



HAL
open science

Socialisation et développement des compétences de l'élève ingénieur

Bernard Blandin, Marie-Noëlle Guillot, Bouazza Ouarrak, Gaëlle Pallado,
Christine Wiart

► To cite this version:

Bernard Blandin, Marie-Noëlle Guillot, Bouazza Ouarrak, Gaëlle Pallado, Christine Wiart. Socialisation et développement des compétences de l'élève ingénieur : Contribution au colloque "Compétences et socialisation" organisé à Montpellier, les 7 et 8 septembre 2007, par le CERFEE (Université Montpellier 3), le LIRDEF (IUFM de Montpellier) avec le concours de Montpellier Sup'Agro. colloque "Compétences et socialisation", Sep 2007, MONTPELLIER, France. halshs-00373604

HAL Id: halshs-00373604

<https://shs.hal.science/halshs-00373604>

Submitted on 6 Apr 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Socialisation et développement des compétences de l'élève ingénieur

Bernard Blandin¹, Marie-Noëlle Guillot, Bouazza Ouarrak, Gaëlle Pallado, Christine Wiart
(Laboratoire Ingénierie des environnements d'apprentissage – CESI)

Introduction

La notion de compétence fait l'objet de nombreux débats. Néanmoins, les écoles d'ingénieur sont obligées d'intégrer une « logique compétence » (CEFI, 2005 ; 2006), imposée indirectement par la loi de modernisation sociale du 17/01/2002 et son décret d'application (26/04/2002). Reprenant la directive EUROPASS, la loi a créé le Répertoire national de la certification professionnelle, le décret précise que chaque diplôme inscrit au répertoire doit être associé à un référentiel décrivant les compétences, aptitudes et connaissances liées aux activités professionnelles auxquelles il permet d'accéder.

Plutôt que de remettre en cause cette « logique compétence », l'Ecole d'ingénieurs du CESI a formé le projet de se doter d'une approche développementale de la compétence, ayant comme référence l'organisation de l'activité de l'ingénieur, en partant de l'hypothèse formulée par la Commission des titres d'ingénieur, à savoir l'existence d'un référentiel commun à tous les ingénieurs (CTI, 2006), celui de « l'ingénieur généraliste », auquel s'ajoutent des éléments spécifiques aux secteurs ou aux fonctions occupées dans les entreprises.

En juin 2006, suite au renouvellement d'habilitation de ses formations et aux questions posées à cette occasion par la Commission des titres d'ingénieurs, l'Ecole d'ingénieurs du CESI a décidé de confier à son laboratoire Ingénierie des environnements d'apprentissage un programme de recherches sur les compétences de l'ingénieur généraliste, visant à les identifier, à identifier leurs modalités de développement à travers les deux dispositifs conduisant au diplôme (apprentissage, noté FIA et formation continue, notée FC), et à proposer des modalités d'évaluation appropriées.

Depuis janvier 2007, après acceptation du programme de recherche proposé par le laboratoire, et établissement d'un cadre théorique de référence, plusieurs travaux préliminaires, menés par les auteurs de cette communication, ont été lancés pour identifier les représentations de la compétence portées par les ingénieurs formateurs de l'Ecole et par les élèves ingénieurs, identifier la (ou les) compétence(s) développée(s), comprendre les étapes du développement de compétence dans les deux modalités de formation proposées, et étudier les effets des dispositifs de formation.

Ces travaux s'appuient sur les cahiers des charges des formations, les dossiers administratifs des élèves, et sur des entretiens avec un échantillon composé d'ingénieurs formateurs encadrant les deux dispositifs, et d'élèves ingénieurs des 6 promotions présentes au premier trimestre 2007 (3 promotions FC et 3 promotions FIA). Les premiers travaux ont pour objectif d'obtenir une « coupe transversale » sur l'ensemble des cursus (élèves arrivés depuis quelques mois, élèves à mi-parcours, élèves en fin de cursus). Dans un deuxième temps, une partie des promotions en formation continue et en apprentissage entrant en novembre 2007 fera l'objet d'un suivi longitudinal jusqu'à 6 mois après la prise de fonction suivant le diplôme.

¹ Chercheur au CREF (EA 1589), directeur du LIEA - CESI

La communication proposée n'a pas nécessité d'enquête spécifique : elle rend compte des découvertes et des questionnements issus des matériaux recueillis par les différents chercheurs dans le cadre des travaux préliminaires. En effet, spontanément, 36 parmi les 48 entretiens réalisés (soit les 3/4) ont fait des liens entre le développement de la compétence et divers registres des processus de socialisation (cf. Annexe). C'est l'analyse de cette mise en liens spontanée qui est proposée dans cette communication.

Nous commencerons par présenter succinctement les dispositifs de formation observés. Dans un deuxième temps, nous présenterons les travaux menés sur les articulations entre les séquences du dispositif et le développement de compétence. Puis nous préciserons ce que nous entendons par « compétence » dans le cadre de nos travaux. Dans un quatrième temps, nous verrons comment le dispositif et le développement de la compétence mobilisent les processus de socialisation. Nous concluons par une série de questions qui se posent pour la suite de la recherche, à partir du rôle des processus de socialisation qui est mis en évidence dans cette communication.

Les dispositifs de formation de l'ingénieur généraliste CESI

Le CESI a été créé en 1958 par cinq entreprises françaises, à l'initiative de la Régie Renault. Initialement baptisé Centre Interentreprises de Formation (CIF), le projet, veut alors apporter une réponse à la pénurie d'ingénieurs et de techniciens supérieurs de fabrication auquel est confronté le secteur industriel à la fin des années 50. Les sources d'inspiration des fondateurs sont l'Ecole aéronautique de Cranfield, au Royaume-Uni, et la CUCES de Nancy en France.

Dès le départ, le CESI ne se présente donc pas comme une école d'ingénieurs comme les autres. Dans l'esprit des fondateurs, aux connaissances scientifiques et industrielles doivent s'ajouter « *des moyens d'expression (...) et de persuasion efficaces, un esprit logique, une vue large des problèmes industriels (...) et enfin une connaissance plus approfondie d'eux-mêmes et des autres* » (Lick, 1996). Les cours doivent être « *limités pour laisser un temps suffisant à la réflexion et à l'expérimentation* » et tenir compte de l'expérience des élèves ; une grande place est laissée aux visites d'ateliers de production pour « *examiner les problèmes très pratiques* » (ibid.). Les méthodes pédagogiques actives tiennent une place importante.

L'habilitation à délivrer le titre d'ingénieur est obtenue en 1978 pour le cursus en formation continue (FC), qui dure aujourd'hui 20 mois (2000 heures de cours, 6 mois de stage en entreprise), et en 1990 pour la formation en apprentissage (FIA), qui conduit au même diplôme en 3 ans (2000 heures de cours, et 96 semaines en entreprise). Les élèves en FC sont des adultes de niveau Bac + 2 ayant plus de 5 ans d'expérience professionnelle (moyenne d'âge : entre 30 et 40 ans), ceux de FIA sortent de DUT ou de BTS, et n'ont pas d'expérience professionnelle (moyenne d'âge : entre 20 et 25 ans).

Aujourd'hui, les méthodes pédagogiques de l'école sont très diverses, et mêlent les méthodes pédagogiques habituelles des écoles d'ingénieurs (cours, conférences, travaux dirigés, études de cas...) aux pédagogies actives (ou *pédagogies du projet*). Ces dernières se traduisent par de nombreuses « missions » spécifiques à accomplir, seul ou en groupe, dans l'école et dans l'entreprise. La complexité et la durée croissante de ces « missions » répond à une progression pédagogique calculée, différente pour chacun des cursus, afin de tenir compte des spécificités de chaque public. Ces progressions s'appuient néanmoins sur un principe organisateur unique pour les deux cursus : *le passage du « technicien » à « l'ingénieur »*, qui prend appui sur deux figures archétypiques et organise la transition de l'une à l'autre à travers une série d'« épreuves » (Martucelli, 2006), données à traverser.

Le « *technicien* » a une vision unidimensionnelle des problèmes qu'il a à résoudre : les solutions qu'il conçoit sont des solutions techniques ; il exécute ce qu'on lui demande. L'« *ingénieur* » a une vision plus large, intégrant les dimensions techniques, économiques, organisationnelles et humaines. Il propose et négocie des solutions. Passer du technicien à l'ingénieur suppose donc à la fois d'élargir sa vision, de prendre du recul par rapport au problème posé pour l'étudier dans ses différentes dimensions, d'agir d'une manière autonome, d'argumenter et négocier ses propositions. Si le technicien possède une expérience professionnelle de quelques années, il a incorporé des habitudes de travail qu'il va devoir abandonner, ce qui n'est pas le cas si le technicien vient de passer son diplôme. En contrepartie, cette expérience professionnelle s'accompagne d'une connaissance du monde de l'entreprise et de la façon de s'y conduire que n'a pas le jeune technicien qui n'a jamais travaillé. Cela permet de comprendre qu'il y ait à la fois des objectifs communs et des différences assignés aux « missions » et « projets² » dans les deux dispositifs de formation d'ingénieur généraliste du CESI. Les points communs et les différences sont synthétisés dans le tableau ci-dessous (Tableau 1).

quand	FIA - Missions spécifiques	Objectif	FC - Projets	quand
<i>Tout au long de la formation</i>	Plan de formation individualisé Entretiens individuels (tuteur)	Piloter son projet et "devenir ingénieur"	Plan de formation individualisé Entretiens individuels (Ingénieur formateur) Développement personnel	<i>Tout au long de la formation</i>
<i>Semestre 1</i>	Rapport d'étonnement Bibliographie scientifique	S'intégrer comme technicien supérieur débutant dans l'entreprise		
<i>Semestre 2</i>	Mémoire technique Le projet de formation individualisé	Acquérir une maîtrise technique Prendre du recul par rapport au technicien	Initialisation du programme Étude socio-économique Séminaire 1	<i>Semestre 1</i>
<i>Semestre 3</i>	Étude scientifique et technique	Acquérir une démarche scientifique	Étude scientifique	
<i>Semestre 4</i>	Mission à l'étranger Projet d'approfondissement et de modélisation scientifique	Prendre son autonomie	Projet industriel collectif Séminaire 2 Séjour linguistique	<i>Semestre 2</i>
<i>Semestre 5</i>	Projet industriel	Prendre la responsabilité d'un projet	Projet industriel individuel (stage) Compléments de formation individualisée	<i>Semestre 3</i>
<i>Semestre 6</i>	Projet industriel Compléments de formation individualisée	Accomplir une "Mission d'ingénieur"	Projet industriel individuel (stage) Compléments de formation individualisée	<i>Semestre 4</i>

Tableau 1 : objectifs des missions et projets dans les deux dispositifs

Dispositifs et développement de compétence

La formation est conçue autour d'un projet « biographique », dont le but, pour chaque élève, est de « *devenir ingénieur* ». Les moyens offerts par l'Ecole pour parvenir à ce projet sont : une aide à la formalisation du projet biographique, avec un accompagnement individuel par un référent (tuteur en FIA, ingénieur formateur en FC) tout au long du cursus ; des compléments de formation individualisés ; une série d'« épreuves » à réussir.

² Bien qu'il s'agisse de la même chose, nous respectons ici le vocabulaire spécifique à chaque dispositif.

L'hypothèse des concepteurs des dispositifs a été la suivante : c'est en traversant avec succès les « épreuves » qui lui sont proposées, présentées sous forme de « missions » (FIA) ou de « projets » (FC) que le futur ingénieur acquiert progressivement l'autonomie, la vision multidimensionnelle des problèmes et la compétence de l'ingénieur. Chaque épreuve est elle-même considérée comme un projet, qui constitue soit un but spécifique à atteindre (« projet but »), soit un moyen au service du projet principal (« projet moyen ») (Pallado, 2007). Les « projets buts » ont pour finalité une production déterminée, réalisée dans le cadre de l'école ou de l'entreprise (étude, réalisation industrielle...). Mais les « projets buts » comme les « projets moyens » offrent aussi une opportunité de réflexion sur son activité à l'école ou dans l'entreprise, car chaque épreuve donne lieu à un rapport écrit présentant le déroulement de la mission, et à une soutenance orale devant un jury. Selon le type d'épreuve, le jury est composé de l'ingénieur formateur ou du tuteur, d'autres élèves ingénieurs, de professionnels, ou d'une combinaison des trois.

Cette activité réflexive sur l'action favorise la prise de conscience (Pastré, 1999) des conduites mises en œuvre au cours de la mission, et marque la clôture d'un « moment clé » de la formation (Pointel-Wiart, 2007) à l'issue duquel, en cas de succès, certaines connaissances, et capacités ainsi qu'une augmentation de compétence sont reconnues acquises par l'élève ingénieur (pas toujours sur le moment), et surtout sont reconnues acquises par d'autres que lui. Parmi les résultats de nos premiers travaux, il apparaît que ces moments clés, lorsqu'ils s'achèvent par une réussite à l'épreuve, nourrissent le sentiment de compétence, ou sentiment d'efficacité personnelle (Bandura, 2004), ainsi que la motivation des élèves ingénieurs. Par contre, nous ne savons pas encore si le développement de certains éléments de compétence peut être associé plus particulièrement à certains types d'épreuves, mais le suivi longitudinal devrait permettre d'apporter une réponse à cette question.

Il y aurait plus probablement développement simultané d'un ensemble de savoirs de différents types au cours de chaque épreuve, qui se révélerait à l'issue de celle-ci au travers d'un « *sentiment de savoir y faire* » (Guillot, 2007, com. interne) d'une part, et d'un jugement émis par un tiers d'autre part, les deux n'étant pas toujours exprimés simultanément. La motivation pour poursuivre le projet de « *devenir ingénieur* », le sentiment de compétence renforcé par la réussite et son évaluation par des tiers, alliés à la prise de conscience de ses conduites en situation et de leurs conditions d'efficacité font, pour nous, de ces moments clés des moments d'affirmation de la compétence en même temps que des moments de positionnement sur le trajet entre le « technicien » et « l'ingénieur ». Ce positionnement se traduit, pour l'élève ingénieur, par la définition de son identité professionnelle comme « *encore technicien* », « *presqu'ingénieur* », « *déjà ingénieur* ». Notons que ce positionnement distingue fréquemment « l'identité pour soi » et « l'identité pour les autres » (Dubar, 1991) : « *personnellement, je me sens déjà ingénieur... mais je ne dirai pas que je suis ingénieur tant que je n'ai pas le diplôme*³ ». La question de l'articulation des compétences et des processus de socialisation à travers les dispositifs de formation est posée à travers un tel énoncé. Mais avant de l'aborder, nous allons expliciter notre approche de la notion de compétence.

La compétence : une notion à trois dimensions

Au premier abord, la notion de compétence apparaît comme une notion floue, qui souvent n'est employée qu'en conjonction ou en opposition à d'autres. Un travail préliminaire réalisé

³ Cet énoncé est revenu sous des formes voisines à plusieurs reprises dans les entretiens avec les élèves ingénieurs en fin de cursus.

au démarrage de la recherche nous a amené à classer les approches de cette notion selon deux grandes catégories. Dans la première, la compétence est considérée comme une caractéristique du sujet. Cette catégorie comprend des approches s'appuyant sur différents paradigmes de la psychologie, et notamment le behaviourisme et le cognitivisme. Les notions en conjonction / opposition pertinentes sont « compétence / performance » pour le premier, « compétence / connaissance » pour le second. L'évaluation de la compétence, dont l'étude fait partie du cahier des charges de notre recherche, différencie aussi ces deux approches : le behaviourisme assimile compétence et performance (Pastré, 2004), la mesure de celle-ci établissant la preuve de celle-là ; tandis que le cognitivisme le plus récent déclare impossible la mesure de la compétence, au motif qu'elle est située, et dépend donc du contexte. Leplat, par exemple, considère les compétences comme inobservables (2001).

Dans la seconde catégorie d'approches, la compétence devient un objet socialisé. Car si la compétence est inobservable, elle n'en fait pas moins l'objet de jugements dans les collectifs de travail, jugements qui se manifestent au quotidien, et dont il faut bien rendre compte... D'où l'hypothèse sous-jacente aux approches de cette seconde catégorie : la compétence est un objet à double face : elle se manifeste dans l'interaction entre un sujet et son environnement (l'activité du sujet), mais elle ne fait sens que parce qu'elle est reconnue par un tiers ou par le groupe au sein duquel le sujet exerce son activité (jugement de compétence). Deux approches s'appuient sur cette hypothèse : la didactique professionnelle, dans ses travaux récents, et la praxéologie.

Pour la didactique professionnelle, l'activité du sujet est organisée, ce qui implique l'existence d'organiseurs de l'activité, qui structurent la compétence tout autant que les représentations que se fait le sujet de l'activité. La compétence est donc descriptible en termes d'organiseurs d'activités et de représentations, autrement dit sous la forme générale de schèmes, au sens donné par Vergnaud à ce terme (1996). Par ailleurs, elle se développe au travers d'une « prise de conscience », qui permet de la « désincorporer » et de la conceptualiser, ce qui la rend transférable (Pastré, 1999). Enfin, dans ses travaux récents, la didactique professionnelle a commencé à poser la question de « l'autre face de la compétence », sa dimension sociale, à la fois en tant que reconnaissance par le collectif (Pastré, 2001), et qu'élément des « *genèses identitaires* » (Pastré, 2005). Cette dimension est développée dans la conception praxéologique, dans laquelle la compétence apparaît comme une « valeur », qui joue une fonction de médiation entre le sujet et son environnement (Hillau, 2006). En tant que rapport entre le sujet, son environnement et les autres, la compétence ne se limite pas à une propriété du sujet, un avoir, un élément de patrimoine, comme le supposaient les approches behaviouriste et cognitiviste, mais « *elle se formule également dans l'être* » (ibid.), et c'est bien parce que la compétence est aussi dans le registre de l'être qu'elle a une dimension identitaire.

Dans la perspective phénoménologique qui est la notre (Blandin, 2002 ; 2006), nous considérerons que la compétence est une *caractéristique du rapport au monde*, c'est pourquoi nous employons plutôt le terme au singulier. Elle peut s'analyser selon trois dimensions.

- Une dimension « **cognitive** », construite par le sujet au cours de son activité, qui mobilise et enrichit ses représentations (au sens large : conceptuelles, sociales, organisationnelles, expérientielles...) et ses « organisateurs d'activités » (schèmes, procédures...) (Pastré, 2004 ; 2005). Cette dimension peut être appréhendée par les méthodes de l'analyse de l'activité, et développée au travers de situations réflexives sur l'activité.

- Une dimension « **identitaire** », qui se développe sur la base des relations sociales au sein du collectif où se déroule l'activité, et se nourrit du sentiment de compétence résultant de la mesure par le sujet de l'efficacité de son activité ainsi que du jugement de compétence porté par le collectif (Pastré, 2005 ; Hillau, 2006).
- Une dimension « **institutionnelle** », qui définit le territoire dans lequel l'activité du sujet est considérée comme légitime, ce qui est le sens historiquement premier du terme « compétence » (Hillau, 2006). Cette dimension traduit la reconnaissance institutionnelle de la compétence par un « étiquetage » (Dubar, 1991) et un positionnement sur une échelle de grandeur de l'institution (en général la hiérarchie).

Chacune de ces dimensions peut être considérée comme correspondant à un niveau d'observation particulier (Desjeux, 2004 ; Blandin, 2006) de l'objet compétence. Elle possède ses propres indicateurs (Tableau 2).

Dimension	Niveau	Indicateurs de compétence
Cognitive	Sujet (micro)	Représentations conformes à celles attendues Organisateurs d'activité maîtrisés
Identitaire	Collectif de travail (méso)	Sentiment de compétence du sujet Affirmation d'appartenance du sujet Jugement de compétence positif d'autrui Intégration dans le collectif
Institutionnelle	Organisation (macro)	<i>Fonction occupée</i> <i>Niveau de rémunération</i> Champ d'action prescrit / réel

Tableau 2 : les indicateurs de compétence

Les indicateurs des niveaux méso et macro ne posent pas de difficultés particulières en termes d'évaluation, car, soit ils sont directement observables, soit on peut les recueillir par questionnaires ou entretiens. L'évaluation de ceux du niveau micro est plus délicate, car il convient en préalable d'élaborer un référentiel d'activité, et de définir l'ensemble pertinent de représentations et des organisateurs d'activité de l'ingénieur. Ce travail est en cours, mais il est trop tôt pour en présenter les résultats.

Dispositif, développement de compétence et socialisation

Dans cette section, nous allons relire, avec un regard plus sociologique, la présentation des dispositifs et de leurs effets faite plus haut. Nous nous appuyerons sur la théorie sociologique de l'identité formulée par Claude Dubar (1991), qui nous paraît particulièrement utile pour éclairer les phénomènes que nous avons observés et les propos entendus lors des entretiens.

Pour Dubar, la socialisation est un ensemble de processus d'interaction entre les individus et entre les individus et les institutions qu'ils ont produites, dont résultent les « *identités* » sociales et professionnelles (1991, Ch. V). Le terme « identités » est au pluriel, car deux sortes de processus hétérogènes sont à l'œuvre, utilisant tous les deux un des principes fondamentaux de la pensée, la catégorisation (ou typification) : d'un côté, des processus d'« attribution », ou « d'étiquetage », qui disent « *quel type d'homme (ou de femme) vous êtes* » (ibid.), et produisent l'« *identité pour autrui* » dans une communauté à partir des catégories disponibles dans cette communauté ; de l'autre des processus d'« appartenance », qui expriment « *quel type d'homme (ou de femme) vous voulez être* » (ibid.), et produisent l'« *identité pour soi* » à partir des catégories disponibles dans les diverses communautés d'appartenance, que l'appartenance à ces communautés soit réelle ou simplement projetée (processus d'identification).

Les dispositifs de formation d'ingénieurs généralistes du CESI s'appuient, avons-nous dit, sur un principe organisateur unique : « *le passage du technicien à l'ingénieur* ». Ce principe organisateur peut être considéré, pour reprendre les termes de Dubar (1991), comme une « offre identitaire », construite à partir de deux figures types, celle du « technicien » et celle de l'« ingénieur ». Cette « offre identitaire » propose une « trajectoire » programmée et contrôlée, permettant de changer à la fois d'identité pour soi (devenir ingénieur) et d'identité pour autrui (obtenir le diplôme attestant que l'on est ingénieur)... Dans cette perspective, les processus de socialisation apparaissent donc comme un moyen utilisé pour assurer les transitions et les transactions identitaires à chaque étape de la trajectoire. Elles sont représentées ci-après pour l'élève ingénieur et les ingénieurs en entreprise (Tableau 3).

Etapes programmées	Technicien diplômé	➔	Technicien confirmé (TC)	➔	TC + Ouverture d'esprit	➔	TC + Maîtrise de la démarche scientifique	➔	TC + Acquisition d'autonomie	➔	TC + Maîtrise du pilotage de projet	➔	TC + Maîtrise d'une mission d'ingénieur	➔	Ingénieur diplômé
Identité pour soi (élève ingénieur)	Technicien		➔	Encore technicien		➔	Presqu'ingénieur		➔	Ingénieur					
Identité pour autrui (ingénieur en entreprise)	Apprenti, Stagiaire		➔	Collègue						➔	Pair				
Etiquette	Technicien												➔	Ingénieur	

Tableau 3 : les étapes identitaires au regard du dispositif

On constate, à travers les entretiens, que certains moments clés s'accompagnent de nouvelles transactions identitaires, et l'on peut faire l'hypothèse qu'il y aurait donc certaines correspondances entre une progression de la compétence et une évolution identitaire, comme l'indique le tableau ci-dessus : certaines étiquettes se détermineraient par la perception d'un type ou d'un niveau de compétence, comme par exemple l'attribution de l'étiquette « collègue », qui supposerait l'acquisition de certains comportements montrant que l'on est intégré dans l'entreprise, ou celle de « pair », qui dénote que l'on est considéré comme ayant la même compétence que celui qui attribue l'étiquette, un signe fort de cette transition étant le passage au tutoiement⁴.

Tentons une explication de ces correspondances : le développement cognitif s'appuie, comme l'a montré Piaget (1974), sur la prise de conscience, qui permet la conceptualisation de l'action, sa verbalisation, et le transfert à d'autres situations, ce que Pastré appelle la « désincorporation » (1999). A chaque prise de conscience d'un nouveau « savoir y faire », le champ de compétence du sujet s'étend potentiellement, et le passage à l'acte suivant la prise de conscience, tout autant que l'expression du sujet sur son action⁵ manifeste généralement cette extension du champ de compétence. Cette extension du champ de compétence au niveau

⁴ « Et ce qui est marrant, d'ailleurs, c'est que souvent, en début de 3^e année ou dans le cours de la 3^e année, ils se mettent à nous tutoyer, d'une manière assez répandue. [...] Certains attendent la remise du diplôme, quand même, pour nous tutoyer. Alors, effectivement, quand on les revoie en tant que diplômés, là, c'est clair, c'est du tutoiement... C'est un tutoiement... on est entre personnes du même monde. » (ingénieur formateur FIA).

⁵ 13 entretiens mentionnent spontanément l'expression au sujet de l'activité comme un signe de compétence. Par exemple : « Et la compétence, comment elle se vérifie ? [...] c'est simplement quelqu'un qui va pouvoir parler de ce qu'il fait... » (élève en fin de cursus FC) ou encore, en réponse à la question « quand dites-vous qu'une compétence est acquise ? » : « c'est quand on arrive à en parler facilement... c'est la première chose qui me vient à l'idée... donc, du coup, oui, on se l'est appropriée, on peut la verbaliser... » (élève commençant la FC).

cognitif est donc perceptible, non seulement en acte, mais aussi en paroles, non seulement par le sujet, mais aussi par son entourage, qui peut donc la juger, la comparer aux normes en vigueur là et au moment où se déroule l'action, et réévaluer en conséquence le positionnement identitaire du sujet en fonction de l'échelle des normes de la communauté. Autrement dit, le développement cognitif du sujet peut à tout moment ouvrir une nouvelle négociation identitaire, avec les autres, comme avec lui-même. C'est en particulier ce que l'on constate, après la réussite aux « épreuves » fortuites ou programmées, qui jalonnent les parcours de formation⁶. Mais pour que cette négociation identitaire aboutisse, il faut qu'il y ait convergence entre les processus d'attribution et le désir d'appartenance.

Lorsqu'un certain seuil de développement du champ de compétence est atteint, la négociation identitaire aboutit à l'attribution d'une nouvelle identité pour autrui par le groupe, qui peut se traduire par la reconnaissance de l'appartenance de plein droit à la communauté visée, même si la nouvelle identité n'est pas encore totalement incorporée. C'est, par exemple le cas, lorsque l'élève ingénieur devient « presque ingénieur », c'est-à-dire lorsqu'il commence à se comporter et à raisonner en ingénieur. Il peut alors être considéré comme un « pair » par les autres ingénieurs, dont son tuteur. Il n'est pas rare, alors, que ses relations avec l'encadrement changent⁷, en même temps qu'on lui confie des missions plus complexes avec plus de responsabilités, ce qui manifeste alors aussi la reconnaissance institutionnelle : le développement se traduit alors aussi au troisième niveau, ce qui n'est pas toujours le cas⁸.

Le processus général de développement de la compétence, tel qu'il apparaît en étudiant le cursus de formation d'ingénieur serait donc le suivant : les apprentissages réalisés par un sujet, tant dans les situations de formation formelles qu'au cours des épreuves fortuites ou programmées qu'il réussit, transforment non seulement les connaissances, mais aussi les comportements et les conduites du sujet. A partir d'un certain seuil de transformation, le changement dans les manières d'agir devient visible, et amène l'entourage à attribuer au sujet une nouvelle « identité⁹ », qui peut être acceptée ou non. Si la négociation identitaire aboutit, donc si la reconnaissance de la progression est acceptée par le sujet, sa motivation se renforce, ainsi que son sentiment de compétence, l'encourageant à progresser encore et à franchir des étapes supplémentaires... Ces processus se poursuivent alors avec l'espoir que la reconnaissance institutionnelle vienne sanctionner le développement de la compétence, en concédant un champ d'action légitime plus important, et les marques institutionnelles qui l'accompagnent (intitulé de fonction, carte de visite, salaire...).

⁶ Par exemple, à propos du stage à l'étranger dans le cursus FIA : « *Au retour, moi, j'ai pas vu de différence, mais tout le monde m'a dit : ouh là là [...]. On en a discuté avec mon chef, et il a essayé de me dire : alors, est-ce que vous voyez des choses qui ont changé ? Bof, non... non... ouais, j'ai moins de difficultés à téléphoner à quelqu'un qui est à 500 km, en anglais, etc. [...]. Mais je sais que mon chef m'a dit : ouais, ouais, ça a changé du tout au tout [...]. Après, il a dit que... j'avais pris plus confiance en moi, plus d'assurance.* » (élève FIA en fin de cursus)

⁷ Par exemple pour un élève à mi-parcours en FC, qui est resté dans son entreprise et effectue sa formation dans le cadre du plan de formation de l'entreprise : « *Maintenant, je dois l'avouer, j'ai de très bons rapports avec mon N+2, par exemple... Il est très soucieux de comment ça se passe, et tous les mois, il demande à ce qu'on se rencontre. [...]. Et aujourd'hui, c'est drôle, parce qu'il m'a parlé presque d'égal à égal.* ». Le tutoiement mentionné plus haut en est un autre signe.

⁸ Le motif d'engagement en formation (Carré, 2001) dans le cursus FC est très fréquemment la non reconnaissance institutionnelle de la compétence si elle n'est pas estampillée par l'« étiquette » que constitue le diplôme d'ingénieur : « *L'ancien, qui est dans l'entreprise depuis un certain moment qui veut passer à une fonction supérieure, c'est-là qu'il a besoin d'un diplôme, d'une reconnaissance... enfin... le mot, c'est peut-être "reconnaissance"... reconnaissance du travail qu'ils n'ont pas pour pouvoir passer à la fonction. [...]. C'est dur, si tu n'as pas le papier, pour passer à la fonction d'ingénieur* » (élève commençant la FC).

⁹ Le « stagiaire », l'« apprenti » devient ainsi progressivement un « collègue », puis un « pair ».

Toutefois, on remarque que les processus de développement peuvent s'arrêter au bout d'un certain temps si rien ne se passe au niveau institutionnel, ou en l'absence d'une nouvelle offre identitaire qui pourrait alimenter la motivation. Il y aurait donc bien une étroite intrication entre les processus de développement de la compétence et les processus de socialisation, les uns entretenant les autres, l'articulation s'opérant par des transactions autour de jugements de compétence (du sujet ou de son entourage). D'où les correspondances constatées.

Conclusion

Parce que basés sur une « offre identitaire » proposée dès l'origine, il semble que les dispositifs de formation d'ingénieurs du CESI aient été conçus empiriquement de manière à organiser une succession d'épreuves qui facilitent cette mise en correspondance entre développement de compétence et dynamique identitaire « *du technicien à l'ingénieur* ». Ils constituent donc un terrain d'observation particulièrement riche pour étudier ces liens.

Toutefois cette étude présente certaines limites : l'offre identitaire et les étapes de transition sont relativement faciles à identifier, parce que, comme le dit justement Dubar (1991), elles correspondent à des types que l'on peut nommer. Mais le propre de la typification, c'est de simplifier les traits, et cette simplification pose un problème redoutable quand on cherche à comprendre ce que recouvrent précisément les figures typiques énoncées en termes de compétence. De plus, il n'est pas du tout certain que la figure de l'ingénieur vue par l'apprenti de 21 ans entrant en FIA soit la même que celle du presque ingénieur à la fin du cursus, ou que celle de l'ingénieur formateur. Et quand on pose la question : comment savez-vous que vous êtes presque ingénieur ou déjà ingénieur, ou comment jugez-vous qu'un élève est déjà ingénieur, on obtient deux types de réponse : « *c'est subjectif* », ou bien : « *ce n'est pas moi, c'est les autres qui peuvent le dire*¹⁰ ». On constate aussi des décalages entre le niveau de compétence réellement atteint, mesuré à travers les résultats observables et le positionnement identitaire sur la trajectoire, ces décalages pouvant aller dans un sens ou dans l'autre, selon le niveau de confiance en eux des élèves ingénieurs. On ne peut donc pas se baser sur les figures types pour fabriquer un référentiel de développement de la compétence tout au long de la trajectoire telle que nous l'avons modélisée.

De plus, pour que la démarche soit cohérente, les outils de mesure au niveau micro doivent se référer au niveau micro, et non au niveau méso (Desjeux, 2004). La question principale que l'on se pose aujourd'hui, pour essayer de définir la compétence de l'ingénieur, c'est : *où regarder ? A quel(s) moment(s) de la trajectoire ? A la fin*¹¹ ? Les fonctions occupées par l'ingénieur diplômé dans son premier poste sont tellement variées qu'il pourrait être difficile d'identifier ce qui relève de l'ingénieur généraliste et ce qui relève du poste occupé. Tout au long de la formation ? C'est le choix que nous avons fait en proposant une étude longitudinale. Mais quel moment cibler ? Un moment de synthèse déjà institué ? Il y a les entretiens individuels, qui sont des moments de synthèse et de réflexion sur les acquis¹². Mais on risque de ne pas pouvoir identifier précisément le moment clé où il y a prise de conscience d'un acquis, sauf si ce moment est l'entretien lui-même, ou s'il est énoncé au cours de l'entretien. Les discussions au cours du colloque apporteront peut-être d'autres pistes de travail...

¹⁰ « *Quand on a des doutes, on pose la question aux membres du jury : selon vous, l'élève qui est en face de vous a-t-il les compétences pour être ingénieur... tout simplement.* » (ingénieur formateur en FC)

¹¹ Hypothèse de Marie-Noëlle Guillot au démarrage de sa thèse.

¹² C'est le choix fait par Bouazza Ouarrak pour sa thèse.

Références

- BANDURA, A. (2004) *L'auto-efficacité. Le sentiment d'efficacité personnelle*. Paris : De Boeck Université.
- BLANDIN, B. (2002) *La construction du social par les objets*. Paris : Presses universitaires de France.
- BLANDIN, B. (2006) *Comprendre et construire les environnements d'apprentissage. Note de synthèse pour l'habilitation à diriger les recherches*. Nanterre : Université Paris X. Accessible à l'URL : <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00136069>
- CARRE, P. (dir.) (2001) *De la motivation à la formation*. Paris : L'Harmattan
- CEFI (2005) *Repenser les formations d'ingénieurs dans une logique de compétences*. Journée CEFI, Paris, 07/07/2005.
- CEFI (2006) *Elaboration et utilisations de référentiels par et pour les formations d'ingénieurs*. Journée CEFI, Paris, 12/07/2006.
- CTI (2006) Références et orientations approuvées en assemblée plénière du 13 juin 2006. Téléchargé le 27/08/2007 à partir de l'URL : http://www.cti-commission.fr/site_flash/fr/page_documents_CTI.htm
- DESJEUX, D. (2004) *Les sciences sociales*. Paris : Presses universitaires de France, Collection Que sais-je ?
- DUBAR, C. (1991) *La socialisation : construction des identités sociales et professionnelles*. Paris : Armand Colin.
- LICK, R. (1996) *Mémoire de la formation : histoire du CESI*. Paris : les éditions du CESI
- HILLAU, B. (2006) *Un lexique raisonné de la compétence. Fragments de praxéologie*. Paris : L'Harmattan.
- LEPLAT, J. (2001) Compétences et ergonomie, in LEPLAT, J. & MONTMOLLIN, M. de (2001) *Les compétences en ergonomie. Textes choisis*. Toulouse : Editions Octarès, p. 41-53.
- MARTUCCELLI, D. (2006) *Forgé par l'épreuve. L'individu dans la France contemporaine*. Paris : Armand Colin.
- PALLADO, G. (2007) La pédagogie du projet dans les dispositifs de formation d'ingénieurs généralistes CESI. Mémoire de Master 2 sciences de l'Education. Nanterre : Université Paris – X
- PASTRE, P. (1999) L'ingénierie didactique professionnelle, in CARRE, P. & CASPAR, P. (dir.) *Traité des sciences et techniques de la formation*. Paris : Dunod, p 403-417.
- PASTRE, P. (2001) Travail et compétences : un point de vue de didacticien, in LEPLAT, J. & MONTMOLLIN, M. de. *Les compétences en ergonomie. Textes choisis*. Toulouse : Editions Octarès, p. 147-160.
- PASTRE, P. (2004) Introduction, in SAMURÇAY, R. & PASTRE, P. *Recherches en didactique professionnelle*. Toulouse : Editions Octarès, p. 1-13.
- PASTRE, P. (2005) Genèse et identité, in RABARDEL, P. et PASTRE, P. *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement*. Toulouse : Octarès, p. 231-260
- PIAGET, J. (1974) *Réussir et comprendre*. Paris : Presses universitaires de France.
- POINTEL-WIART, C. (2007) *La dynamique du développement des compétences de l'ingénieur généraliste CESI à travers la notion de « moment clé »*. Mémoire de Master 2 sciences de l'Education. Nanterre : Université Paris – X
- VERGNAUD, G. (1996) Au fond de l'action, la conceptualisation, in BARBIER, J.M. (dir.) *Savoirs théoriques et savoirs d'action*. Paris : Presses universitaires de France, p 275-292

Annexe

Catégorie de personnes interrogées	Nombre	Ont évoqué liens avec socialisation
FIA Promotion 17 (1ère année)	9	7
FIA Promotion 16 (2ème année)	10	7
FIA Promotion 15 (3ème année)	4	2
Sous-total FIA	23	16
FC Promotion 2006-2008 (début de cursus)	9	8
FC Promotion 2006-2007 (milieu de cursus)	5	4
FC Promotion 2005-2007 (fin de cursus)	3	2
Sous-total FC	17	14
Ingénieurs formateurs FIA	5	3
Ingénieurs formateurs FC	3	3
Sous-total Formateurs	8	6
Total général	48	36

Tableau A1 : Répartition des entretiens par dispositif et par année

Thématiques abordées	Total
Jugement de compétence à partir du langage	13
Jugement de compétence à partir des actes	11
Sentiment d'appartenance à un monde commun	9
Sentiment d'appartenance à une communauté restreinte	7
Sollicitation par les autres comme signe de compétence	8
Apprentissage vicariant	2
Importance du support du groupe	5
Importance de l'image donnée aux autres	5
Importance de la reconnaissance des autres	10
Importance de la reconnaissance institutionnelle	10

Tableau A2 : thématiques abordées spontanément dans les entretiens en lien avec la socialisation