

DEVELOPPER LA PRATIQUE REFLEXIVE DES ETUDIANTS PAR L'AUTOEVALUATION

D'une logique de formation diplômante à une logique d'apprentissage responsable et durable : retour sur trois expériences dans une formation d'ingénieur

Siegfried Rouvrais

<http://public.telecom-bretagne.eu/~srouvrai>

Institut Mines-Télécom, TELECOM Bretagne, UeB, Brest, France

Résumé

Dans le cadre de la journée CEFI (Comité d'Etudes sur les Formations d'Ingénieurs) sur l'évaluation des acquis du 13 février 2013 à Chimie ParisTech, ce papier s'intéresse à l'autoévaluation, à visée formative, des élèves ingénieurs. A travers trois modalités d'autoévaluation mises en place à Telecom Bretagne (grande école d'ingénieur, membre de l'Institut Mines-Télécom et accréditée CTI), il porte l'attention sur (i) les acquis liés au travail en groupe et aux phases de l'ingénierie dans le cadre de la pédagogie par projets, sur (ii) la reconnaissance des apprentissages non formels dans le cadre d'actes d'engagement personnel d'étudiants et, (iii) de manière orthogonale aux acquis, aux traits de personnalités.

Dans le cadre de la formation tout au long de la vie et pour faire face à la complexité croissante des référentiels d'ingénieurs et des situations et métiers associés, les modalités présentées s'attachent à accompagner l'étudiant vers la construction d'une stratégie d'apprentissage. Chacune des modalités d'évaluation est présentée ici selon trois axes : (i) le contexte et les objectifs de l'évaluation, (ii) l'approche et les outils mis en place et (iii) une première analyse des résultats de la modalité appliquée. Une discussion en fin de papier permet de s'interroger sur les spécificités des nouvelles générations d'étudiants et dans quelles mesures les référentiels et modalités d'évaluation pourraient être adaptés pour développer plus encore les capacités réflexives et la dimension métacognitive des étudiants.

Mots-clés

Evaluation, formatif, acquis de l'apprentissage, référentiel compétences, qualités personnelles, pratique réflexive, métacognition, complexité, transférables, apprentissages formels et non formels.

I. INTRODUCTION

En 2003, Telecom Bretagne a réformé son programme de formation en y introduisant une plus grande part de pédagogies par projets au sein d'un curriculum intégré [Rouvrais et al., 2006], en lien avec les demandes de professionnalisation européenne. A cette époque, les compétences étaient considérées comme un des nouveaux aspects essentiels des programmes et devaient être traitées à travers des activités pédagogiques plus expérientielles en lien avec les réalités professionnelles. Les modalités pédagogiques devenaient plus variées et associées à plusieurs styles d'apprentissage (p.ex. styles [Kolb, 1984], de l'expérience concrète à l'observation réfléchie pour les élèves "réflectifs", de l'observation réfléchie à la conceptualisation pour les "théoriciens", de la conceptualisation à l'expérimentation active pour les "pragmatiques", et de l'expérimentation à l'expérience pour les "accommodateurs"). Cependant, peu de temps après cette réforme, l'école a été confrontée à un problème : les étudiants, notamment en première année, avaient du mal à reconnaître les objectifs visés et tardaient à s'engager et à se montrer opérationnels dans certaines activités pédagogiques, à se responsabiliser dans ce nouveau paradigme d'apprentissage. Le sentiment d'efficacité personnelle des étudiants ne reposait plus sur les mêmes registres, impactant la motivation. Les enseignants étaient également relativement mal à l'aise face à ces nouvelles orientations compétences, au lien avec les métiers et en particulier aux moyens de les évaluer.

L'évaluation est un élément crucial du processus d'apprentissage [CERI, 2008]. Dans l'enseignement supérieur, les enseignants ont traditionnellement la responsabilité de l'évaluation des élèves, parfois en alignement [Biggs, 2003] avec un syllabus commun à toute l'institution, parfois malheureusement sans réelle cohérence avec les contenus ou objectifs des modules de formation en terme d'acquis d'apprentissage. Face à la complexité croissante des référentiels et des orientations métiers, face à la pluralité des modalités pédagogiques et expériences pratiques, les étudiants eux-mêmes doivent sans doute développer la capacité de porter des jugements sur leur propre travail, afin d'être plus efficaces et réactifs dans leurs apprentissages, en lien avec leurs projets de vie. En ce sens, peu de temps après la réforme, il a été décidé qu'il était préférable de communiquer et faire reconnaître aux élèves leurs objectifs d'acquis d'apprentissage et perspectives de carrière, afin de les aider à donner plus de sens à leurs études et à leurs apprentissages, le plus durablement possible.

Ainsi, plusieurs nouvelles activités d'apprentissage axées sur l'expérience pratique ont été complétées par des autoévaluations formatives (régulation de l'apprentissage et de l'enseignement). Elles sont toutes étayées par des débriefings, permettant aux élèves de mieux se connaître, juger et évaluer leurs niveaux d'acquisition, et se projeter dans leurs apprentissages futurs, qu'ils soient formels ou informels [Brougere & Bézille, 2007]. Ce papier présente comme exemple trois modalités d'autoévaluation en place à Telecom Bretagne qui portent sur (i) les

capacités liées au travail en groupe et aux phases de l'ingénierie dans le cadre de la pédagogie par projets, (ii) la reconnaissance des apprentissages non formels dans le cadre d'actes d'engagement personnel d'étudiants et, sur (iii) l'interrogation de l'identité professionnelle et personnelle des étudiants dans le cadre d'un module de formation aux métiers utilisant des tests psychométriques. Avant de conclure, il se termine par une discussion sur la dimension métacognitive, sur les problématiques liées à la complexité des registres d'évaluation non linéaires et sur les profils des nouvelles générations d'étudiants.

II. AUTOEVALUATION DES CAPACITES INTERPERSONNELLES, INDIVIDUELLES ET COLLECTIVES

Depuis 2003, Telecom Bretagne a mis en œuvre dans son curriculum un projet par semestre [Rouvrais et al., 2006]. Un jour par semaine, en complément des enseignements classiques et des apprentissages par problème dans les mineures ou majeures disciplinaires, des groupes d'élèves travaillent à la réalisation d'un projet pluridisciplinaire, accompagnés par un ou plusieurs tuteurs (méthodologie et discipline). Chaque projet semestriel se concentre sur des objectifs d'acquis d'apprentissage spécifiques, en lien avec les différentes phases de l'ingénierie de systèmes, produits ou services.

II.1 Contexte et objectifs

En amont de chacun des projets semestriels (14 séances avec un même groupe d'élèves sur le semestre), une séance de démarrage de trois heures permet aux élèves d'appréhender les objectifs d'apprentissage du projet à venir, d'en identifier les principaux jalons et phases, et de mieux percevoir et prendre conscience des objectifs liés au travail en groupe (cf. capacités interpersonnelles et organisationnelles). Un processus de construction de ces séances de démarrage a été formalisé [Rouvrais et al., 2010] pour assurer la cohérence de celles-ci à travers le curriculum et leur alignement avec les objectifs d'acquis d'apprentissage de chaque projet. Ces séances s'appuient sur une activité pratique de résolution de problème de deux heures, suivie d'un debriefing d'une demi-heure comprenant une auto-évaluation individuelle et collective.

II.2 Méthode et outil

Une séance de démarrage permet avant tout de mettre en exergue les objectifs d'un projet semestriel [Rouvrais et al., 2005]. Comme exemple, dans le projet de troisième semestre, il s'agit par exemple de concevoir et réaliser une solution technique avec son outil de validation, et de rédiger en groupe un document technique conforme à des règles prédéfinies. La préséance associée propose une courte mission consistant à concevoir et réaliser un prototype de jeu de table dont le

sujet porte sur la découverte de l'école pour les nouveaux élèves ou personnels. Les élèves ont à sélectionner deux thèmes parmi une liste fournie. Leur solution doit être originale au regard des jeux de table classiques. Ils ont à disposition des feuilles cartonnées de couleur, des feuilles blanches, un dé, des pions et peuvent utiliser tout élément disponible dans la salle. Chaque groupe doit livrer un prototype fonctionnel de son jeu, un mode d'emploi du jeu avec ses règles et une grille de validation du jeu. Une première partie de la séance porte sur la reformulation de la demande et une description fonctionnelle, suivie d'une rapide présentation à un autre groupe. Ensuite la réalisation du jeu et des documents s'opère, avant une phase de validation croisée du jeu avec l'autre groupe, sur la base de la grille de validation élaborée. Cette grille doit être constituée de critères mesurables.

Le tuteur travaille plutôt en pédagogie active. Il ne répond pas directement aux demandes des groupes, il est avant tout observateur sur cette séance même s'il peut parfois favoriser l'apprentissage par le questionnement. Durant la séance, le tuteur remplit une fiche d'observation pour les deux groupes qu'il suit. On y retrouvera classiquement les données spatiales et les vecteurs de communication au sein du groupe à divers instants de la séance, incluant les rôles pris par les élèves [Jaques, 2000]. Le tuteur utilise également une grille d'évaluation concernant les objectifs du travail réalisé en groupe. En fin de séance, chaque membre de groupe remplit également cette grille avant de la comparer avec celles de leurs collègues, lors du débriefing avec le tuteur. Cette phase de débriefing d'une demi-heure est davantage axée sur la méthode de travail du groupe que sur les réalisations elles-mêmes. Pour la séance de troisième semestre, nous retrouvons 4 catégories de questions, par exemple :

1. Coopérer de manière structurée au sein d'un groupe :
 - a. attribution de rôles au sein du groupe pour la mission ;
 - b. identification des tâches à réaliser et répartition équitable des tâches ;
 - c. gestion constructive des crises et autorégulation, si leadership trop fort d'un membre ;
 - d. stimulation par le groupe des personnes en retrait ;
 - e. prise en compte des élèves non francophones; pas de mise à l'écart ;
 - f. recentrage des débats sur l'idée maîtresse.
2. Concevoir et réaliser une solution technique (critères/indicateurs non détaillés ici) ;
3. Développer et appliquer des tests pour des éléments de solution (critères/indicateurs non détaillés ici) ;
4. Rédiger en groupe un rapport technique en français, en respectant des critères précis (critères/indicateurs non détaillés ici).

Si possible, il est demandé de citer, pour chaque catégorie ci-dessus, au minimum une situation vécue comme emblématique lors de la séance (positive et/ou négative). L'échelle d'évaluation sur les critères/indicateurs est volontairement

binaire (vrai/faux). En première année, sur le premier semestre, la grille est plus largement centrée sur le travail en groupe (objectif prédominant).

II.3 Premiers bilans

Les élèves ne cernent pas toujours les intentions cachées derrière ces séances de démarrage, et se focalisent plutôt sur le produit final visé par la demande de la mission. Cette séance n'est pas évaluée au sens strict et sert surtout à préparer les élèves au projet, et à leur permettre d'identifier au plus tôt des forces et axes d'amélioration relatifs au travail en groupe, en plus des capacités plus techniques et scientifiques qui seront à mobiliser et développer dans la suite du semestre. C'est surtout au moment du débriefing que la lumière est faite et ouvre à la posture réflexive en fonction des objectifs d'acquis d'apprentissage du projet (relation entre l'action et les pensées). Les autoévaluations individuelles binaires, une fois confrontées à celles des autres membres, font souvent émerger des jugements de valeur assez distincts [Sadler & Good, 2006] qui, sous l'impulsion du tuteur, amènent à débattre des niveaux de performance en fonction des perceptions de chacun (y compris celle du tuteur).

Toujours dans le but d'aider les élèves à prendre du recul sur leurs pratiques et actions, une autoévaluation basée sur ces mêmes grilles est réitérée, avec débriefing, lors du projet semestriel (en général à mi-parcours et après la phase de clôture du projet, une fois passée la finalisation des livrables et soutenances). Sur le projet de premier semestre, quasi chaque séance comprend un débriefing. A ce jour, dans le cadre des projets, l'évaluation des capacités interpersonnelles reste ainsi formative [CERI, 2008] et restructurée avec l'aide d'un regard extérieur.

III. AUTOEVALUATION DES APPRENTISSAGES NON FORMELS

Dans plusieurs pays de l'UE, des savoirs acquis et des compétences développées hors du système d'éducation formel (p.ex. années d'activité professionnelle), peuvent être certifiés ou validés [Adjas, 2006]. Plus spécifiquement, la validation des acquis de l'expérience (VAE) du système français permet de révéler et faire reconnaître des apprentissages pour l'obtention d'un diplôme [Lecourt & Méhaut, 2007]. Un diplôme de même valeur peut donc être obtenu suite à un cursus formel traditionnel, mais également grâce à une VAE [Maury, 2005]. En France, à travers une démarche VAE, il se délivre sur la base d'un rapport rédigé par le candidat, suivi d'une soutenance devant jury. Telecom Bretagne octroie des diplômes par la voie de la VAE, avec accompagnement, depuis 2009.

Pour les élèves du cursus formel et dans la lignée du supplément au diplôme, à travers la reconnaissance des actions d'engagement personnel (AEP), l'école propose depuis 2003 de valoriser une prise de responsabilité d'un élève dans une activité extrascolaire.

III.1 Contexte et objectifs

Dans le cadre de l'AEP, l'implication de l'élève doit correspondre à un apprentissage contribuant à sa formation d'ingénieur. Il devra, par exemple, démontrer sa capacité d'entreprendre ou son aptitude à conduire un projet. L'implication de l'élève sera validée en fonction de critères inhérents aux actions menées au cours de sa/ses mission(s) et aux résultats qu'il aura su produire : gestion d'un budget, gestion d'une équipe, créativité, mise en œuvre de réformes, introduction de nouvelles méthodes. Comme exemples d'activités qui ont été reconnues ces dernières années à Telecom Bretagne, nous trouvons des implications dans les missions suivantes : les cordées de la réussite, un bilan carbone de l'institution dans le cadre du développement durable, la présidence du bureau des élèves, ou encore la responsabilité du club musical de l'école.

La procédure de validation d'un projet d'élève en AEP suit trois phases :

1. Dans un premier temps, l'élève doit déposer un dossier de pré-inscription auprès de la Direction de la Formation. Un comité de pilotage est alors chargé de l'examen de la conformité du projet aux principes et directions de l'AEP et, dans l'affirmative, de la mise en œuvre du dispositif, en ce compris le choix d'un accompagnateur ;
2. Dans un deuxième temps, l'élève doit constituer un dossier présentant son projet, ses missions et les capacités développées. Le dossier doit comprendre tous les documents permettant son évaluation par les membres du jury : p.ex. descriptif détaillé du projet, bilan général, bilan financier, échéanciers, sources d'information, suivi du projet, etc. ;
3. Dans un troisième temps, l'élève doit présenter oralement son dossier devant le jury. L'évaluation finale certificative porte à la fois sur le dossier et la présentation orale. À la suite de cette soutenance, le jury décide d'accorder ou non des crédits. Les crédits obtenus contribuent à l'obtention du diplôme et sont intégrés dans la catégorie des crédits individualisés « hors domaines ».

L'évaluation certificative est menée sur la base des objectifs énoncés et porte notamment sur les capacités :

1. managériales : prise de responsabilité, identification et gestion des ressources ; travail/gestion d'équipe, communication, etc. ;
2. d'exécution : organisation du travail, initiative, capacité d'assistance, etc. ;
3. créatrice ou innovante ; le rayonnement de l'École ;

4. réflexives à présenter un bilan de son AEP : objectifs initiaux et atteints, évaluation des moyens mis en œuvre, forces et faiblesses du projet et des actions, etc. ;
5. d'adaptation et de gestion des transférables : comportement et mobilisation de ressources et capacités pour faire face à des situations inhabituelles (matérielles, logistiques, culturelles, humaines, etc.) ;
6. de présentation, d'argumentation et de mise en valeur du dossier ;
7. dans une moindre mesure, sur la dimension métacognitive : mettre en exergue ses connaissances et capacités mobilisées et développées.

III.2 Méthode et outil

Largement soutenu par la pratique réflexive [Schön, 1983] comme cœur du dispositif et inspiré par la démarche capitalisée dans le cadre de la VAE [Rouvrais et al., 2011], la phase de rédaction du rapport d'AEP s'appuie sur un accompagnement [Vial & Caparros-Mencacil, 2007]. Il permet à l'élève de maintenir son niveau d'engagement, d'interroger son identité et ses motivations, et de favoriser son autonomie dans la mise en évidence de ses apprentissages. Lors de la première rencontre avec l'accompagnateur, les objectifs de l'accompagnement sont clarifiés. Ensuite, un premier point est fait sur le parcours de l'élève et ses motivations pour l'AEP. Alors, une activité dite d'archéologie est engagée afin de faire un tour d'horizon des expériences et missions extrascolaires de l'élève. Utilisant les techniques de l'entretien d'explicitation [Vermersch, 2006], cette activité prépare au recueil d'informations objectives (p.ex. faits, responsabilités, chiffres) et d'éléments de preuve (p.ex. documents de travail, presse, lettres de recommandation, distinctions). Une autre rencontre s'attache à clarifier les spécificités du langage des évaluateurs sur l'objet d'étude (p.ex. verbalisation en "être capable de", distinction avec les qualités). Ensuite, il s'agit d'amener l'élève à proposer un fil rouge de ses missions aussi cohérent que possible.

L'analyse approfondie des différentes expériences de l'élève est ensuite possible. Depuis 2012, l'élève est amené à s'auto-positionner sur un référentiel d'acquis (le référentiel/syllabus standard 2 du CDIO [Crawley et al., 2011], comprenant, à niveau 3, environ 115 entrées de type acquis d'apprentissage, le niveau 4, comprenant près de 500 entrées et plus proche d'objectifs pédagogiques, n'étant pas adressé directement). L'étudiant peut de lui-même ajouter de nouvelles entrées s'il le juge utile, toutefois le référentiel est relativement complet au regard des activités de l'ingénieur. Les niveaux de performance restant peu normatifs et toujours subjectifs, il est demandé à l'élève de se projeter sur une échelle définie (5 niveaux "à la Bloom" [Bloom & Krathwohl, 1956]), sous le contrôle de l'accompagnateur, pour préciser l'autoévaluation sur la dimension cognitive. Pour justifier des niveaux, des éléments significatifs et quantitatifs sont régulièrement recherchés sur une expérience ou action donnée, afin de ne pas laisser l'élève enjoliver ou minimiser la réalité, inconsciemment ou non, et ce dans son propre

intérêt. Parallèlement, des transférables, i.e. acquis développés dans une situation et remobilisés dans un contexte différent (p.ex. cursus formel antérieur ou en cours), sont directement relevés et analysés. A la manière d'un "portfolio compétences", cette étape se traduit ainsi par l'élaboration d'une matrice missions*acquis [Rouvrais, 2012] que l'élève pourra utiliser à bon escient lors de la rédaction de son rapport.

III.3 Premiers bilans

L'accompagnement présenté ici, même s'il est coûteux en temps, s'avère bénéfique et bien souvent nécessaire pour l'élève. La démarche réflexive (relation entre l'action et les pensées) guidée par l'accompagnateur permet en effet à l'élève de mieux prendre conscience de la nature et des niveaux de ses connaissances (déclaratives et procédurales) et compétences, de leur caractère éphémère par essence, mais aussi de ses manques et perspectives de développement. Sur le plan métacognitif, le régulier questionnement permet de mettre en évidence les mécanismes que l'élève était à même de mettre en œuvre pour perpétuer ou améliorer des savoirs ou savoir-faire acquis antérieurement (cf. transférables). L'adoption d'une posture réflexive n'est cependant pas une évidence, l'élève est souvent son plus mauvais juge. La fourniture de livrables tout au long du processus permet une confrontation quasi-continue au regard extérieur de l'accompagnateur, constituant ainsi une véritable boucle de contre-réaction.

Propre à toute démarche réflexive, un bilan en fin de phase, sous forme de débriefing final avec l'élève, est fait sur chacune des activités du processus, les niveaux d'engagement associés, l'accompagnement et surtout les acquis qui ont pu être engendrés par la démarche AEP elle-même (éléments valorisés par les situations vécues mais aussi nouvelles acquisitions lors du processus). Moyen de prise de recul et de projection, la démarche de l'AEP est aussi un vecteur de développement de la dimension métacognitive. Cette pratique, qui s'inspire également d'une approche de type "bilan professionnel et personnel" introspectif, génère de nouveaux acquis, souvent valorisés dans le rapport final de l'élève.

Malgré sa lourdeur, le côté analytique et exhaustif de l'outil missions*acquis, renseigné par l'élève sur la base d'un référentiel permet de maintenir - si ce n'est renforcer - sa confiance en soi et son sentiment d'efficacité personnelle. Ce type d'accompagnement favorise la posture réflexive de l'élève sur son vécu, interroge son identité professionnelle pendant la démarche et peut permettre de sécuriser son projet futur (cf. cohérence par rapport aux acquis). L'appropriation par l'élève de son propre référentiel d'acquis permet de le préparer à être plus acteur de son propre développement, même si le jury note parfois une surestimation ou sous-estimation des niveaux de performance sur les acquis défendus.

IV. AUTOEVALUATION DES TRAITS DE PERSONNALITE

Au delà des simples techniques de recherche d'emploi, les futurs ingénieurs auront besoin de maîtriser des méthodes et outils tels que le bilan de compétences ou de réorientation pour aborder leur mobilité professionnelle tout au long de leur vie et ce de manière plus autonome face au champ des possibles. Les enjeux pédagogiques consistent ainsi, tout d'abord, à sensibiliser les élèves à de telles méthodes, quand ils ont acquis une certaine maturité face à leur future identité professionnelle. Depuis 2007, pour affronter ces problématiques et traiter les objectifs d'acquis d'apprentissage associés au projet professionnel et personnel, un continuum de formation métiers sur 3 ans, appelé "UV métiers", a été mis en place à Telecom Bretagne [Chelin & Rouvrais, 2011].

IV.1 Contexte et objectifs

L'UV-métiers, sur une durée totale de 63 heures, est entrelacée avec les différentes périodes de stage. Elle comprend notamment les objectifs suivants :

1. en première année, les élèves apprennent à mieux se connaître et à identifier un premier ensemble de compétences déjà développées. Ils rédigent leur curriculum vitae pour la future recherche de stage, en lien avec la sensibilisation aux compétences. Les élèves passent également un test de personnalité pour apprendre à mieux se connaître et renforcer l'estime de soi [Rouvrais & Chelin, 2012] ;
2. puis en deuxième année, les élèves découvrent la cartographie des métiers de l'ingénieur généraliste et définissent un ou plusieurs projets professionnels. Ils analysent et évaluent quelques plans de carrière, et cherchent à les combiner avec leurs propres désirs et perspectives de développement personnel et professionnel ;
3. en dernière année, ils sont confrontés à la diversité des parcours professionnels d'anciens élèves mettant en avant le concept de « carrières nomades ». Ils définissent un projet cohérent d'orientation et d'insertion professionnelle. Les élèves participent à divers ateliers de mise en situation autour du recrutement et des métiers accessibles en entreprise. Ils développent un comportement plus professionnel dans la recherche d'emploi et dans leur offre de services.

Lors de la première année, les élèves peuvent passer un test optionnel relatif aux traits de personnalité afin d'interroger la perception de soi, remettre en question leurs propres perceptions et leurs intérêts, et finalement commencer à façonner leur identité professionnelle. Ce type de tests est parfois utilisé pour aider à la sélection de candidats dans les écoles ou la composition d'équipes d'étudiants en pédagogie par projets [Ogot & Okudan, 2006, Kress & Schar, 2011], mais, de manière plus formative, ils sont aussi très utiles pour démystifier les procédures de recrutement et faciliter l'orientation scolaire et professionnelle. Une grande majorité des élèves

passent ce test en première année (96% en 2007), nombreux étant ceux qui le repassent en dernière année, avant le stage de fin d'études. Plusieurs autres tests sont proposés aux élèves de dernière année (p.ex. Big Five, gestion, leadership, vente, valeurs et motivation).

IV.2 Méthode et outil

Dans le test proposé, la personnalité est analysée sur la base de douze traits de personnalité, associé à des facteurs d'opposition :

1. volonté de persuasion vs. besoin d'objectivité ;
2. empathie & flexibilité vs. fermeté & exigence ;
3. résistance au stress vs. émotivité & sensibilité ;
4. extraversion vs. introversion ;
5. adaptation & improvisation vs. méthode & organisation ;
6. rationalisme vs. intuition ;
7. implication personnelle vs. détachement ;
8. capacités d'encadrement vs. besoin d'encadrement ;
9. besoin d'action vs. sens du long terme ;
10. ambition vs. modestie ;
11. besoin d'autonomie vs. sens du groupe ;
12. altruisme vs. individualisme.

Disponible sur l'Internet et d'une durée d'environ 15 minutes, le questionnaire est composé de 98 questions réparties en 2 parties. Sur chacune des questions, l'élève doit indiquer lequel des deux énoncés décrit le mieux, selon lui, sa personnalité ou ses convictions. En guise de résultats, les 24 traits de personnalité sont évalués sur une échelle de 0-10, avec des commentaires associés, une analyse des points forts et des domaines potentiellement à développer. Les facteurs d'opposition permettent de ne pas fixer une référence à atteindre, comme c'est le cas dans le développement de capacités ou compétences où une échelle de performance existe souvent. Ainsi, à un 1.2 en persuasion correspondra un 8,8 en besoin d'objectivité. Les résultats sont fournis aux étudiants avec une interprétation documentée de chaque score des élèves (environ 10 pages), une comparaison avec neuf personnalités modèles et une séance optionnelle de débriefing en tête-à-tête.

En 2007, environ une quinzaine d'enseignants de différentes disciplines (p.ex. SHS, langues, sciences de l'ingénieur) ont été formés pour ces débriefings pendant une demi-journée. Ils ont également passés le test. Le débriefing proposé aux élèves dure généralement 30 minutes et est décomposé en trois phases :

1. Pré-contact : un moment pour accueillir, contextualiser et renforcer la confiance sur la neutralité de l'enseignant (pas de jugement). Des questions très générales sont ensuite posées : "Quand avez-vous passé le test, dans quelles conditions ? L'avez-vous complété seul ou en groupe ? Pensiez-vous avoir ce genre de test au

sein de votre institution.". Il est ici important de laisser l'élève s'exprimer librement sur ses opinions sur le test.

2. Contact : le moment crucial de la discussion, lorsque l'enseignant et l'étudiant abordent le cœur du sujet. Les résultats du test sont discutés : auto perception de l'élève sur les traits et représentation par rapport à l'image donnée par les résultats. Il est important ici de travailler à partir du général au particulier, en commençant p.ex. par des questions telles que: "Qu'est-ce que vous comprenez de ces résultats ? Vous reconnaissez-vous dans ce test ? Êtes-vous surpris par certains résultats ?" Tout en écoutant le discours de l'étudiant, sans ajouter de commentaires, l'enseignant l'invite ensuite à explorer certains détails (ceux qui semblent importants pour l'élève). Si possible, l'étudiant est prié de fournir des exemples liés à ses expériences vécues. Pour renforcer l'image positive de soi, grâce aux facteurs d'opposition, l'enseignant ouvre l'étudiant à une nouvelle façon de penser, en montrant la force des traits saillants plutôt que de centrer le débat sur ses potentielles faiblesses, somme toute bien relatives. Il est demandé d'essayer de toujours utiliser la première personne («je vois, je lis, je remarque») en commentant les résultats, et de laisser l'élève fournir des arguments fondés sur ses propres expériences pour se repositionner dans l'échelle de valeur.
3. Post-contact : le temps de conclure sur l'autoévaluation, de s'ouvrir à l'avenir, de dire au revoir. Des questions plus ouvertes sont posées : "Nous sommes sur le point de finir, avez-vous appris quelque chose ? Comment avez-vous trouvé cette discussion ?", avant de fournir des informations sur l'intérêt de cette analyse dans le cadre de l'UV métiers.

Si, au cours d'un débriefing, un enseignant éprouve des difficultés ou se confronte à des avis de l'étudiant avec lesquels il ne se sent pas à l'aise, il peut toujours remonter des informations à un référent de l'UV métiers qui pourra proposer de rencontrer l'élève.

IV.3 Premiers bilans

À Télécom Bretagne, un résultat de test appartient toujours à l'étudiant et ne peut être utilisé comme un outil de sélection au cours du cursus. Les tests utilisés incitent à lutter contre les stéréotypes, à interroger les traits de personnalités et les intérêts des élèves, et aident en partie les étudiants à façonner leur future identité professionnelle [Jones et al., 2010]. Le risque serait d'enfermer les élèves dans des boîtes, notamment quand eux-mêmes accordent trop de valeur au résultat du test. Le miroir n'est pas magique : les facteurs interculturels ou une incompréhension de certaines questions du test (uniquement disponible en anglais et en français) peuvent conduire à des réponses biaisées. Par ailleurs, le test est proposé comme un outil permettant de mieux se connaître et nous recommandons de le passer dans un environnement calme. Certains étudiants de première année, en particulier, ont déclaré l'avoir passé trop rapidement sans réelle motivation, parfois même plus

comme un moyen de distraction (avec une certaine curiosité tout de même), plus qu'un outil d'auto-développement. Plusieurs de nos étudiants de première année ne semblent ainsi pas identifier clairement les objectifs visés par ces tests et la manière dont ils s'inscrivent dans l'UV, à la lumière des retours d'évaluations qualité et des témoignages, faute de passage par le débriefing pour une majorité d'entre eux (environ 15% des élèves ont opté pour ce débriefing en 2007).

Nous avons d'abord dû faire face à une réticence importante lors de la mise en place de ce test, à la fois de la part des élèves et de celle du personnel enseignant. La fiabilité des résultats des tests est régulièrement remise en question. Il est conseillé d'analyser les écarts de perception et de la pertinence de tels tests à des moments clés du développement personnel de l'élève. Notamment, au cours du débriefing, la problématique la plus fréquente est l'acceptation du test ou de ses résultats par les étudiants. Toutefois, dans les intentions, le test est surtout un prétexte pour entamer une discussion et interroger la perception/l'image de soi et travailler sur l'estime de soi. Il doit idéalement conduire l'élève à s'auto-positionner sur de tels traits de personnalités. Il n'existe pas de profil modèle à atteindre. Ainsi, le test est avant tout un moyen d'initier la réflexion sur ses propres traits de personnalités et de discuter de la conscience et perception de soi pour d'autres activités durant le programme de formation [Rouvrais & Chelin, 2012]. Les élèves auront l'occasion de clarifier, par eux-mêmes, leurs traits de personnalité et leurs compétences personnelles, ainsi que leurs adéquations aux profils d'emploi par le biais d'autres activités dans l'UV métiers au cours du curriculum.

D'après notre expérience, il est maintenant possible d'affirmer que, bien que parfois réticents, au départ, à ces tests en raison de malentendus, certains élèves peuvent développer grâce à cet outil un intérêt pour leur projet personnel et professionnel grâce au débriefing réflexif [Felder et al. 2002]. Pour cette raison, cette phase de débriefing est essentielle et doit être organisée peu de temps après le passage du test. Cette discussion est un élément pédagogique stimulateur de la réflexivité ("miroir mon beau miroir, dis moi qui est la plus belle"). Dès la première année, les tests débriefés, comme outil d'autoévaluation, peuvent aider les élèves à développer une stratégie d'introspection qui facilitera leurs choix, p.ex. en fonction de leur éducation, leur culture, leurs valeurs ou leurs désirs.

V. DISCUSSIONS

V.1 Nouvelles générations, nouvelles modalités ?

Les concepteurs de programmes de formation en ingénierie sont maintenant confrontés à de nouvelles générations d'étudiants. Les élèves de la génération Y se caractérisent par leur besoin d'immédiateté, un désir de contribuer à quelque chose, et bien souvent leur recherche d'un projet de vie plus que d'un simple projet

professionnel. Contrairement à leurs parents, les nouveaux étudiants ne placent pas le travail en tête des valeurs [Greenberg & Weber, 2008]. Ils aspirent, le plus souvent, à moins mais mieux travailler [Ollivier & Tanguy, 2008]. Ils recherchent une meilleure qualité de vie et un équilibre entre le travail et leurs intérêts personnels. Ils ont parfois plus tendance à penser à court terme et à éviter de se projeter ou préparer le futur. On entend même parfois parler aujourd'hui d'une nouvelle génération, possiblement caractérisée par la générosité et l'échange, l'instantanéité au détriment d'une vision globale, par l'impatience face à la complexité ou l'efficacité recherchée (cf. Système 1 rapide, intuitif et émotionnel versus Système 2 plus lent, plus réfléchi et plus logique [Kahneman, 2012]).

Les concepteurs de programmes de formation doivent certainement faire confiance aux élèves pour qu'ils trouvent leur propre voie et se développent, mais il faut aussi leur donner, dès que possible, le sens des responsabilités et de l'engagement. Il faut leur permettre de prendre soin de leurs apprentissages au vue du kaléidoscope des métiers, de leur future carrière, et ce sans négliger leurs véritables envies, désirs et besoins. Les modalités présentées dans ce papier incitent à déplacer la posture de l'étudiant, d'une logique de formation vers une logique d'apprentissage responsable (cf. Figure 1, de la sphère formation certificative vers l'interface avec les référentiels d'acquis sur un plan formatif). Les ressources aujourd'hui disponibles pour l'autoformation sont considérables et sortent de plus en plus du cadre formel des curriculums des institutions (p.ex. ouvrages, Internet, MOOC, stages et activité extra-scolaires). Les concepteurs de programmes doivent ainsi s'adapter aux nouvelles attentes (générationnelles, sociétales, branches professionnelles), tout en faisant preuve d'innovation pédagogique, pour répondre à ces besoins en changeant ou rénovant notamment les acquis d'apprentissage visés, les modalités pédagogiques mais aussi les styles d'évaluation associés.

V.2 Autonomie dans l'évaluation

D'une part, les contextes socio-économiques actuels allongent les carrières et parfois incitent aux réorientations [Trautman, 2011]. Ils amènent plus encore à reconnaître les apprentissages non formels, entrepris à tout moment de la vie et d'autant plus lors des activités professionnelles. D'autre part, il existe encore souvent un décalage entre les référentiels compétences du monde professionnel et ceux des cursus formels [Besson, 2008] (cf. Figure 1, liaison référentiels métiers avec les objectifs de formation et les référentiels d'acquis). Pour les besoins de l'ingénierie de formation, il convient donc de mieux apprécier la complexité et l'interdisciplinarité des expériences professionnelles et situations d'apprentissage, afin d'identifier et de valoriser les acquis transférables dans les contextes organisationnels des entreprises (p.ex. lors des stages des élèves) et dans les cursus formels et les activités extrascolaires. Ce sont en tout premier lieu les élèves qui sont confrontés aux expériences et situations concrètes de l'école et de l'entreprise, et il leur appartient sans doute de prendre une part de responsabilité dans l'évaluation de leurs propres

compétences au regard des attentes du projet professionnel et personnel dans lequel ils sont censés se projeter (effet boîte de pandore) afin de donner du sens à leurs apprentissages en cours et futurs.

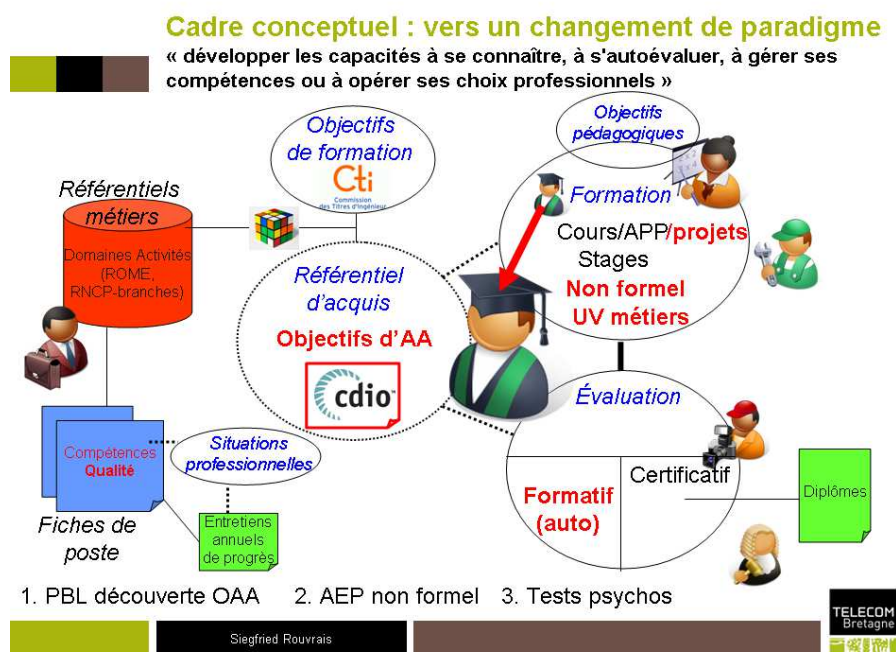


Fig. 1. Liens entre référentiels de formation, d'acquis et métiers : vers un changement de paradigme.

Il est donc crucial pour les nouveaux apprenants de commencer à devenir acteurs de leurs parcours de formation, mais aussi acteurs de leurs projets professionnels et personnels car ces deux aspects sont liés. Donner à l'élève les outils pour mieux maîtriser son identité et ses compétences [Rouvrais & Chelin, 2010], tout autant que les changements de métiers qu'il aura à gérer tout au long de sa vie, représente maintenant un objectif plus ambitieux que la simple évaluation sommative par les enseignants en vue de la délivrance d'un diplôme sur la base de notes ou crédits associés à des volumes horaires (cf. Figure 1, évaluation certificative associée aux diplômes). L'élève doit sans doute être capable de s'analyser et d'évaluer ses erreurs, acquis et choix, tout autant que de réaliser régulièrement son propre bilan de ses compétences. Il doit pouvoir acquérir et développer de nouvelles connaissances et capacités à mobiliser dans des contextes et situations complexes, mais aussi comprendre, maîtriser et anticiper les aléas pour ne pas subir passivement les fluctuations économiques, sociales et sociétales.

V.3 Métacognition

Sur les trois dispositifs d'autoévaluation présentés dans ce papier, étayés chacun par des phases de débriefing constructifs et réflexifs (accompagnement), les visées sont plutôt dans la dimension métacognitive ("cognition sur la cognition") de la taxonomie étendue de Bloom [Anderson et al., 2001], à savoir la connaissance de soi et la verbalisation de la manière dont l'élève apprend et la clarification des dimensions sur lesquelles il se développe (cf. réflexion sur l'action et la complexité des situations). Les outils d'autoévaluation se posent clairement dans la perspective de la formation tout au long de la vie, en accompagnant l'élève à être plus autonome dans la gestion de ses apprentissages au fil de l'eau par une identification claire de ceux-ci et un positionnement en terme de performance.

Toutefois, cette dimension métacognitive n'est pas évaluée à ce jour de manière certificative (c.-à-d. sanctionner ou attester des apprentissages) à Telecom Bretagne, même si les transférables font qu'elle est très sûrement mobilisée par les étudiants dans d'autres situations d'apprentissage et d'évaluation dans le curriculum.

Comme perspective, les référentiels et modalités d'évaluation pourraient ainsi être adaptés pour développer plus encore les capacités réflexives et la dimension métacognitive des étudiants, afin de faire face à la complexité inhérente aux référentiels d'ingénieurs et aux métiers associés.

V.4 Complexité des registres d'évaluation

Lors de sa précédente réforme des programmes, Telecom Bretagne a fait le choix de la variété des modalités pédagogiques en lien avec les attentes de professionnalisation. Face à ces attentes, les syllabus (ou référentiels) font aujourd'hui la part belle aux capacités mobilisables dans des familles de situation, dans une orientation "acquis de l'apprentissage". La prise en compte de ces situations dans l'évaluation induit une complexité nouvelle, qui sort des frontières disciplinaires et modalités classiques. De plus, les syllabus d'ingénieurs ne se limitent plus aux domaines scientifiques et techniques. Par exemple, récemment le développement durable et la responsabilité sociale/sociétale ont été introduits, tout comme les sciences humaines et sociales. Ces nouveaux champs d'études se révèlent largement transverses.

Les échelles de performance, incluant des critères et indicateurs pour objectiver la mesure, s'appuient souvent sur des dimensions cognitives à la Bloom [Bloom & Krathwohl, 1956], où une capacité donnée peut être formulée en terme de "être capable de". Cependant, inscrite dans une dimension cognitive, une capacité mobilisée dans une situation l'est rarement seule. Il devient nécessaire de se confronter à l'interdépendance entre celles-ci, remettant en perspective le caractère

complexe des situations d'apprentissage et les transférables aux familles de situation, du fait des mobilisations d'un vaste champ d'acquis, dont certains ne peuvent être développés que si d'autres l'ont été auparavant à un niveau suffisant (cf. concept de seuil [Meyer et al., 2010]). De plus, une capacité est également fortement liée à d'autres registres : des champs de connaissances déclaratives et procédurales, des dimensions plus humaines telles que les qualités personnelles et interpersonnelles, ou encore des dimensions métacognitives. Ainsi, une taxonomie à deux dimensions telle que celle proposée par [Anderson et al., 2001] (c.-à-d. approche cognitive de Bloom étendue par des domaines de connaissances) permet de raisonner dans une dimension supplémentaire. Mais une telle taxonomie reste très délicate à utiliser, tant par les enseignants, non experts en sciences de l'éducation, que par les élèves.

D'autant plus, une simple approche analytique (linéaire ou matricielle), peut être insuffisante face à la complexité des situations professionnelles et des différents éléments à mobiliser, tout n'est peut être pas spécifiable et contrôlable. Il est délicat de chercher à normaliser un référentiel de manière statique qui risque de s'éloigner de la réalité des situations de terrain et le caractère dynamique. Par exemple, les qualités personnelles, qui ne s'associent pas naturellement à une échelle de performance (cf. facteurs d'opposition) et un modèle à atteindre, tendent à apparaître dans certains référentiels détaillés. En effet, il n'est pas rare de trouver les qualités personnelles dans les fiches de poste métiers. Nous retrouvons p.ex. dans le syllabus CDIO [Crawley et al., 2011] des entrées telles que l'objectivité, la force de persuasion, la flexibilité, l'extraversion, les attitudes de pensée et d'apprentissage, l'improvisation, le rationalisme, le leadership, l'esprit d'équipe, le besoin d'autonomie, ou encore l'altruisme. En tant que perspective, la corrélation entre les qualités, attributs et valeurs personnelles, les talents et les référentiels d'acquis d'apprentissage pourrait être plus profondément analysée mais au risque de vouloir se conformer à un modèle cible.

V.5 Passer d'une logique de formation à une logique d'apprentissage

« Les erreurs ont presque toujours un caractère sacré. N'essaye jamais de les corriger. Au contraire, rationalise-les, comprends-les intégralement. Après quoi, il te sera possible de les sublimer. » (Salvador Dali, "Journal d'un génie", Gallimard)

Dans beaucoup de situations professionnelles auxquelles sont confrontés les cadres, les problèmes à résoudre sont nouveaux, complexes, mal définis et soumis aux imprévus. Il faut savoir "faire ce que l'on ne sait pas faire" et accepter le caractère formatif des erreurs. L'ingénieur est ainsi souvent amené à faire face à des situations originales. La variété des capacités et ressources à mobiliser pour cela est elle-même complexe. Dans le monde de l'entreprise, les fiches de poste font en quelque sorte office de référentiel, et ce sont les compétences et situations professionnelles associées qui sont analysées lors des entretiens annuels de progrès (cf. Figure 1, bas gauche, fiches de poste, situations professionnelles et entretiens).

L'évaluation implique bien souvent pour les cadres une part d'autoévaluation incluant une argumentation sur l'atteinte des objectifs de l'année passée, incluant des éléments de preuve qualifiés et quantifiés, et sur la co-construction des objectifs de l'année à suivre, incluant une part de développement de compétences (pouvant même conduire à un choix de formation formelle via p.ex. le DIF).

VI. CONCLUSION

Dans le monde formel, il convient de favoriser l'autonomie face aux changements et d'amener l'étudiant à être conscient des connaissances qu'il utilise, du comment il les mobilise, du comment il améliore ses actions et se crée des théories... du comment il apprend. Nous avons vu qu'un étudiant pourrait même se formaliser des objectifs d'apprentissage à la manière de ce qui se fait lors des entretiens annuels du côté de l'entreprise. En effet, dans une certaine mesure, les systèmes d'accréditation qui veillent à la qualité des programmes de formation (p.ex. ABET aux USA, EA en Australie, CEAB au Canada ou la CTI en France), demandent de plus en plus que les étudiants puissent développer leurs "capacités à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer leurs compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), ou à opérer leurs choix professionnels" (Références & Orientations CTI 2012, T2-D2.1).

VI.1 Une approche encore incomplète

En lien avec les problématiques de l'apprentissage tout au long de la vie, dans la culture plurielle [Jorro, 1996] des méthodes d'évaluation à Telecom Bretagne, ce papier a présenté trois dispositifs d'autoévaluation à visée formative [CERI, 2008], clairement ancrés dans le courant de la pratique réflexive [Schön, 1983] comme amorce sur certaines activités du programme. Ce papier a porté l'attention sur (i) les acquis d'apprentissages liés au travail en groupe et aux phases de l'ingénierie dans le cadre d'une pédagogie par projets semestrielle en place à Telecom Bretagne depuis 2003, (ii) les apprentissages non formels dans le cadre de la reconnaissance d'actes d'engagement personnel d'étudiants depuis 2003, et, (iii) de manière orthogonale aux acquis, les qualités et traits de personnalités des étudiants dans le cadre d'un module de construction du projet personnel et professionnel en place depuis 2007.

Alors que les acquis d'apprentissages liés au travail en groupe sont traités plusieurs fois lors du curriculum, de manière seulement formative, la reconnaissance d'actes d'engagement personnel d'étudiants ou l'aide à la prise de recul face aux résultats de tests de personnalité ne couvrent pas l'ensemble des étudiants, seulement ceux qui en font la demande. De plus, à Telecom Bretagne, encore à ce jour, les méthodes, pratiques et échelles d'évaluation, tant formatives que certificatives, restent peu standardisées. S'en suivent des problèmes de cohérence, de complétude,

de fiabilité et d'alignement face aux acquis d'apprentissage et compétences à développer.

VI.2 Posture réflexive vs. réflexion épisodique

L'évaluation a souvent été un parent pauvre de l'ingénierie de formation et la part de jugement potentiellement subjectif qu'elle contient [Jorro, 2006] la rend délicate à aligner avec des objectifs et contenus [Romainville, 2002]. L'évaluation a plus d'effets positifs sur l'apprentissage quand [Boud et al., 2010] : elle est utilisée comme moyen d'engagement des étudiants, quand des feedbacks formatifs sont régulièrement fournis sans pour autant être utilisés dans les évaluations certificatives, quand à la fois les étudiants et les enseignants participent aux évaluations, quand les étudiants sont initiés aux concepts et principes de l'évaluation, ou encore quand les enseignants sont bien formés pour cela [Vial, 2009], etc. L'élève doit faire l'expérience du jugement qui s'applique sur lui. L'approche par acquis de l'apprentissage, et encore plus par compétences professionnelles, remet largement en cause l'évaluation sommative.

Sous un changement de paradigme (d'une logique de formation à une logique d'apprentissage), l'autoévaluation formative et l'accompagnement réflexif des étudiants discuté dans ce papier requièrent des compétences et ressources que ne possèdent pas toujours les écoles. Le niveau de service est certes plus important dans les modalités d'évaluation proposées ici - et donc potentiellement plus coûteux - mais il doit être évalué à l'aune des répercussions sur l'autonomie et la dimension métacognitive des futurs ingénieurs, capacités mobilisables tout au long de leur carrière. On peut penser que tout le monde réfléchit pour agir, durant et après l'action. Mais cette réflexion n'engendre pas nécessairement des apprentissages. Un accompagnement est souvent nécessaire. S'analyser demande de savoir prendre de la distance, d'accepter de construire et déconstruire son identité, indépendamment des obstacles rencontrés ou des déceptions. Des impacts sont potentiels sur la confiance en soi et jouent sur les facteurs de motivation. Pour assurer un bon accompagnement sur tout le curriculum et régulièrement stimuler la réflexivité des étudiants (distinguer la posture réflexive de la réflexion épisodique sur ce que l'on fait), des outils supplémentaires, sous la responsabilité des étudiants, transverses aux modules de formation et plus continus, seraient sans doute à systématiser (p.ex. portfolios accompagnés sur le plan formatif).

REFERENCES

- [Anderson et al., 2001] Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K.C., Mayer R.E., Pintrich, P.R., Rath, J., et Wittrock, M.C. " A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives". Addison Wesley Longman, Inc., 2001

- [Adjas, 2006] Adjas, S. "La VAE, quand l'expérience vaut le diplôme". Demos.
- [Besson, 2008] Besson, E. "Valoriser l'acquis de l'expérience : une évaluation du dispositif de VAE". 2008.
- [Biggs, 2003] Biggs, J. "Aligning Teaching and Assessment to Curriculum Objectives", Imaginative Curriculum Project, Learning and Teaching Support Network (LTSN) Generic Centre, 2003.
- [Bloom & Krathwohl, 1956] Benjamin S. Bloom, B.S. et Krathwohl, D.R. "The Classification of Educational Goals". New York, Longmans, 1956.
- [Boud et al., 2010] Boud, D and Associates. "Assessment 2020: Seven propositions for assessment reform in higher education". Sydney, Australian Learning and Teaching Council. 2010. <http://www.iml.uts.edu.au/assessment-futures/>
- [Brougere & Bézille, 2007] Brougere, G. et Bézille, H. "De l'usage de la notion d'informel dans le champ de l'éducation". Revue française de pédagogie, recherches en éducation. No 158. 2007.
- [CERI, 2008] Centre for Educational Research and Innovation. "Evaluer l'apprentissage: l'évaluation formative". Organisation de coopération et de développement économiques. Conférence internationale OCDE/CERI - Apprendre au XXIème siècle : recherche, innovation et politiques. 28 pages. 2008.
- [Chelin & Rouvrais, 2011] Chelin, N. et Rouvrais S. "Identité professionnelle et anticipation des carrières nomades des jeunes ingénieurs : construire et non subir son orientation professionnelle". In Proceedings of « Le courant de la professionnalisation : enjeux, attentes, changements », 6th French-Intl. Colloquium Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur. Pages 153-160. 8-10 June 2011.
- [Crawley et al., 2011] Crawley E.F., Malmqvist J., Lucas W.A., et Brodeur D.R. "The CDIO Syllabus v2.0: An Updated Statement of Goals for Engineering Education". In proceedings of the 7th Intl. CDIO conference, Technical University of Denmark, Copenhagen. June 20-23, 2011.
- [Felder et al., 2002] Felder R.M., Felder G. N., et Dietz E.J. "The Effects of Personality Type on Engineering Student Performance and Attitudes". Journal of Engineering Education, Vol. 91(1). 2002, pp. 3-17.
- [Greenberg & Weber, 2008] Greenberg E. et Weber K. "Generation We", 2008, 247p.
- [Jaques, 2000] Jaques, D. "Learning in Groups". Routledge Publishing. 3rd edition, 2000.
- [Jones et al., 2010] Jones B.D., Paretti M.C., Hein S.F., et Knott T.W. "An Analysis of Motivation Constructs with First-Year Engineering Students: Relationships among Expectancies, Values, Achievement, and Career Plans". Journal of Engineering Education, Vol. 99(4), pp. 319-336. 2010.

- [Jorro, 1996] Jorro, A. "Pour une culture plurielle de l'évaluation, entre usages et archétypes". *Mesure et évaluation en éducation*, 19(2), pp. 5-22, 1996.
- [Jorro, 2006] Jorro, A. "L'ethos de l'évaluateur : entre imaginaires et postures". In Figari & Mottier Lopez. *Recherche sur l'évaluation en éducation : problématiques, méthodologies et épistémologies*. Paris : L'Harmattan, pp. 67-75. 2006.
- [Kahneman, 2012] Kahneman, D. "Thinking, Fast and Slow". 2nd édition, Octobre 2012. Farrar, Straus and Giroux editions. 512 pages.
- [Kolb, 1984] Kolb, D. "Experiential Learning: Experience as the source of learning and development". Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [Kress & Schar, 2011] Kress G. and Schar M. "Teamology: the Art and Science of Design Team Formation". *Design Thinking Research: Studying Co-Creation in Practice*, Eds. Plattner H., Meinel C., and Leifer L. Springer, 2011, pp. 191-212.
- [Lecourt & Méhaut, 2007] Lecourt, A-J. et Méhaut, P. "La validation des acquis de l'expérience : entre poursuite et inflexion du modèle français du diplôme". *Revue de l'IRES* (3)55. 2007.
- [Maury, 2005] Maury, C. "La validation des acquis de l'expérience dans les formations d'ingénieurs : essai de repères. Comité d'Etudes sur les Formations d'Ingénieurs (CEFI) - repères sur la VAE. 2005.
- [Meyer et al., 2010] Meyer, J.H.F., Land, R. et Baillie, C. "Threshold Concepts and Transformational Learning". Sense Publishers, Rotterdam, 492 pages, 2010.
- [Ogot & Okudan, 2006] Ogot M. et Okudan G.E.. "The Five-factor Model Personality Assessment for Improved Student Design Team Performance". *European Journal of Engineering Education*, Vol. 31(5), 2006, pp. 517-529.
- [Ollivier & Tanguy, 2008] Ollivier D. et Tanguy, C. "Génération Y : intégrez les jeunes dans l'entreprise". De Boeck. Le management en pratique. Octobre 2008.
- [Romainville, 2002] Romainville, M. "L'évaluation des acquis des étudiants dans l'enseignement universitaire". Rapport pour le Haut Conseil de l'évaluation de l'école. 2002.
- [Rouvrais et al., 2005] Rouvrais S., Ormrod J., et Gilliot J-M. "Séances de démarrage : mise en exergue des objectifs en pédagogie par projets". In *Proceedings of « Questions de pédagogie dans l'enseignement supérieur : nouveaux contextes, nouvelles compétences »*, 3rd French-Intl. Colloquium Pédagogie par projet dans l'enseignement supérieur, pages 287-291. Ecole Centrale de Lille. June 2005.
- [Rouvrais et al., 2006] Rouvrais S., Ormrod J., Landrac G., Mallet J., Gilliot J-M., Thepaut A., et Tremembert P. "A Mixed Project-based Learning Framework: Preparing and developing student competencies in a French Grande Ecole", *European Journal of Engineering Education: Engineering Competencies*, Vol. 31, pp 83-93, 2006.

- [Rouvrais et al., 2010] Rouvrais, S., Mallet, J., et Vinouze, B. "A Starter Activity Design Process to Deepen Students Understanding of Outcome-related Project Learning Objectives". Proceedings of the 40th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference (FIE 2010), Arlington, Washington D.C., October 27-30, 2010.
- [Rouvrais & Chelin, 2010] Rouvrais, S. et Chelin, N. "Engineer Professional Identity: For an early clarification of student's perceptions". 6ème conférence internationale CDIO, École Polytechnique, Montréal.
- [Rouvrais et al. 2011] Rouvrais, S., Treguier, B., et Degrugillier, D. "Reconnaissance des apprentissages non formels : la longue route réflexive d'un candidat à la VAE". In Proceedings of « Le courant de la professionnalisation : enjeux, attentes, changements », 6th French-Intl. Colloquium Questions de pédagogies dans l'enseignement supérieur. Pages 453-461. 8-10 June 2011.
- [Rouvrais, 2012] Rouvrais, S. "Recognizing non Formal Learning Experiences: Top-down or bottom-up approaches for skills alignment". In proceedings of the 3rd IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON 2012), Collaborative Learning & New Pedagogic Approaches in Engineering Education. Marrakech, Morocco, April 17-20, 2012. pp. 927-931.
- [Rouvrais & Chelin, 2012] Rouvrais, S. et Chelin, N. "Introducing Personality Tests to Clarify Engineering Student Self-perception and Demystify Recruitment Procedures". 8th International CDIO Conference, Queensland University of Technology, Brisbane, July 1-4, 2012.
- [Sadler & Good, 2006] Sadler, P.M. et Good E. "The Impact of Self- and Peer-Grading on Student Learning". Educational Assessment, 11(1), pp. 1-31. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 2006.
- [Schön, 1983] Schön, D. "The Reflexive Practitioner", Basic Books, New York, 1983.
- [Trautman, 2011] Trautman, J. "Se réorienter après les études". Céreq, Net.Doc no77. Janvier 2011.
- [Vermersch, 2006] Vermersch, P. "L'entretien d'explicitation". ESF, 5ème édition.
- [Vial, 2009] Vial M. "Se former pour évaluer : se donner une problématique et élaborer des concepts". Bruxelles : De Boeck.
- [Vial & Caparros-Mencacil, 2007] Vial, M. et Caparros-Mencacil, N. "L'accompagnement professionnel ? Méthode à l'usage des praticiens exerçant une fonction éducative". De Boeck. 2007.

AUTEUR

Siegfried Rouvrais est enseignant-chercheur à Telecom Bretagne (ex. Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Bretagne). Au cours des dix dernières années, il s'est particulièrement impliqué dans la conception de programmes de formation, en mettant l'accent sur l'apprentissage par projets, les pédagogies actives et le développement des capacités à visée professionnelle dans le domaine de l'ingénierie. Ses activités actuelles le porte à s'intéresser aux systèmes d'accréditation internationaux, aux modèles et processus d'amélioration continue qui en découlent, et comment ceux-ci s'articulent avec les réformes des programmes de formation.

Il a obtenu son doctorat en Informatique (CNU 27) en 2002 à l'Université de Rennes (laboratoire INRIA/IRISA) mais il est tout autant auteur (ou co-auteur) de plusieurs publications internationales sous des thèmes liés à la formation des ingénieurs. Il est membre, entre autres, des comités de lecture des conférences internationales Questions de Pédagogies dans l'Enseignement Supérieur (QPES), IEEE Frontiers in Education (American Society of Engineering Education/FIE), et CDIO (réseau de plus d'une centaine d'écoles d'ingénieurs à travers le monde). Il a participé à l'organisation de l'édition 2008 du colloque QPES et organisé la réunion internationale CDIO 2012. Web <http://public.telecom-bretagne.eu/~srouvrai>