobiographie*. Montréal : Editions Saint-Martin.
- Platje, A., Wadman, S., (1998). From Plan-Do-Check-Action to PIDCAM: the further evolution of the Deming-wheel. *International Journal of Project Management*, n° 16, 201–208.