



Quelle approche théorique pour l'étude didactique des situations de stage ou d'alternance en entreprise ?

Laurent Veillard

► To cite this version:

Laurent Veillard. Quelle approche théorique pour l'étude didactique des situations de stage ou d'alternance en entreprise ?. REF 2005, Sep 2005, Montpellier, France. halshs-00376740

HAL Id: halshs-00376740

<https://shs.hal.science/halshs-00376740>

Submitted on 20 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.

Quelle approche théorique pour l'étude didactique des situations de stage ou d'alternance en entreprise ?

Laurent Veillard
UMR ICAR - équipe COAST
(Université Lyon 2 - CNRS - ENS LSH)

Introduction

Les didactiques, sans doute parce que historiquement constituées à partir de disciplines de l'enseignement générale (physique, mathématique, français, EPS, etc.) se sont encore relativement peu penchées sur les situations de formation professionnelle du point de vue de leur mise en place, de leur dynamique de déroulement et des effets qu'elles produisent sur l'apprentissage. Le mouvement de constitution d'une didactique professionnelle, engagé en France depuis plusieurs années, à partir des travaux de Vergnaud, Pastré, Samurçay ou encore Rogalski pour ne citer que les plus connus (Rogalski & Samurçay, 1994 ; Samuray & Pastré, 1995 ; Vergnaud, 1996 ; Pastré, 1997 ; Rogalski, 2004), n'a pas encore permis de bien répondre à ce manque. En effet, beaucoup de ces travaux sont centrés sur l'analyse de l'activité d'experts professionnels pour en inférer leurs compétences, la finalité recherchée étant ensuite de proposer des contenus et des ingénieries de formation plus efficaces pour permettre le développement de ces compétences. Par comparaison, les études portant sur les situations de formation et leurs effets sur l'apprentissage restent encore peu nombreuses même si cette direction de recherche fait l'objet de plus d'attention depuis quelques années (Cf. par exemple Mayen, 1999 ; Bazille & Col, 2000 ; Bazille, 2002), y compris à l'étranger (Rogoff, 1990 ; Hughes & Moore, 1999).

La démarche que nous avons initiée dans un travail de thèse il y a maintenant quelques années (Veillard, 2000) et que nous poursuivons aujourd'hui, s'écarte quelque peu de cette logique « amont ». Elle se centre sur ce qui se passe lors de situations ordinaires dans des dispositifs de formation professionnelle initiale, y compris lorsque ces situations ont lieu hors de l'école : par exemple lorsque les étudiants sont en stage ou en contrat d'apprentissage dans une entreprise. Notre objectif est de mieux comprendre comment ces situations se mettent en place (quels acteurs ou institutions vont intervenir pour cela, quelles contraintes vont-ils devoir gérer ; quelle est la part de planifier et la part de contingences, etc.), d'étudier leur déroulement du point de vue de l'activité et des différentes interactions qu'elles génèrent, et qu'elles ne permettent pas pour un apprenant et de caractériser les types d'apprentissages auxquels cette activité en situation abouti.

En ce sens notre questionnement est très clairement didactique. Mais la nature des situations étudiées nous a rapidement poussé à réfléchir à des approches théoriques et méthodologiques qui, tout en reprenant certains concepts développés par la didactique des mathématiques notamment, empruntent à d'autres disciplines telles que la psychologie et la sociologie du travail et l'anthropologie cognitive.

Dans cette communication, nous illustrerons cette démarche à partir d'une étude réalisée dans le cadre d'une thèse portant sur une formation d'ingénieurs de production par alternance. Nous avons repris les corpus constitués pour cette étude pour les ré-analyser à partir d'un cadre théorique renouvelé par rapport à celui de la thèse.

2. Approche théorique

Nous nous sommes appuyé sur l'approche anthropologique développée par Lave et Wenger (1991), qui nous a semblé particulièrement intéressante pour traiter la problématique posée. Ces deux chercheurs considèrent que tout apprentissage se déroule par l'activité (agir et apprendre ne sont pas dissociés) en situation dans des environnements culturels, socio-économiques particuliers. Pour caractériser ces environnements, ils utilisent la notion de **communauté de pratiques**, qui désigne tout groupe structuré de personnes (qu'il soit professionnel, associatif, familial, politique, etc.), partageant des objectifs et des pratiques les amenant à interagir entre elles et à élaborer et utiliser certaines ressources communes (vocabulaire, méthodes, objets techniques, espaces aménagés). L'idée force développée par les deux auteurs est que l'apprentissage ne désigne pas seulement l'évolution des connaissances des personnes mais plus généralement l'évolution progressive de l'activité et de la participation de ces personnes à l'activité plus globale d'une communauté de pratiques : on apprend pas avant d'entrer dans une communauté de pratiques, mais on apprend en entrant et participant à l'activité globale de la communauté de pratiques.

Lave et Wenger tirent cette idée d'une série d'études sur l'évolution de novices au sein de différentes communautés de pratiques, telles que des marins de l'US Navy, des bouchers, des tailleurs, des membres d'une association d'anciens alcooliques, etc. Ces études montrent que les novices participent d'abord au groupe par des tâches périphériques, puis

évoluent ensuite vers des activités de plus en plus essentielles à la communauté¹. L'évolution de leurs connaissances est très fortement liée à l'évolution de leur *rôle* au sein de la communauté, dans la mesure où ce rôle les conduit à réaliser des tâches, à respecter des règles, à rencontrer des personnes et à occuper des lieux qui sont spécifiques à ce rôle et qui vont conditionner certains apprentissages. Dans le même temps, se produisent des évolutions identitaires liées aux personnes rencontrées dans le cours de l'activité, la communauté étant organisée selon des règles, voire des rites qui vont structurer un parcours amenant le novice vers un rôle plus central au groupe. Les changements identitaires ont un impact sur l'évolution des connaissances, car ils conditionnent souvent la signification attribuée aux situations rencontrées, la motivation et les manières d'agir, selon que l'on considère que ce qui est donné à faire est en phase avec le rôle que l'on pense avoir dans la communauté et celui que l'on cherche à atteindre.

L'approche de Lave et Wenger nous semble intéressante pour étudier l'évolution de l'activité des apprentis et leurs apprentissages dans un contexte professionnel. Malgré tout, elle souffre, selon nous, d'un certain nombre de limites. Nous avons donc décidé de reprendre le cadre général de leur théorisation, tout en lui apportant des aménagements pour la rendre plus adaptée à notre propre problématique.

Le premier de ces aménagements porte sur la notion de communauté de pratiques. Il est difficile de considérer une entité telle qu'une grande entreprise comme une seule et unique communauté de pratiques. Il est plus intéressant de la définir comme un ensemble de communautés de pratiques, que l'on nommera pour notre part **collectifs de travail**, qui cohabitent et collaborent plus ou moins au sein d'un même ensemble organisationnel. Un collectif peut être un service, un groupe projet, une équipe de travail, un groupe plus informel, avec l'idée qu'un même individu peut très bien appartenir à plusieurs de ces collectifs successivement ou simultanément. Les sources et les ressources de l'organisation de ces collectifs sont doubles : d'un côté des règles, des connaissances formelles, des outils techniques reconnus par l'organisation, voire par d'autres institutions (ex : connaissances scientifiques) mais aussi des règles, des connaissances et des outils plus informels générés in situ par le collectif lui-même afin de faire face aux contingences et particularismes des situations. Un des points très importants de l'approche de Lave et Wenger est le caractère situé de ces ressources : elles prennent sens et sont adaptées aux situations dans lesquelles les membres des collectifs les utilisent et/ou les créent.

Le second aménagement porte sur les parcours au sein de ces collectifs : là où des communautés de pratiques anciennes et relativement homogènes (c'est le cas de la plupart des communautés étudiées par Lave et Wenger) ont peu à peu normalisé et stabilisé les parcours des novices qu'elles intègrent, dans les organisations industrielles actuelles, les voies de l'insertion de nouveaux venus peuvent s'avérer beaucoup moins reproductibles et plus aléatoires. Ainsi, dans le cas de stages ou de périodes d'alternance réalisés dans le cadre de formations scolaires, une seconde organisation (l'école) intervient plus ou moins pour dire son mot sur la manière dont doit se passer l'intégration, ceci conduisant éventuellement à la construction d'une trajectoire négociée entre l'école, l'entreprise, répondant aux exigences formatives et productives (Strauss, 1992)². Outre l'école, bien d'autres facteurs vont aussi pouvoir influencer sur cette trajectoire : le tuteur entreprise bien sûr mais aussi l'apprenant lui-même par ses actes et ses choix, des acteurs issus de différents collectifs de travail, des contraintes techniques, etc. Si bien que les *trajectoires* des apprenants, comprises ici comme la succession des situations qu'ils vivent dans l'entreprise, peuvent rester très flous et ne se construire que pas à pas au fur et à mesure de l'avancée du stage ou du contrat d'apprentissage.

Le troisième aménagement est relatif à la distinction entre organisation sociale et spatiale. Si les deux réalités sont souvent très liées, c'est-à-dire qu'à un collectif correspond souvent un ou plusieurs lieu(x) de travail spécifique(s), agencé(s) techniquement et spatialement pour les tâches à réaliser, elles ne se recouvrent cependant pas nécessairement dans les entreprises actuelles, par exemple quand un même **environnement de travail** abrite deux collectifs de travail différents. Nous utiliserons donc ce terme pour être en mesure de distinguer ces deux plans.

Le quatrième aménagement vise à mettre en place un outil d'analyse fin pour l'étude des éléments de l'environnement de l'apprenti qui jouent un rôle sur son activité immédiate et à plus long terme sur son évolution. La didactique des mathématiques a proposé un concept intéressant pour cela : le **milieu**. Pour Brousseau (1986), qui fut le premier à en

¹ Le travail de Delbos et Jorion, sur l'apprentissage dans un cadre familial du métier de paludier dans les marais salants de la région de Guérande, montre le même mouvement : « on doit imaginer des cercles concentriques délimitant approximativement des zones de fragilité, matérielle et symbolique, croissante à mesure que l'on se rapproche du centre. L'enfant progresse de l'extérieur vers l'intérieur » (Delbos et Jorion, 1984)

² Nous empruntons ce terme de trajectoire au sociologue A. Strauss, qui l'a élaboré pour rendre compte des parcours des malades au sein des dispositifs de soin et expliquer les différents facteurs qui ont un impact sur cette trajectoire. « Le terme de trajectoire, (...) fait référence non seulement au développement physiologique de la maladie de tel patient, mais également à toute l'organisation du travail déployée à suivre ce cours, ainsi qu'au retentissement que ce travail et son organisation ne manquent pas d'avoir sur ceux qui s'y trouvent impliqués. » (Strauss, 1992, p143). C'est « l'interaction entre les efforts accomplis pour contrôler la maladie et les contingences, qu'elles soient prévisibles ou non, qui est à l'origine des détails particuliers des diverses trajectoires » (Strauss, 1992, p. 159) Ce concept nous semble pouvoir être transposé pour l'étude de l'apprentissage en situation de travail : il nous permet de disposer d'un outil de modélisation des différentes situations vécues successivement par les apprentis et d'analyser les différents facteurs qui vont jouer un rôle dans l'orientation de la trajectoire de l'apprenti.

proposer une définition en didactique, ce terme désigne les conditions matérielles et symboliques organisées par un enseignant pour faire œuvrer ses élèves sur un problème les amenant à faire évoluer leurs connaissances. Cette définition est intéressante car elle donne un concept pour modéliser et analyser ce qui, dans son entourage, peut conduire l'apprenti à agir de telle ou telle façon et éventuellement à faire évoluer ses connaissances. Cependant, elle comporte des limites importantes, qui tiennent au fait que la notion a toujours été utilisée dans des institutions scolaires. La première réside dans l'approche très matérielle et symbolique du milieu, qui se voit dénué de dimensions sociales. La seconde limite vient de ce que le milieu apparaît comme essentiellement déterminé par le concepteur de la situation didactique (l'enseignant) qui organise des conditions en fonction de son projet d'enseignement. Or, dans un contexte de stage il est souvent impossible de modéliser à sa guise une situation dans un but de formation : il faut faire avec des environnements de travail et des collectifs humains qui sont d'abord faits pour produire et qui de ce fait peuvent être relativement contraignants dans une perspective de formation. Il faut aussi « faire avec » la trajectoire passée de l'apprenant, qui l'aura conduit à évoluer vers certaines connaissances, une certaine idée de son rôle, voire une certaine manière d'appréhender ce qu'on lui demande. La question de l'influence de l'apprenant sur le milieu n'est pas traitée par Brousseau : il ne fait que réagir avec ce milieu mais n'en change jamais l'organisation ou la structure. Tout ceci nous a conduit à reprendre l'idée de milieu mais en modifiant quelque peu sa définition : il renverra, dans cette étude, aux différents acteurs, artefacts et événements avec lesquels un apprenant entre en interaction au cours de son activité à un moment donné. Dans cette perspective, le milieu est sans cesse émergent, fruit d'une dialectique entre d'une part, ce qui est structuré préalablement par l'organisation (des règles issues des collectifs, des objets situés dans des environnements de travail, des interventions tutorales, etc.) et d'autre part, l'activité d'une personne avec ses buts, son identité, ses connaissances et ses expériences propres (Brill, 2002 ; Lave, 1988)

Enfin, le cinquième aménagement vise à se donner des moyens plus précis pour étudier ce qui, dans le milieu va jouer pour orienter l'activité vers tel ou tel type d'actions et guider la réalisation de celles-ci. Pour cela, nous reprenons les propositions de Savoyant (1995) qui s'est lui-même appuyé sur les travaux de Galpérine (Galpérine, 1966 ; Savoyant, 1979) sur l'activité pour étudier le tutorat en situation de travail. Selon ce dernier, l'activité peut se définir par 3 dimensions essentielles :

- son **orientation**, c'est-à-dire l'analyse de la situation et du choix du type d'action approprié pour traiter la situation ;
- son **exécution**, qui renvoie à la manière de réaliser concrètement une action ;
- son **contrôle** qui consiste en la vérification de l'efficacité de l'action et plus largement de sa conformité aux objectifs de départ.

A partir de là, on peut considérer que certains éléments du milieu (verbalisations ou actions d'acteurs, ressources écrites) vont fournir des aides voire guider l'apprenti sur une ou plusieurs de ces dimensions de l'activité. D'autres composantes du milieu peuvent jouer un rôle sur l'activité en amont pour **positionner** l'apprenti au niveau **hiérarchique** dans l'organisation (de qui dépend-t-il et sur qui a-t-il autorité ?) et au niveau **fonctionnel** (quels sont ses missions, ses objectifs ou ses tâches). A tous ces niveaux, les interventions du tuteur entreprise doivent avoir, a priori, une place particulière, puisque c'est lui qui a la responsabilité d'encadrer l'apprenti.

3. Démarche méthodologique

Nous avons fait le choix de procéder par études de cas, cette démarche se justifiant par la volonté de privilégier une approche fine et sur une longue période de l'activité des 2 apprentis (plusieurs mois). Le travail étant assez lourd pour chaque cas, nous en avons conduit seulement deux. Ce nombre permet de mettre en perspective les trajectoires de deux apprentis dans deux contextes organisationnel et techniques assez éloignés.

La première étape de notre étude a consisté en une analyse a priori de l'organisation du dispositif d'alternance afin de mesurer le rôle potentiel de ce dispositif sur l'activité de l'apprenti en entreprise et sur les marges de manœuvre laissées à l'entreprise et plus particulièrement au tuteur entreprise pour organiser celle-ci.

Nous nous sommes ensuite attaché à reconstituer aussi précisément que possible le déroulement de l'activité en entreprise des deux élèves choisis. Pour ce faire, nous avons utilisé différentes sources : entretiens avec l'étudiant, observations de son activité sur le terrain pendant quelques jours, lecture de rapports ou d'archives de l'école ou de l'entreprise. Nous avons ensuite demandé aux tuteurs entreprise et école de commenter ces reconstitutions en les interrogeant plus particulièrement sur les moments et la nature de leurs interventions et sur ce qui avait justifié celles-ci. Ces entretiens ont eu lieu 2 fois : au milieu et en fin de formation. Toutes ces sources nous ont permis de constituer 2 niveaux de description de l'activité des apprentis :

- un niveau global reconstituant l'ensemble du parcours en entreprise des 2 apprentis dans leur entreprise (étalé sur 3 ans)

- un niveau local décrivant beaucoup plus finement quelques jours de l'activité de ces 2 apprentis (5 jours) au cours d'une période située au milieu de leur formation³

Enfin, nous avons analysé les deux corpus constitués. Pour cela, nous avons d'abord étudié les types d'activités réalisés par l'apprenti en recherchant à quels rôles dans l'organisation ils pouvaient correspondre. La succession des rôles tenus caractérise une certaine trajectoire d'intégration et de progression dans l'entreprise et renvoie à chaque fois à un milieu caractérisé par des interactions plus particulières avec un ou certains collectifs de travail, la fréquentation de certains environnements de travail, l'accès à des ressources spécifiques, etc. Nous avons ensuite cherché à comprendre les différents facteurs contribuant à déterminer cette trajectoire. Nous nous sommes particulièrement intéressés aux composantes du milieu jouant sur rôle au niveau de l'orientation, de l'exécution, et du contrôle de l'activité, ainsi que celles impactant sur le positionnement hiérarchique et fonctionnel de l'apprenti. Parmi ces composantes, les interventions des tuteurs et leurs conséquences ont été plus précisément étudiées. Les entretiens réalisés avec ces tuteurs nous ont d'ailleurs permis de repérer des stratégies plus ou moins anticipées quant à l'accompagnement de leur apprenti.

4. Analyse du dispositif de formation par alternance

Il s'agit d'une formation en alternance d'ingénieurs de production⁴. Les étudiants sont recrutés sur la base d'un DUT ou d'un BTS et n'ont généralement pas ou peu d'expérience professionnelle (juste quelques semaines de stages la plupart du temps). La formation dure trois ans durant lesquels les élèves ont un statut d'apprenti. Tout au long de son parcours d'alternance, chaque apprenti est encadré par deux tuteurs : un tuteur école et un tuteur entreprise. Les périodes d'alternance en entreprise varient de trois semaines à un mois environ. L'activité des apprentis au cours de ces périodes est organisée autour de la conduite d'un projet industriel qui doit apporter un progrès quantifiable pour l'entreprise tout en offrant la possibilité d'un apprentissage le plus complet possible⁵.

Concrètement, l'organisation du dispositif d'alternance procède en trois temps : découverte de l'entreprise et du métier d'ingénieur, préparation du projet et enfin réalisation de celui-ci.

Les trois premières périodes de présence dans l'entreprise (environ un mois chacune) sont plus particulièrement consacrées à l'intégration de l'apprenti, à sa découverte de l'organisation et parallèlement à une réflexion sur le métier d'ingénieur. Au cours de ces trois périodes, il doit assumer un travail d'opérateur de production (période qualifiée de « stage ouvrier ») puis réaliser des rapports de présentation de l'entreprise. L'objectif de ces rapports est d'apporter des connaissances aussi complètes que possible sur l'organisation de l'entreprise et sur ses méthodes de production, qui seront indispensables par la suite pour la conduite du projet. A côté de cela, l'école insiste beaucoup sur la découverte de ce qui fait la spécificité d'un ingénieur de production, au moyen de séances d'étude d'un référentiel métier décrivant cette fonction.

La deuxième moitié de la première année est consacrée à la définition progressive du projet. Les apprentis doivent réfléchir à des points d'amélioration possibles de l'unité ou des unités de production de leur entreprise. Ils doivent s'appuyer pour cela sur une grille analytique qui doit leur permettre de diagnostiquer de façon la plus complète possible la situation de départ, et définir un projet complet et conforme aux attentes de l'école. Les projets doivent être du niveau d'un ingénieur en comportant des aspects techniques, managériaux et économiques. Le processus de définition du projet aboutit, à l'issue de la première année, à une présentation écrite et orale devant un jury composé de formateurs et d'industriels, qui jugent si son "envergure" est suffisante pour placer l'apprenti dans les situations caractéristiques d'un ingénieur de production.

Au cours des deux années suivantes, l'apprenti doit mettre en œuvre le projet. Le dispositif d'alternance n'en dit pas plus sur le contenu concret de son activité, mais par contre, plusieurs moyens ont été mis en place pour l'accompagner dans la conduite de son projet : des tableaux servant à définir, planifier et faire un suivi des différentes actions successives à mener ; des fiches dont l'objectif est de faire réfléchir l'apprenti aux compétences acquises, en lien avec le référentiel métier ; des séances d'exposé devant un groupe d'une douzaine d'étudiants, encadrées par un tuteur de l'école, au cours desquelles l'apprenti présente l'état d'avancement de son projet ; quatre évaluations de son activité, réalisées par le tuteur entreprise et pour lesquelles le tuteur école se déplace dans l'entreprise. A la fin de la formation,

³ Le choix du milieu de la formation est motivé par le fait que nous souhaitions observer des étudiants ayant acquis une certaine autonomie dans leur activité.

⁴ Lorsqu'ils obtiennent leur diplôme, les jeunes ingénieurs sont censés être capables de gérer au quotidien des unités de fabrication, tout en assurant l'évolution technologique et humaine de celles-ci à moyen et long terme.

⁵ Ce choix du projet comme principe organisateur des périodes de stage repose sur l'idée que l'on ne peut apprendre toutes les facettes du métier d'ingénieur de production sans être en responsabilité réelle sur le terrain, ce principe éliminant les études sans intérêt fort pour l'entreprise.

l'apprenti doit enfin rédiger un rapport et réaliser une soutenance devant un jury composé là encore de formateurs et d'industriels, en démontrant sa capacité à prendre du recul vis à vis des actions réalisées.

Au vu des documents étudiés, le poids des prescriptions de l'école sur l'activité de l'apprenti est a priori différent selon les périodes : s'il paraît fort en première partie de formation (travail d'opérateur, réalisation de rapports de découverte de l'entreprise, réflexion sur l'activité d'un ingénieur et détermination d'un projet compatible avec ce rôle), il semble beaucoup plus faible en revanche par la suite puisque le dispositif précise seulement que l'apprenti doit conduire le projet élaboré, en lui fournissant cependant des outils pour cela. L'attention de l'école se déplace alors de la prescription vers l'évaluation : les grilles, les séances de suivi de projet et les évaluations en entreprise sont là pour vérifier les acquisitions de l'apprenti. Le tuteur entreprise se voit confier le soin de définir et d'accompagner l'activité de l'apprenti, l'école ne lui donnant que des recommandations très générales sur son rôle⁶. Sur le papier donc, l'école joue un rôle important pour organiser le début de la trajectoire des apprentis dans l'entreprise (1^{ère} année), pour ensuite relâcher sa contrainte : tout se passe comme s'il s'agissait de garantir une entrée réussie dans l'entreprise et de s'assurer que le contenu du travail à réaliser (projet) soit conforme à certains critères : si cela est réussi, le reste suivra. Mais comment cela se passe-t-il effectivement sur le terrain ? C'est ce que nous allons voir maintenant à travers 2 études de cas.

5. Première étude de cas : un apprentissage au sein d'une papeterie

5.1 Présentation du 1^{er} cas⁷

Avant de commencer sa formation d'ingénieur en alternance, Sébastien a fait un BTS papeterie. Afin de rester dans ce secteur d'activité qui lui a beaucoup plu, il recherche activement une entreprise papetière susceptible de l'accueillir et réussit à convaincre l'une d'entre elle de l'embaucher comme apprenti. Il s'agit d'une entreprise de 600 personnes environ, fabriquant des papiers spéciaux pour le dessin ou l'emballage de produits de luxe. Le tuteur de Sébastien est responsable du service production qui comprend, d'une part trois ateliers fabriquant des bobines de papier et d'autre part des services techniques d'assistance à la fabrication (maintenance, développement industriel, etc.). Dans les ateliers, la fabrication de bobines de papier est réalisée selon un procédé dit continu, qui se caractérise par une absence de rupture du flux des matières premières traitées depuis leur entrée en production jusqu'à leur sortie sous forme de produits finis. Cette fabrication est assurée par des installations industrielles, réparties dans plusieurs grands halls, et composées de machines enchaînant sans interruption les différentes opérations nécessaires à la fabrication. Le pilotage de ces opérations se fait la plupart du temps à distance, dans une salle de commandes où l'on trouve des interfaces permettant tout à la fois d'actionner les machines et de visualiser les paramètres des productions en cours (pression, température, viscosité, etc.). Les opérateurs sont répartis en équipes de cinq ou six personnes, se succédant (organisation en 3x8 ou 5x8) afin d'assurer une fabrication continue vingt-quatre heures sur vingt-quatre.

Une première période de l'activité de Sébastien se caractérise par une participation au travail des équipes de production. Il se voit attribué un **rôle d'aide opérateur** successivement dans les trois ateliers pendant sept semaines. Il s'agit du statut le plus bas hiérarchiquement dans la production : le travail consiste à aider les opérateurs sur des tâches généralement très manuelles. L'origine de ce positionnement est double : l'école qui, comme on l'a vu précédemment, recommande un passage par un stage ouvrier, mais aussi le tuteur entreprise qui considère nécessaire de passer du temps au sein des équipes de production afin d'être en mesure d'assurer ensuite une fonction de management de celles-ci. Il lui fait d'ailleurs passer sept semaines au lieu des quatre préconisées par l'école. Au delà de ce positionnement, le tuteur va peu intervenir, si ce n'est au début, pour présenter Sébastien aux chefs d'atelier des trois sites de production. Ce sont les opérateurs qui lui expliquent les tâches à réaliser au fur et à mesure du déroulement de la production et de ses aléas. Le tuteur ne va réapparaître qu'à la fin de cette période pour procéder à une évaluation rapide et informelle de celle-ci. En parallèle à ce travail d'opérateur, Sébastien va réaliser les différents rapports demandés par l'école. Il consacre un temps important au recueil des informations nécessaires et à la rédaction de ces documents. Le tuteur qui lui avoue à demi-mot son indifférence pour ces rapports, intervient peu, voire pas du tout, pour l'aider à les réaliser.

Une deuxième période, beaucoup plus longue (environ trente semaines s'étalant sur six alternances en entreprise) se caractérise par **une activité habituellement réalisée par un technicien du laboratoire Recherche & Développement (R&D)** de l'entreprise. L'origine de ce type d'activité est à rechercher dans le projet industriel confié à l'apprenti par le tuteur. Très vite, ce dernier décide de l'orienter sur le problème du manque de propreté des papiers fabriqués qui devient de plus en plus préjudiciable à l'entreprise. Il a d'abord l'idée d'un projet consistant à mettre en place un système de détection des défauts de propreté sur une ligne de production, mais la dimension trop technique du projet est critiquée par le tuteur école. Après négociation, les deux tuteurs se mettent d'accord sur un projet plus ambitieux en trois étapes : diagnostic des différentes causes des problèmes de non propreté sur les trois lignes de production ; recherche de solutions, non seulement techniques mais également humaines (modification des méthodes de travail des équipes de production), pour y remédier ; mise en œuvre de ces solutions. Afin de lancer son apprenti dans le projet, le tuteur

⁶ Par exemple, voici un extrait de ce qui est écrit sur le rôle du tuteur entreprise dans un livret d'apprentissage : « *il adapte la formation aux spécificités de l'entreprise et de son environnement ; il veille à l'intégration au statut de cadre ; il travaille par objectifs précis et réalistes ; il délègue en contrôlant régulièrement* »

⁷ Les cas sont ici résumés d'une part pour satisfaire aux contraintes de taille de cet article et d'autre part parce que nous privilégions ici une analyse longitudinale des trajectoires sur le long terme. Dans le cadre de la thèse, des analyses plus fines de certaines situations se déroulant sur quelques heures ont été réalisées. Les résumés présentés dans cet article ont été fait principalement à partir du corpus de niveau de description global ; quelques descriptions un peu plus détaillées d'actions sont des résumés d'extraits du corpus de niveau local. Pour avoir une idée plus précise de ces corpus, voir Veillard, 2000.

entreprise lui demande d'aider un technicien du laboratoire R&D qui réalise des analyses dans le but de mieux cerner les causes des problèmes de non propreté du papier. Pour le tuteur, c'est l'occasion d'alléger temporairement la charge de travail d'un de ses techniciens, tout en permettant à l'apprenti d'entrer dans la première étape du projet. Pendant plusieurs semaines, Sébastien accompagne ce technicien, qui lui explique les résultats qu'il a obtenus ainsi que ses méthodes de travail. Petit à petit, on assiste non seulement à un transfert de connaissances, mais un également un transfert de tâches entre les deux hommes. Plusieurs signes attestent que Sébastien s'investit de plus en plus dans ce travail souvent long et minutieux : son déménagement d'un bureau proche de l'atelier pour le laboratoire R&D ; sa décision d'élargir les analyses qualitatives (origine des problèmes), à des études quantitatives (ampleur des problèmes et impact sur les coûts de production) ; celle d'enrichir et de bien formaliser les procédures d'analyse. Parallèlement, le technicien R&D se désinvestit de tout ceci pour se consacrer à d'autres tâches. Le tuteur entreprise intervient peu au cours de cette période, hormis ponctuellement pour s'assurer que Sébastien est suffisamment occupé.

La troisième période s'étale sur environ soixante-quatre semaines, ce qui correspond à dix alternances en entreprise se situant entre le milieu et la fin de la formation. Cette dernière période correspond à une attitude plus engagée du tuteur dans le guidage de son apprenti. Il s'aperçoit que Sébastien ne s'aventure pas de lui-même au delà du travail assez répétitif des analyses des causes de non propreté. Or ce travail correspond seulement à la première étape du projet qui devrait déjà être terminée. Il décide donc d'orienter davantage l'apprenti pour le faire passer aux étapes suivantes de recherche de solutions et de mise en œuvre. Il lui reproche aussi de se cantonner beaucoup trop à un rôle d'exécutant, loin de la position de **chef de projet** qui devrait être la sienne. Il va tenter de provoquer un changement de comportement chez Sébastien en lui demandant de réaliser des missions plus ambitieuses. Voici deux exemples de ces tâches : la mise en place de procédures de contrôle de la propreté du papier et d'indicateurs de suivi de cette propreté à destination des opérateurs afin de les persuader de l'importance d'une plus grande prise en considération de ce paramètre ; la recherche et le test, lors de productions réelles, de produits chimiques capables d'améliorer la propreté des papiers. Sébastien va avoir beaucoup de mal à réaliser la plupart de ces missions qui sortent de ce qu'il sait déjà faire. La plupart du temps, il limite le périmètre de son activité à un site de fabrication, alors que le tuteur réitère à plusieurs reprises sa demande de s'occuper aussi des deux autres sites. Il éprouve aussi des difficultés importantes pour modifier les pratiques des équipes de production (responsables et opérateurs) en matière de contrôle de la propreté des papiers. Il a des difficultés non moins importantes pour mobiliser les personnes des services techniques nécessaires à l'avancement de son projet. Il prend peu d'initiatives et met du temps à réaliser les objectifs fixés lorsqu'ils sont nouveaux. Un bilan global de ses actions sur les deux dernières années montre que celles qui visent à analyser les causes de non propreté restent bien plus fréquentes que les nouvelles tâches confiées par le tuteur. Plusieurs fois, le tuteur laisse l'initiative à Sébastien après avoir lui avoir donné quelques repères pour agir, puis, voyant que ça n'avance pas et que le temps presse, il reprend les affaires en main, sans avoir beaucoup le souci d'informer l'apprenti de ses décisions. Ce dernier n'est alors plus informé sur l'avancement du projet et se trouve cantonné à quelques tâches annexes, comme par exemple aller chercher un bidon de produit pour réaliser un essai. Finalement il revient à ses analyses. Par moment le tuteur profite de certaines situations pour lui redonner un rôle plus important, mais Sébastien peine à se saisir des problèmes et à tenter de les résoudre. C'est seulement au cours des six derniers mois qu'il diminue très sensiblement son travail d'analyse pour s'investir davantage dans des actions qui ont pour but de rechercher des solutions et les mettre en place.

A quelques semaines de la fin de sa formation, Sébastien commence à se préoccuper de ce qu'il fera après son alternance. Après quelques entretiens, il finit par décrocher un emploi d'ingénieur commercial dans une société fournisseur de l'entreprise où il termine son alternance. Cette société commercialise des produits chimiques pour améliorer la qualité du papier.

5.2 Analyse

Au cours des deux premières périodes, le tuteur intervient assez peu. Ses quelques interventions ont pour objectif de positionner l'apprenti sur des rôles successifs puis ensuite d'évaluer rapidement ses réalisations, mais rarement de le guider pendant son activité. Les deux premiers positionnements (opérateur et technicien labo) ne posent pas de réels problèmes pour l'apprenti qui s'acquitte avec succès de sa tâche. Par contre, quand le tuteur veut le sortir de l'activité d'analyse, pour l'inciter à endosser un rôle plus ambitieux de chef de projet, l'apprenti montre des difficultés importantes. On comprend mieux les origines de ces difficultés lorsque l'on étudie les milieux successifs. Il y a un contraste important entre d'une part, deux premiers types d'activité (aide opérateur et technicien R&D) pour lesquels il existe un milieu très fourni en ressources de travail, avec en particulier de nombreux éléments de guidage cohérents entre eux et des rôles professionnels bien identifiés⁸ et d'autre part, une activité plus complexe (chef de projet) pour laquelle le milieu est plus pauvre en ressources et peu incitateur à un changement de rôle.

5.2.1 Une complexité du dispositif de production et une hétérogénéité de l'organisation des ressources

Le dispositif de production a une organisation complexe due, notamment, au procédé de fabrication continu, composé de nombreuses composantes, toutes en équilibre les unes avec les autres. La compréhension des causes de déséquilibre, la détermination des corrections à apporter et leur mise en œuvre sont généralement longues et difficiles, même pour des experts,⁹ dans la mesure où il s'agit d'un système caractérisé par un nombre d'éléments, une taille et finalement une

⁸ Par exemple, pour le travail d'analyse, il y a les explications du technicien R&D, les habitudes établies par ce dernier avec les opérateurs, les procédures d'analyses formalisées dans des classeurs, etc.

⁹ La mise en route d'une ligne de production peut nécessiter plusieurs heures avant que les différents paramètres soient ajustés.

inertie très importantes. Pour Sébastien, la différence entre la phase compréhensive des problèmes et celle qui va consister à y remédier, viendra des aides apportées par le milieu.

Dans la première, si le tuteur intervient peu pour apporter des aides, le guidage au niveau de l'orientation, de l'exécution et du contrôle, est quand même assuré par d'autres acteurs ou des documents écrits que l'apprenti trouve facilement dans le milieu. Ainsi, les opérateurs puis le technicien R&D vont tantôt guider explicitement l'apprenti, tantôt constituer des modèles de comportement plus implicites. L'apprenti trouve aussi dans son milieu tout un ensemble d'artefacts (dispositifs techniques et procédures) organisés préalablement en ressources adaptées pour l'activité à réaliser. Il constitue peu à peu une expertise importante de l'analyse des causes des problèmes de propreté.

Pour la phase de modification du dispositif de production, la difficulté réside dans les risques des interventions sur les lignes qu'il faut souvent réaliser en cours de production, les moments où elles sont arrêtées étant rares¹⁰. Cette difficulté est bien illustrée par une situation dont nous avons été témoins. Lors du test d'un nouveau produit censé améliorer la propreté du papier, cette dernière se dégrade soudainement fortement. Plusieurs questions se posent alors simultanément : s'agit-il ou non d'une perturbation ponctuelle due à un nettoyage des installations sous l'effet du produit ? Combien de temps doit-on laisser tourner les machines sans réagir ? Les papiers produits seront-ils vendables ? Si non, quelle sera la perte économique ? Comment gérer l'agitation des opérateurs dans un tel moment, alors que ceux-ci étaient déjà très réfractaires à l'idée d'introduire ce nouveau produit ? Il faut apporter rapidement des réponses à toutes ces questions si l'on ne veut pas perdre le contrôle de la production. Le tuteur se tourne alors vers Sébastien pour lui demande de le conseiller quant aux décisions à prendre. Celui-ci s'avère incapable de donner quelque conseil que ce soit. Face à une situation d'une telle complexité, Sébastien ne possède pas encore les connaissances nécessaires pour la gérer. Et contrairement à son travail d'analyse, il ne peut cette fois s'appuyer sur des éléments du milieu qui l'aideraient à s'orienter vers certains choix car il n'existe aucune procédure et aucun acteur expert pour cela. Cette absence de ressources s'explique par le fait que le problème de la non propreté des papiers n'est devenu très sensible que depuis peu de temps dans l'entreprise. Il n'y a donc encore rien d'organisé, que ce soit du point de vue des outils, des méthodes ou encore des rôles que doivent assumer les uns et les autres pour contribuer à résoudre ce problème.

5.2.2 Une trajectoire singulière nécessitant des ruptures identitaires fortes

A ces difficultés que l'on pourrait qualifier de cognitives, s'en ajoute d'autres d'ordre identitaire. Nous avons vu que Sébastien occupe d'abord un poste d'opérateur pendant plusieurs semaines. Puis, pendant une longue période, il réalise un travail proche de celui d'un technicien de laboratoire, avant de s'essayer, avec les difficultés que l'on sait, à une mission plus large de chef de projet. Or, c'est la première fois qu'un apprenti ingénieur de production est accueilli dans cette entreprise et le tuteur a quelque peu improvisé au fur et à mesure de l'avancement du stage pour le positionner, car il s'attendait à une évolution plus rapide et autonome de la part d'un élève ingénieur.

- Tuteur : « *La méthode [de tutorat], elle s'est construite d'elle-même au fur et à mesure. C'est peut-être pas la meilleure des solutions mais c'est comme ça que ça s'est fait, lorsque vous êtes obligé de recentrer en fonction de l'élève* »

La trajectoire de Sébastien est donc la première du genre dans l'entreprise. Elle va se révéler complexe à assumer pour lui du point de vue des ruptures d'identités professionnelles que les changements de rôle nécessitent.

Les conséquences les plus difficiles vont se faire sentir à partir du moment où il est demandé à Sébastien d'endosser le rôle d'un chef de projet. Le rôle assumé lors de la première période (aide opérateur) au sein d'un premier type de collectif (les équipes d'opérateur) est bien codifié et Sébastien sait qu'il n'est que transitoire. Il n'a donc aucun mal à passer à autre chose. Par contre, il est beaucoup moins clair pour lui que son second rôle doit aussi être une étape pour aller vers un rôle à plus forte responsabilité. La longue période où il remplace le technicien de laboratoire le conduit à se construire une identité professionnelle assez claire : celle d'un spécialiste des analyses de la propreté des papiers. Cette construction s'est trouvée facilitée par les longues heures passées au sein d'un deuxième type de collectif de travail (le service du laboratoire R&D), en compagnie d'un des techniciens de ce service qu'il apprécie beaucoup et qu'il passe beaucoup de temps à observer. Il effectue progressivement, sous sa surveillance, de plus en plus de tâches d'analyse jusqu'à le remplacer complètement. Il va même au delà du remplacement puisqu'il réorganise les procédures de réalisation des analyses. Il finit par s'intégrer fortement au service et être reconnu par les personnes des ateliers comme une personne du labo spécialisée dans les analyses. Plusieurs de ses propos témoignent d'une connaissance fine du laboratoire et des gens qui s'y trouvent.

- Chercheur : « *A l'époque il y avait, si tu peux me resituer qui il y avait dans le labo ?* »

¹⁰ Les arrêts pour réaliser des travaux de maintenance ou d'amélioration lourds sont peu fréquents : uniquement un ou deux mois dans l'année pour certaines lignes et les week-ends pour d'autres.

- Sébastien : « *T'avais D, C, A : ils y sont toujours les 3. Et puis t'avais H qui est parti. Et puis t'avais C qui était dans le labo, et maintenant il est dans la salle à côté, déjà ça fait pas pareil. Et il y a JL : lui il était de temps en temps au labo, et de temps en temps à la machine 2, maintenant il est tout le temps avec C. En gros il a remplacé celui qui était en prérétraite et ils se sont aperçu qu'il manquait encore une personne au labo pour les nouveaux trucs de teinte, donc ils ont fait venir une personne de X pour travailler avec C.* »

Ce rôle d'ingénieur expert dans le domaine pointu des causes de non propreté des papiers lui plaît beaucoup, comme en témoigne la passion avec laquelle il en parle. Il finit par avoir des compétences importantes pour ce type de travail et souhaite les valoriser à l'issue de sa formation. Il y parviendra d'ailleurs en trouvant un emploi correspondant à ce profil.

Lorsque le tuteur lui demande d'aller vers un rôle plus large de pilote de projet, plus proche d'une figure d'ingénieur manager, il rechigne d'autant plus que le milieu est dépourvu d'éléments l'encourageant à s'identifier à ce type de professionnel. Il y a plusieurs raisons à cela.

D'abord, le milieu demeure le même alors qu'on demande à Sébastien de changer de rôle : les environnements de travail sont toujours le laboratoire et les ateliers, et les collectifs fréquentés restent le service R&D et les équipes de production. Les choses commencent seulement à changer un peu en fin de formation lorsque Sébastien participe à quelques réunions de cadre du service production et a des relations plus fréquentes avec plusieurs responsables de lignes. Mais l'apprenti ne trouve pas vraiment dans le milieu des acteurs tels que des ingénieurs ou des cadres qui seraient proches du rôle qui lui est demandé. Le tuteur entreprise passe peu de temps au quotidien avec lui et ne semble pas constituer un modèle professionnel à atteindre à court ou moyen terme. Plusieurs des propos de l'apprenti témoignent d'un rapport qui restera toujours très distant entre les deux hommes, ceci contrastant avec les relations de grande proximité développées avec le technicien du laboratoire R&D.

- Sébastien : « *Il [le tuteur entreprise] est très extraverti et très direct [...] J'ai un tuteur qui est très dictatorial [...] Tu peux rien y faire, ça reste le chef* »

Sébastien considère son tuteur comme un cadre avec de grosses responsabilités et un charisme fort, un profil très éloigné de ce qu'il pense pouvoir devenir dans un futur proche, comme le prouvent ces quelques exemples de propos.

Le manque d'officialisation du rôle de l'apprenti joue aussi contre lui. Dans le projet remis à l'école, il est prévu qu'il soit pilote de projet dès le début de celui-ci avec rattachement direct au responsable de production (son tuteur). Or, dans les faits, le tuteur ne le présente jamais comme tel aux autres salariés et il figure pas dans l'organigramme officiel. Du coup, pour beaucoup des acteurs de l'entreprise, il reste un stagiaire, d'abord situé dans l'atelier comme aide opérateur, puis au laboratoire avec un rôle de technicien d'analyses. Sébastien justifie d'ailleurs à plusieurs reprises ses difficultés par un manque de légitimité dû à cette perception comme stagiaire.

- Sébastien : « *Le fait qu'ils [les opérateurs] me considéraient comme un stagiaire : c'est moi qui vais vous apprendre à vous en servir ; le mec, déjà ça tournait plus rond.* »

Enfin, l'impact du dispositif de formation est contrasté. Les rapports demandés par l'école semblent aider Sébastien à prendre conscience de l'importance du projet qui lui est confié et du rôle qu'il a à jouer dans l'entreprise pour assurer sa concrétisation. Voilà, par exemple, ce qu'il nous déclarait, à propos d'un de ces rapports quelques mois après les avoir réalisés :

- Sébastien : « *Il [le rapport] m'a fait comprendre que le projet était assez important et que c'était bien un projet d'ingénieur, c'était pas simplement un projet de stage de 2 mois, qu'il fallait pas mal de temps pour tout faire et l'importance du projet par rapport à la stratégie de l'entreprise et je me suis rendu compte aussi que c'était pas un projet du style : tu t'occupes de ça et puis c'est bon, que c'était vraiment un projet bien intégré dans la stratégie de l'entreprise ou dans l'objectif qualité, dans plein de choses.* »

Par contre, le tuteur école modère à plusieurs reprises les critiques du tuteur entreprise qui juge sévèrement les insuffisances de Sébastien en matière de management et sa position trop attentiste vis à vis des opérateurs. Pour justifier son jugement, le tuteur école s'appuie d'abord sur le fait que le projet conduit est un bon projet, au sens où il respecte les critères fixés par l'école. Il met aussi en avant le fait que Sébastien est un élément moteur de la promotion et qu'il a su gérer efficacement un projet de tournoi de football réunissant différentes écoles d'ingénieurs¹¹. Du coup, l'apprenti,

¹¹ Pourtant, le tuteur école avait à sa disposition d'autres éléments pour se faire un jugement sur le comportement de l'apprenti en entreprise: les fiches bilans et les fiches compétences réalisées par Sébastien montrent une répétition des tâches d'analyse, à dominante technique. Mais il est nécessaire de s'intéresser assez finement à ces documents pour s'en rendre compte car l'étudiant ne précise pas toujours si les actions décrites sont totalement ou partiellement réalisées par lui. Or, le tuteur école ne dispose pas nécessairement du temps nécessaire pour cela, étant donné le nombre de tutorats qu'il soit assuré (plus d'une quarantaine).

confronté à deux avis différents sur son comportement, se renforce dans l'idée que son tuteur entreprise est trop exigeant.

Au final, on ne peut que constater un ensemble de facteurs se cumulant pour aboutir à un milieu très peu incitateur au changement effectif de rôle attendu par le tuteur entreprise, et qui vient sans cesse contrer ses interventions visant à faire évoluer l'apprenti.

6. Deuxième étude de cas : une alternance dans une entreprise pharmaceutique

6.1 Présentation du cas

Avant son entrée en école d'ingénieur, Jonathan a obtenu un DUT génie mécanique et productique. Ayant le choix entre une école d'ingénieur classique ou en alternance, il choisit sans hésiter l'alternance, très attiré par le fait de ne pas passer tout son temps « assis sur une chaise à écouter de la théorie ». Il réalise son apprentissage dans une entreprise fabriquant des réactifs destinés aux laboratoires d'analyse médicale et bactériologique. L'effectif du site sur lequel il se trouve comprend environ 300 personnes. Les produits fabriqués sont des flacons ou des alvéoles contenant quelques millilitres de réactifs. Le procédé de fabrication utilisé est discontinu. Il est caractérisé par une organisation sur un espace de taille réduite (salles de variant de 100 à 500m²), où les lignes de fabrication sont structurées en postes successifs, réalisant chacun une ou plusieurs opérations. Contrairement à un procédé continu, il y a dans ce cas rupture du flux des produits puisque, après être passés sur un poste (par exemple la stérilisation), ceux-ci sont stockés provisoirement en attente d'être manutentionnés vers le poste suivant où il subiront une nouvelle opération (par exemple l'injection du produit dans des flacons). Chaque poste est tenu par un ou quelques opérateurs qui demeure(nt) la plupart du temps dans un périmètre très restreint autour de leur machine.

Le tuteur entreprise de Jonathan est un ingénieur du service engineering. Ce service a pour fonction de mettre en place de nouveaux équipements et de nouvelles méthodes de production. Il s'agit d'un service central, basé au siège de l'entreprise, situé à une soixantaine de kilomètres du site où se trouve Jonathan. Mais souvent, ses membres se délocalisent sur un site de production pendant plusieurs mois, voire plusieurs années, pour mener des projets dans les unités de production. Deux ingénieurs du service sont présents sur le site où se trouve Jonathan. Le recrutement de ce dernier comme apprenti a été demandé par ces deux ingénieurs, qui souhaitaient avoir de l'aide pour faire face aux nombreux projets à mener sur ce site de production.

Une première période de l'activité de Jonathan correspond à la première année de la formation. Il ne fait pas de stage ouvrier mais intègre directement le service engineering pour épauler son tuteur sur la mise en place d'une nouvelle machine de conditionnement dans un atelier. Le travail qui lui est confié s'apparente à celui d'un technicien méthodes. Il consiste à concevoir puis à installer plusieurs pièces de la machine. Il nécessite de dessiner la pièce, de définir ses caractéristiques techniques, de sélectionner un fournisseur pour la réaliser et enfin d'assurer le suivi de la fabrication et de l'installation, en veillant au respect des normes qualité, drastiques dans le secteur pharmaceutique. Le tuteur intervient peu pour encadrer son apprenti lors de cette première période. La plupart du temps, il ne fait que lui expliquer ce qu'il attend du point de vue des caractéristiques des pièces à concevoir. S'il dit rester disponible pour répondre aux questions de Jonathan, il n'hésite pas à le renvoyer s'il est trop occupé. Par exemple, quand Jonathan lui demande de l'aide sur un logiciel de dessin industriel, le tuteur lui rétorque qu'il n'a qu'à apprendre par lui-même à l'utiliser. Malgré cela, Jonathan est rarement bloqué. Il trouve beaucoup de réponses à ses questions dans les procédures du service. Il observe et interroge les autres membres du service et s'inspire de leurs méthodes. Les différentes réunions auxquelles il participe, à la demande de son tuteur dès son arrivée, qu'elles soient internes au service engineering ou avec d'autres services, sont un observatoire intéressant pour lui. Il profite aussi des habitudes établies de longue date par le service engineering avec ses différents interlocuteurs dans l'entreprise et à l'extérieur. Aidé par tout cela, Jonathan trouve vite ses marques et devient rapidement autonome. Le tuteur n'a généralement que quelques conseils à lui donner ponctuellement et à vérifier et valider son travail.

Au cours de cette même période, Jonathan doit réaliser différents rapports pour l'école. Mais son tuteur entreprise lui fait savoir qu'il refuse qu'il prenne sur son temps de travail pour réaliser ces documents. L'apprenti est d'autant plus obligé de respecter cette règle que la charge de travail dans l'entreprise ne lui laisse guère le temps de se consacrer à autre chose. Il avoue avoir rédigé les rapports demandés très rapidement, le soir en fin de période en entreprise, voire même pendant les périodes d'école en « séchant » quelques cours. A chaque fois, il s'arrange pour minimiser son travail, recopiant, par exemple, mot pour mot des documents élaborés par l'entreprise ou bien s'inspirant fortement du travail de quelques camarades d'école pour rédiger certaines parties des rapports. Il n'est donc pas très surprenant que le tuteur école soit peu satisfait de son travail, étant donné le caractère relativement bâclé de certains documents.

C'est aussi pendant la deuxième moitié de cette première période que Jonathan est censé définir son projet. Son tuteur entreprise rechigne à jouer le jeu d'une construction progressive et négociée de ce projet, à tel point que Jonathan n'a toujours rien de défini à quelques semaines du jury de fin de première année. La situation n'évolue que lorsque l'apprenti change de tuteur, en raison d'une mutation du premier vers un autre site de production. La direction du site confie alors Jonathan au deuxième ingénieur engineering qui est demandeur de cette aide dans la mesure où il a de nombreux projets industriels à mettre en place. Il propose à Jonathan de reprendre deux ou trois projets de mise en place de nouveaux dispositifs de conditionnement qu'il a lui-même initiés. Ces propositions sont jugées intéressantes par le tuteur école mais pas suffisamment ambitieuses car elles ne comportent que peu d'aspects économiques et managériaux. Après une courte période de négociation, les deux tuteurs tombent d'accord pour confier à Jonathan une succession de quatre petits projets, portant tous sur une même ligne de production. Les trois premiers consistent à mettre en place ou modifier de nouveaux dispositifs de conditionnement, le dernier à réorganiser l'agencement des différentes machines pour améliorer la productivité et la sécurité sur la ligne. La planification de l'ensemble de ces projets doit permettre à Jonathan de

progresser, à la fois du point de vue du nombre de tâches à traiter en parallèle (d'abord un seul projet à conduire, puis deux et enfin trois à mener simultanément), de la diversité des paramètres à considérer (problèmes très techniques dans un premier temps, puis élargissement à des problèmes de sécurité, de respect des normes pharmaceutiques, de gestion des résistances sociales aux changements, etc.) et de l'importance économique de chaque projet (coût des dispositifs d'abord faible puis de plus en plus important).

Au cours des deux années où Jonathan va réaliser ce travail, le tuteur entreprise va lui laisser une grande autonomie. L'apprenti est véritablement pilote de l'ensemble de ses projets, contrairement à la première année où il ne faisait que participer à l'un d'entre eux. Son positionnement évolue donc vers un rôle d'ingénieur, mais sans véritable rupture. A la différence du premier tuteur, le second va davantage se soucier du suivi de l'activité de son apprenti en instituant des réunions régulières de bilan avec lui et en allant de temps en temps l'observer sur le terrain. Il dispose, comme le tuteur précédent, d'une sécurité importante dans la mesure où Jonathan n'a pas de pouvoir de signature des bons de commande de nouveaux matériels et des autorisations diverses nécessaires pour qu'un équipement soit accepté dans l'atelier. Le travail de l'apprenti est ainsi soumis à des validations successives, par le tuteur ou par d'autres chefs de service, qui permettent, le cas échéant, de l'arrêter s'il s'engage dans des voies trop hasardeuses. Jonathan s'engage fortement dans ses différents projets. Aux dires de ses tuteurs (école et entreprise), il mène très bien sa barque, avec autonomie et efficacité. Le tuteur entreprise n'intervient qu'à la marge, pour l'inciter à bien considérer tous les aspects des problèmes, à être prudent dans ses choix d'investissements techniques ou parfois pour le conseiller sur certaines façons de faire. Ainsi, il lui demande à plusieurs reprises de prendre le temps de tester les matériels sans tomber dans le piège de prendre les remarques des opérateurs qui les utilisent pour argent comptant. Il lui demande également de faire le bilan d'un projet lorsqu'il se termine et de ne pas s'engager trop vite sur le suivant. Mais hormis ces recadrages ponctuels, Jonathan conduit dans leur intégralité les projets confiés, en se montrant particulièrement à son aise dans les interactions avec les fournisseurs, les chefs de service et même le directeur du site lors de réunions, d'échanges en face à face ou encore de contacts téléphoniques.

6.2 Analyse : un collectif de travail avec une identité forte et des environnements de travail très organisés pour la conduite de projets

Le premier tuteur de Jonathan fait très rapidement trois choix qui vont avoir des conséquences très importantes pour la suite : l'intégration de l'apprenti, dès son arrivée, dans un service (engineering) d'où il ne bougera plus ; la nature du travail confié qui consiste, dès le départ, à participer à des projets d'installation de nouveaux matériels, un type d'activité typique du service et qui sera toujours le sien par la suite ; la participation très rapide aux différentes réunions du service. Ces différentes décisions participent toutes à la mise en place d'un processus d'intégration fort dans le collectif de travail constitué par le service engineering, qui va constituer le milieu de l'apprenti durant toute son alternance.

Ce milieu va s'avérer relativement riche d'un point de vue cognitif et homogène sur le plan social, au sens où s'y trouvent des acteurs qui réalisent tous le même type d'activité (pilotage ou participation à des projets d'amélioration des ateliers de production), qui ont des statuts assez semblables (il y a principalement des ingénieurs et quelques techniciens) et qui ont beaucoup travaillé à harmoniser et formaliser leurs règles de travail. Les rôles de chacun, les méthodes de travail et les modes de contrôle de l'activité sont décrits assez précisément dans des livrets de procédures. Ceci s'avère déterminant en particulier au début de la formation, car Jonathan est peu aidé par son tuteur qui n'intervient quasiment jamais pour le guider. Les faibles interventions du tuteur ne portent pas à conséquence car l'apprenti trouve au sein des environnements de travail de nombreux éléments de guidage. Parmi les procédures les plus utilisées, on peut signaler tout particulièrement celle qui décrit la conduite d'un projet engineering. Jonathan l'utilise pour chaque nouveau projet afin de planifier les étapes nécessaires à sa réalisation. Il dispose ainsi d'un guide précis qui structure fortement son activité dans le temps. Il bénéficie aussi de relations normalisées avec les fournisseurs et les autres services de l'entreprise et peut s'appuyer sur des ressources techniques (outillage à main, appareils de contrôle, logiciels informatiques) adaptées aux tâches à réaliser.

Le nombre et la qualité des aides cognitives constituent une première explication à l'autonomie rapidement affichée par l'apprenti et au fait que la faible fréquence des interventions du tuteur porte aussi peu à conséquence. Il faut ajouter que les positionnements successifs conduisent à une participation progressive à l'activité du service. Le premier rôle confié s'apparente à celui d'un technicien méthodes, chargé de tâches telles que la conception, la commande et le suivi de la mise en place de petites pièces d'une machine. Jonathan est conscient que ce rôle n'est que transitoire, qu'il est un moyen pour apprendre dans un premier temps à maîtriser les environnements de travail sur des tâches peu complexes.

- Jonathan : « Il [Le tuteur] m'a mis sur un truc [...] : dessiner un petit bout de système pour faire des prélèvements sur la machine qui était en phase de test chez nous. Il m'avait affecté à cette machine, il m'avait dit : « Il faut faire ci, il faut faire ça ». Ouais j'étais vraiment technicien là, c'est à dire que il faut faire une modif sur la machine, tu mets un interrupteur par ci, t'essaies de dessiner un système pour qu'on puisse prélever des doses, des choses comme ça. Voilà. »

Petit à petit des tâches plus complexes lui sont confiées dans la suite de la première année. Puis vient un projet, et enfin plusieurs projets en parallèle, ceci lui permettant d'apprendre à piloter plusieurs projets de front afin de n'avoir jamais de temps morts.

D'un point de vue identitaire, il n'y a cette fois pas de rupture : toute la trajectoire (rôle de technicien méthodes puis d'ingénieur méthodes) est tendue vers l'accès à un rôle d'ingénieur du service. Elle n'est pas la première du genre : d'autres étudiants l'ont prise avant lui et le passage d'un rôle à un autre est très progressif. Mais surtout, le milieu est très favorable à l'évolution vers une identité d'ingénieur : le service est majoritairement composé d'ingénieurs ayant des activités très similaires (conduite de projets d'amélioration des ateliers). Il est situé dans un bâtiment réunissant tous les bureaux des services techniques, nettement séparé des ateliers de production. Jonathan côtoie les ingénieurs du service en permanence pendant trois ans. Il participe aux mêmes réunions, ce qui lui permet de se situer rapidement comme interlocuteur des autres chefs de service. Il peut fréquemment observer ses collègues travailler et les interroger quand il a des questions. Il partage aussi leurs repas et même des temps hors travail, comme des fêtes ou des activités sportives.

Contrairement à Sébastien, l'organisation de la production ne lui complique pas trop la tâche : le type de procédé utilisé, de type discontinu, permet d'isoler un poste de travail lorsque l'on souhaite y apporter des modifications. Du coup, il n'y a pas cette fois de risques de déstabilisation de toute la ligne de production comme c'était le cas dans le procédé du papier. Les effets d'une action sur le poste restent limités au périmètre de celui-ci, facilitant en cela les enchaînements orientation – exécution – contrôle. De plus, les opérateurs travaillant sur les machines collaborent sans difficultés avec les ingénieurs sur les projets d'amélioration. Par exemple, ils se prêtent volontiers aux questions sur les dysfonctionnements techniques de leur poste, aux observations de leur comportement au travail ou bien suggèrent assez facilement des petites améliorations sur une machine en phase de test.

- Jonathan : « *Les Opérateurs, c'est eux qui t'en apprennent le plus au niveau du fonctionnement des machines [...] J'ai chronométré pour voir les opérations qu'elles faisaient, combien de temps elle mettaient* »

- Chercheur : « *T'as pas eu de réactions par rapport au chronométrage ?* »

- Jonathan : « *Non ça ici [...] ça se passe bien [...] il n'y a aucun souci pour ça.* »

Enfin, l'attitude de refus assez clair de la part du premier tuteur, d'une collaboration plus poussée avec l'école, passant par une attention aux objectifs de la formation et une acceptation des moyens qu'elle propose pour aménager l'alternance en entreprise, porte finalement assez peu à conséquence. D'une part en raison du départ de ce premier tuteur à la fin de la première année de formation, remplacé par un autre, désireux de davantage coopérer avec l'institution de formation et qui sera soucieux de toujours donner un discours cohérent avec celui du tuteur école¹² et surtout, parce que l'organisation du service n'a finalement pas besoin de compléments issus de l'école pour permettre à un nouveau venu de s'intégrer à la fois dans l'entreprise et dans le collectif de travail. La richesse du milieu, cumulée avec les consignes du tuteur entreprise, tend même à la tentation d'exclure les outils de l'école, en bâclant les rapports demandés, en tournant en dérision le discours sur le rôle de l'ingénieur et plus largement en séparant assez nettement l'activité scolaire et l'activité dans l'entreprise.

7. Des stratégies tutorales sous contraintes humaines, organisationnelles et techniques différentes

Il y a un point commun assez remarquable entre les deux cas étudiés : le peu d'interventions de la part des tuteurs entreprise visant à guider l'activité directement, que ce soit au niveau de son orientation, de son exécution ou de son contrôle. Globalement, la majeure partie des interventions des tuteurs vise, soit à définir les objectifs de travail, soit à modifier le rôle ou le positionnement de l'apprenti (ex : opérateur ou chef de projet pour Sébastien), soit enfin à évaluer son comportement et ses résultats sur une longue période.

Pour Jonathan ce faible guidage de l'activité porte assez peu à conséquence car le milieu assure cette fonction pour toutes les étapes des projets confiés, en particulier grâce aux procédures et à plusieurs acteurs qui constituent des sources d'informations. De plus l'organisation des environnements de travail permet de limiter les interventions sur le dispositif de production à un périmètre assez restreint et d'isoler celui-ci du reste de la ligne de fabrication. A l'inverse, pour Sébastien, les environnements sont beaucoup moins favorables. Les installations sont complexes en raison du type de procédé de production et les risques entraînés par toute intervention sur celles-ci sont relativement importants. Les ressources nécessaires au projet sont éparpillées et il faut souvent, pour les obtenir, persuader des acteurs dont les problèmes de propriétés ne sont pas la priorité. Contrairement à Jonathan, Sébastien peut beaucoup moins s'appuyer sur des procédures ou des acteurs de référence pour diminuer ses difficultés.

¹² Ainsi, lorsque le tuteur école pousse à ce que l'apprenti ne passe pas trop de temps sur les trois premiers projets, plus techniques, pour avoir le temps de se consacrer au dernier, plus axé sur la gestion de production (réorganisation des flux), le tuteur entreprise l'approuve, même s'il rappelle les contraintes auxquelles doit faire face Jonathan.

Il faut ajouter à cela la différence considérable de trajectoire d'insertion des deux étudiants. La stratégie du tuteur de Sébastien le fait passer par trois rôles liés à trois types de collectifs de travail très différents, non seulement du point de vue de leurs activités mais aussi des identités dont ils sont porteurs. Par comparaison, les choix opérés par les deux tuteurs de Jonathan ont pour conséquence de l'ancrer dès le départ dans un collectif de travail où il restera jusqu'à la fin de son alternance. Son rôle va devenir de plus en plus central, jusqu'à devenir quasiment similaire à celui des autres ingénieurs en activité depuis plusieurs années. Il n'y a pas de commune mesure du point de vue des difficultés occasionnées par ces trajectoires entre le premier et le second cas. Des études montrent qu'on ne peut passer à des identités aussi différentes les unes des autres sans un milieu très fortement structuré pour favoriser de telles évolutions (Sainsaulieu, 1985). Or, le tuteur a beaucoup de mal à penser de la sorte : ses interventions sont toujours directes, sans trop de préoccupations du milieu plus large de l'apprenti.

En interrogeant les tuteurs, nous avons pu constater que leurs interventions n'étaient pas faites sans une certaine stratégie.

Le tuteur de Sébastien a décliné la sienne en trois temps, correspondants au passage par 3 rôles différents : un rôle d'opérateur pour connaître le travail et le comportement d'équipes de production dont il devra ensuite assurer l'encadrement ; un rôle de technicien d'analyses afin de prendre en main le projet en douceur ; un rôle de pilote de projet enfin, étape devant aboutir à une prise en charge plus large du projet par l'apprenti et l'amener à un rôle d'ingénieur. Selon le tuteur, la deuxième étape est forcément lente et difficile, la tendance «naturelle» de l'apprenti étant à demeurer dans un rôle de technicien, synonyme de bonne exécution de tâches techniques. Quant au passage à la troisième étape, il ne peut avoir lieu que si des interventions répétées l'y poussent, car il ne le fera pas de lui-même. Ces difficultés, le tuteur en est convaincu, ne sont pas spécifiques à Sébastien, mais se retrouvent chez tous les jeunes ingénieurs en stage, en phase d'apprentissage de la prise de responsabilité et du management. L'hypothèse globale du tuteur est que cet enchaînement en trois temps constitue une progression adaptée à l'objectif final de former un ingénieur. L'origine de cette stratégie semble double. Elle trouve sa finalité d'abord, dans un fort souci de développer des compétences managériales chez son apprenti. Le tuteur est en effet resté très marqué par la découverte assez brutale des réalités humaines lors de son insertion professionnelle. Il reproche beaucoup à sa propre école d'ingénieurs son manque de formation à la réalité sociale de l'entreprise et aux moyens susceptibles de la gérer (management). La stratégie déployée trouve sa concrétisation ensuite, dans le jeu des contraintes de l'organisation : ainsi, le choix de faire durer l'apprenti dans un rôle d'opérateur au delà des exigences de l'école vient ainsi d'une volonté de faire connaître les 3 sites de production ; celui de ne pas trop intervenir au début du projet, est fortement lié à un manque de temps du tuteur, dont l'activité de gestionnaire de production est très dense et fragmentée.

La stratégie des deux tuteurs successifs du second élève est tout aussi liée à des contraintes organisationnelles. Leur souhait d'accueillir un apprenti part d'un besoin crucial pour le service en acteurs capables de les aider à mener à bien les nombreux projets de modernisation de l'appareil productif de l'entreprise. Il leur faut quelqu'un de rapidement autonome, car ils souhaitent tous deux minimiser le temps dédié à son encadrement, ce qui montre que le fait de minimiser les interventions tutorales était anticipé dès le début de l'alternance. Ils savent pouvoir compter sur une organisation du collectif de travail qui a fait l'objet d'un travail important et qui est très efficace pour intégrer les nouveaux venus et harmoniser leurs actions.¹³ On retrouve aussi chez le second tuteur une influence assez nette de sa propre expérience de formation, dans la mesure où, comme le tuteur de Sébastien, il y a fait référence pour justifier ses choix.¹⁴ Il est lui passé par la formation continue en alternance pour obtenir son diplôme d'ingénieur. Il en garde un excellent souvenir, grâce, selon lui, à une activité en entreprise bien définie au départ et cohérente avec l'enseignement reçu au centre de formation.

Conclusion

La didactique a peu étudié des situations d'apprentissage dont une partie de l'organisation lui est donnée à l'avance. C'est là toute la particularité de définir des situations et des parcours de formation dans des institutions d'abord faites pour produire et qui sont structurées à la fois d'un point de vue technique et géographique mais aussi d'un point de vue social. Notre étude montre qu'il est alors crucial pour les tuteurs, qui ont la responsabilité d'orienter et d'encadrer l'activité des apprentis lors des périodes d'alternance en entreprise, d'avoir une bonne compréhension de cette organisation pour être en mesure de négocier des trajectoires, d'y associer des milieux les plus favorables à l'apprentissage et d'être capable d'ajuster leurs interventions au bon moment quand les apprentis manquent de ressources.

¹³ Ainsi, lorsque nous avons évoqué avec lui la rapidité d'intégration de son apprenti dans le service, il n'a pas été étonné et nous a expliqué que le travail collectif réalisé sur l'organisation du service ne visait pas seulement à harmoniser les tâches des ingénieurs en place mais aussi à faciliter l'intégration des nouveaux venus.

¹⁴ Cela rejoint certaines études qui montrent que les tuteurs sont souvent porteurs, spontanément, de théories plus ou moins implicites sur la formation en l'absence d'apports autres (Shute, Foot et Morgan, 1992)

Les deux cas traités montrent qu'une réflexion sur le seul plan cognitif n'est pas suffisante car un des moteurs essentiels de la trajectoire se situe au niveau de la construction identitaire des apprentis. Il n'est selon nous pas fructueux de séparer les plans cognitifs et identitaires, tous deux très liés. Ils sont à considérer conjointement du point de vue des difficultés qu'ils occasionnent pour l'apprenti. Une tâche peut être complexe en raison d'un manque de connaissances et d'un milieu pauvre en ressources, mais aussi parce que l'apprenant peut avoir du mal à envisager cette tâche dans la représentation qu'il se fait de son rôle (exemple : Sébastien enfermé dans une représentation de l'ingénieur expert technique, qui n'est pas celle du tuteur entreprise qui privilégie l'ingénieur manager) ou bien encore parce qu'elle nécessite des ressources inhabituelles pour le collectif auquel l'apprenant se rattache. La trajectoire anticipée par les tuteurs doit tenir compte de ce type de difficulté :

- en évitant de donner un rôle ne trouvant pas d'équivalent dans l'entreprise ; en ne multipliant pas les rôles nécessitant des ruptures identitaires fortes ;
- en mettant en place des milieux favorables au basculement d'un rôle vers l'autre ;
- en restant cohérent avec le discours et les objectifs de l'école en ce qui concerne les caractéristiques du métier.

Tout cela ne peut se faire sans réflexions et échanges entre les tuteurs école et entreprise et l'apprenti, car on ne peut dégager un parcours type, valable pour tous les lieux de stage en raison des différences d'organisation et des écarts en ce qui concerne le rôle de l'ingénieur d'une entreprise à une autre.

Il y a là des enseignements à tirer en ce qui concerne l'organisation des parcours en entreprise et plus spécifiquement la formation des tuteurs puisque ce sont eux qui sont en première ligne pour organiser ces parcours. Les notions de milieu et de trajectoire pourraient être utiles pour cela, dans la mesure où elles conduisent à s'interroger :

- 1) sur le profil professionnel à atteindre en fin de formation
- 2) sur la progression de l'activité et sur l'enchaînement des rôles permettant d'aller vers cette cible finale
- 3) sur la cohérence des milieux successifs d'un point de vue cognitif et identitaire avec les actions réalisés et les rôles tenus.

Le premier cas traité montre bien que les interventions volontaristes d'un tuteur peuvent très difficilement sortir un apprenti d'un rôle professionnel très ancré dans un milieu riche au profit d'un rôle qui apparaît beaucoup plus incertain et surtout où le milieu n'offre guère d'aides et d'incitations pour favoriser le passage d'un rôle à l'autre. Le second cas donne l'exemple d'une trajectoire négociée avec l'école plus cohérente avec les spécificités organisationnelles, techniques, relationnelles de l'entreprise.

L'organisation générale des parcours en entreprise par l'école est certes importante, mais notre étude montre que le rôle des tuteurs est essentiel si l'on veut pouvoir négocier des trajectoires intéressantes en fonction des contextes sociaux et techniques des entreprises.

Bibliographie

- Bazille, J., (2000). (dir.), Dossier : situations professionnelles, situations de formation, *Initiatives*, n°1
- Bazille, J., (2002). Comprendre l'activité de l'autre, un apprentissage. *Education permanente*, n°151.
- Brill, B., (2002). Apprentissage et contexte. *Intellectica*, n°35.
- Brousseau, G., (1986). Fondements et méthodes de la recherche en didactique des mathématiques. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, Vol 7/2. Grenoble, La pensée sauvage.
- Cohen-Scali, V. (2000). *Alternance et identité professionnelle*. Paris, PUF.
- Delbos, G., Jorion P. (1984). *La transmission des savoirs*. Paris, Editions de la Maison des sciences de l'homme.
- Galpérine, P. (1966). Essai sur la formation par étape des actions et des concepts, *Recherches psychologiques en URSS*, Editions du progress, Moscou.
- Hughes, K.L. & Moore, D.T. (1999). *Pedagogical strategies for work-based learning*. IEE working paper n°5. New York, Institute on Education and the Economy.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning : legitimate peripheral participation*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Mayen, P. (1999). Des situations potentielles de développement, *Education permanente*, n° 139
- Pastré, P. (1997). Didactique professionnelle et développement, *Psychologie Française*, n°42, pp 89-100
- Rogalski, J. (2004). La didactique professionnelle : une alternative aux approches de la « cognition située » et « cognitivité » en psychologie des acquisitions, *@ctivité*, 1, 103-120, <http://activites.org/v1n2/Rogalski.pdf>

- Rogalski & Samurçay J. (1994) Modelisation d'un savoir de reference et transposition didactique dans la formation de professionnels de haut niveau, in Arsac, G., Chevallard, Y., Martinand, J.L., Tiberghien A. (eds) *La transposition didactique à l'épreuve*, Grenoble : la pensée sauvage,
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking : cognitive development in social context*, Oxford University Press, New York.
- Sainsaulieu R. (1985). (2^{ème} édition). *L'identité au travail*. Paris, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques
- Samurçay R, & Pastré P. (1995), La conceptualisation des situations de travail dans la formation des compétences. Le développement des compétences : analyse du travail et didactique professionnelle, *Education permanente*, n°123, p13-32.
- Savoyant, A. (1979). Quelques éléments d'un cadre d'analyse de l'activité : quelques conceptions essentielles de la psychologie soviétique. *Cahiers de Psychologie*, 22, p248-252.
- Savoyant A. (1995). Guidage de l'activité et développement des compétences dans une entreprise d'insertion. *Education permanente*, n°123.
- Shute, Foot & Morgan, (1992). The sensitivity of children and adults as tutors, *Educational studies*, N°18, 1.
- Strauss, A. (1992). *La trame de la négociation*, Paris, L'Harmattan.
- Veillard, L. (2000). *Rôle des situations professionnelles dans la formation en alternance, cas des élèves-ingénieurs de production de l'ISTP de Saint-Etienne*. Lyon, thèse de doctorat en Sciences de l'Education, Université Lumière Lyon II.
- Vergnaud, G (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. Dans Barbier J.M. (dir). *Savoirs théoriques et savoirs d'action*, Paris, PUF.
- Wertsch, J.V. (1985). *Vygotsky and the social formation of mind*. Cambridge, Harvard University Press.