

L'ALTERNANCE INTÉGRATIVE DU POINT DE VUE DES CONCEPTEURS DE DISPOSITIFS : UNE PERSPECTIVE SOCIOCOGNITIVE

INTEGRATIVE WORK-STUDY FROM THE PERSPECTIVE OF TRAINING PROGRAM DESIGNERS: A SOCIOCOGNITIVE APPROACH

Mehdi BOUDJAOU

Université de Lille, ULR 4354 - CIREL - Centre Interuniversitaire de Recherche en Éducation de Lille, France

RÉSUMÉ

L'alternance dite intégrative renvoie à des systèmes de formation pour lesquels les praticiens et les chercheurs ne sont pas toujours d'accord sur les caractéristiques fondamentales. Néanmoins, nous pouvons retenir qu'ils s'organisent souvent avec un dispositif structuré de manière ensemblière, une synchronisation des apprentissages entre la formation et le travail, et une pédagogie qui combine processus inductifs et déductifs. En adoptant une perspective sociocognitive, nous souhaitons nous intéresser à la manière dont des concepteurs élaborent en situation réelle des dispositifs de formation en alternance pouvant être qualifiée d'intégrative. À cette fin, nous avons mené une enquête qualitative auprès d'ingénieurs de formation afin de comprendre les heuristiques qu'ils développaient pour concevoir ce type de formations.

Mots-clés : alternance, approche sociocognitive, conception de formation, pédagogie intégrative.

ABSTRACT

Integrative work-study program refers to training systems for which practitioners and researchers do not always agree on the fundamental characteristics. Nevertheless, it can be observed that they are often organized as a coherent, integrative system, involving synchronization between workplace and training-based learning, and a pedagogy that combines inductive and deductive processes. Adopting a socio-cognitive perspective, we focus on how training designers develop in real situations work-study scheme. To this end, we conducted a qualitative study among training designers in order to understand the heuristics they adopt to develop this type of training.

Keywords: integrative pedagogy, socio-cognitive approach, training design, work-study.

INTRODUCTION

La formation en alternance est aujourd'hui une pratique éducative courante aussi bien dans la formation professionnelle que dans l'enseignement supérieur. Dans ce contexte, il n'est pas étonnant que les principes d'une alternance dite « intégrative » puissent devenir une figure du discours de milieux éducatifs qui souhaitent se démarquer sur le marché de la formation. Néanmoins, nous pouvons nous interroger sur l'ingénierie de cette forme d'alternance car les praticiens ou les chercheurs en éducation ne sont pas toujours d'accord sur ses caractéristiques fondamentales. Au départ, l'alternance dite intégrative était un modèle pédagogique créé par des pédagogues des Maisons familiales rurales (MFR) et inspiré par l'école nouvelle (Chartier, 2004). Plus récemment, on l'a rapprochée de pratiques issues de la formation des adultes. Si nous admettons qu'il existe un décalage possible entre un dispositif de formation conçu en amont et une pratique de formation effective (Boudjaoui et Leclercq, 2014), il nous semble important de retenir l'idée que la conception d'une formation s'actualise également en cours de réalisation (Olry et Vidal-Gomel, 2011). En nous détachant d'une approche totalement instrumentale de l'ingénierie de formation pour entrevoir une perspective sociocognitive, notre objectif est de comprendre en termes empiriques les heuristiques (Simon, 1991) développées par des concepteurs de formation en alternance. Aussi, nous nous proposons dans cet article de préciser les principes d'une conception sociocognitive de l'ingénierie de formation et les caractéristiques d'une alternance intégrative, puis de les illustrer à partir de l'analyse documentaire de témoignages de pédagogues et d'entretiens menés avec des ingénieurs de formation en alternance.

L'INGÉNIERIE DE FORMATION : ENTRE ENJEU DE RATIONALISATION ET PROCESSUS SOCIOCOGNITIFS

L'ingénierie de formation aura d'abord pour enjeu de rationaliser l'éducation et la formation.

L'INGÉNIERIE DE FORMATION COMME MODE DE RATIONALISATION DE LA FORMATION

C'est peut-être Charters (1945) qui propose le premier une analogie entre le travail de l'ingénieur et celui de concepteur de programmes d'enseignement à travers le vocable d'*educational engineering*. Plus tard, dans le contexte de la concurrence avec l'URSS pour la conquête spatiale, Robert Gagné, un psychologue, va collaborer avec l'US Air Force et proposer une méthode structurée d'ingénierie pédagogique, l'*instructional design* (Rieunier, 2019). Le terme « ingénierie de formation » a émergé dans les années 1960 en France à partir de différents événements : l'expérimentation de systèmes de formation dans des pays en développement, l'implication d'ingénieurs dans la formation d'adultes et le vote en 1971 de la loi sur l'obligation de formation continue des entreprises (Le Boterf, 2017). Cette situation va entraîner l'adoption d'une instrumentation plus formelle inspirée du génie civil ou industriel. L'ingénierie de formation sera d'abord séquentielle et aura tendance à reproduire l'écueil taylorien du décalage entre la conception et l'exécution, mais aussi les conflits de temporalités inhérentes à une planification des actions face à des demandes émergentes (Mintzberg, 1994). En matière de formation, nous pouvons retrouver également différents biais décisionnels (Morel, 2014) : cognitifs, collectifs et téléologiques.

UNE APPROCHE SOCIOCOGNITIVE DE L'INGÉNIERIE DE FORMATION

Pour Visser (2001), la conception d'un point de vue cognitif est le processus de construction d'une représentation des propriétés d'un problème, de son mode de résolution, des solutions retenues et de celles qui ont été abandonnées.

Les processus cognitifs de conception d'une formation

Les problèmes de formation peuvent être qualifiés dans l'acception de Simon et Newell (1958) ou de Simon (1973) de mal structurés (*ill-structured problem*). En effet, selon Vidal-Gomel (2022), dans les problèmes de formation, la situation de départ est souvent mal connue et le résultat à atteindre reste vague. Il n'y a donc pas réellement de solutions optimales, mais des solutions plus ou moins acceptables souvent issues de compromis. De ce fait, les solutions ne sont pas toujours données, mais sont en partie à « inventer » à travers des heuristiques (Simon et Newell, 1958).

Aussi, nous nous posons la question des heuristiques que développent dans ce type de situations des concepteurs de formation en alternance. À ce titre, nous reprenons la définition de Piatelli-Palmarini (1995) :

« Heuristique, terme plutôt rébarbatif et intimidant, vient de la même racine qu'«eurêka», c'est-à-dire du verbe grec qui veut dire «trouver». Globalement, les heuristiques sont des stratagèmes mentaux spécifiques qui servent à résoudre des problèmes spécifiques. [...] une heuristique est une règle simple et approximative – explicite ou implicite, consciente ou inconsciente qui permet de mieux résoudre une catégorie donnée de problèmes » (p. 35).

Le principe d'ingénierie est celui de la conception sans but final (Simon, 1991 ; Avenier, 2019). C'est un renversement de la logique téléologique de la « fin qui justifie les moyens ». C'est la mise en œuvre des moyens qui modifient les fins et ce sont les nouvelles expériences qui transforment les critères de choix. On peut émettre l'hypothèse alors que l'ingénieur de formation part, non pas d'objectifs totalement prédéfinis, mais de ses ressources propres (connaissances, expertise, réseau...) pour se fixer des micro-finalités et concevoir « chemin faisant » un artefact effectif (Sarasvathy, 2001). Les imprévus peuvent être considérés alors comme des opportunités. Le processus de conception (Simon, 2019) va débuter le plus souvent par quelques critères connus qualifiés de primitifs. Ensuite, il va s'orienter vers la découverte et la génération d'alternatives jusqu'à l'élaboration de solutions satisfaisantes et la construction de compromis. À cette fin, les concepteurs vont réutiliser, transformer ou développer un certain nombre d'heuristiques. Néanmoins, cette démarche ne peut pas être qu'un exercice individuel.

Les processus collectifs de conception d'une formation

La coopération est un des moyens de générer ces heuristiques notamment quand il s'agit d'anticiper dès la conception la réception du dispositif par les usagers (Hatchuel et Weil, 2014), c'est-à-dire de comprendre les conditions de « socialisation » de l'artefact (Leuba et al., 2012). Elle peut prendre différentes formes.

- L'ingénierie de formation concourante ou simultanée

L'ingénierie de formation concourante ou simultanée (Le Boterf, 2017) propose d'impliquer très en amont les parties prenantes à un projet. Ce qui est recherché c'est la contribution simultanée et interactive des acteurs au processus de conception. L'objectif est de réduire les coûts et les délais en intégrant rapidement les différentes contraintes et critères afin d'éviter d'éventuels conflits. Le principe est qu'en trouvant

progressivement des solutions aux problèmes, en les capitalisant et en les diffusant, les acteurs concourent à l'ingénierie. L'avancée s'effectue par compromis successifs et permet une capitalisation de l'expérience chemin faisant. Les frontières entre maîtrise d'ouvrage, maître d'œuvre et les prestataires ou opérateurs s'estompent (Le Boterf, 2017). L'ingénierie concourante de la formation peut mobiliser plusieurs types de modalités de coopération.

- La co-conception

C'est la situation dans laquelle les concepteurs travaillent conjointement sur le projet de conception. Ils partagent un but commun identique, à l'atteinte duquel chacun contribue selon ses compétences spécifiques (Visser, 2001 ; Detienne, 2001). C'est une coopération forte.

- La conception distribuée

Les concepteurs travaillent non conjointement, mais parallèlement sur un projet. Chacun accomplit une des différentes tâches dans lesquelles le projet a été décomposé préalablement et qui lui a été allouée (Visser, 2001). Chacun a ses propres sous-buts tout en connaissant le but commun final et il y contribue indirectement. C'est une coopération faible. Dans la conception distribuée, les acteurs vont être plus ou moins en situation de prescription réciproque (Detienne, 2001). Le processus central de la conception distribuée est la coordination (Detienne, 2001). Pour Vinck (2009), certains objets intermédiaires peuvent devenir des médiateurs, des opérateurs de changement, des marqueurs temporels et un moyen de cadrer l'action dans ce cadre.

- La conception participative

La participation des utilisateurs à la conception s'inscrit dans un souci de rationalisation de la conception. Selon Visser, Darses et Detienne (2004), il s'agit de faire participer les futurs utilisateurs du produit en cours de conception et les acteurs du système de production. Dans le champ de la formation, on évoquera plutôt le terme d'usager qui sera principalement un apprenant. En ingénierie pédagogique, on reprendra le concept de maîtrise d'usage (Carré, 2009 ; Vulbeau, 2009) issu d'expériences d'ingénierie participative en urbanisme et en architecture (Vulbeau, 2014) pour spécifier cette approche.

- La conception récursive d'un dispositif pilote

Allen et Sites (2012) proposent un modèle de conception qui se veut plus « agile » que les procédures séquentielles qui étaient souvent utilisées dans l'ingénierie numérique et qu'ils nomment *Successive approximations model* (SAM). Il se fonde sur une phase préalable de recueil d'information, puis sur une seconde phase récursive de conception (design) d'un prototype qui est ensuite testé, évalué et révisé en fonction des réactions des apprenants et des parties prenantes jusqu'à l'obtention d'un dispositif satisfaisant.

Nous retrouvons sous différentes formes ces processus sociocognitifs dans la conception de formations en alternance à visée intégrative.

LES CARACTÉRISTIQUES D'UNE ALTERNANCE À VISÉE INTÉGRATIVE

Une alternance à visée intégrative peut être pensée à partir de trois caractéristiques fondamentales.

L'ORGANISATION D'UN DISPOSITIF ENSEMBLIER

Barbier (1997) va proposer une analogie entre l'ingénierie de formation et l'activité d'un ensembleur qui est un professionnel qui coordonne l'intervention de prestataires dans le bâtiment, la décoration d'intérieur ou de cinéma. Un dispositif de formation ensembleur (Barbier, 2009) est une configuration qui articule plusieurs espaces d'activités comme dans la formation en alternance, la formation hybride ou la formation en situation de travail avec analyse de pratique. Pour Barbier (2009), les dispositifs ensembleurs ont deux enjeux principaux. Le premier est le pilotage et la coordination des différents espaces éducatifs. Le second enjeu est la cohérence de l'instrumentation utilisée (Barbier, 1997). À titre d'exemple, l'incohérence peut provenir de l'injonction faite à des tuteurs professionnels d'utiliser des outils d'évaluation scolaro-centrés (Barbier, 2009). *A contrario*, Dietrich et Weppe (2010) nous expliquent comment construire cette cohérence instrumentale entre enseignants, tuteurs et apprentis dans une formation universitaire en apprentissage par la co-construction d'un outil d'évaluation basée sur les compétences. La démarche vise à faire de cet outil un objet-frontière dans l'acception de Carlile (2002), à savoir un instrument qui aide les acteurs à surmonter les frontières syntaxiques, sémantiques et pragmatiques autour de l'usage de la notion de compétence (Dietrich et Weppe, 2010).

UN EFFORT DE SYNCHRONISATION DES APPRENTISSAGES

C'est peut-être dans l'alternance que s'actualisent le plus âprement les conflits de temporalités pour les individus engagés dans un parcours de formation et de professionnalisation (Maubant, 2021). Pour certains auteurs, cette mise en tension de la production, de la transmission et des apprentissages est nécessaire au développement des dynamiques pédagogiques (Schwartz, 1977) ou didactiques (Mayen, 1999). Néanmoins, ces conflits de temporalité peuvent aussi être un facteur de stress et parfois de souffrance (Gremion et Levionnois, 2021 ; Oget et Sonntag, 2021). C'est pour cette raison qu'un effort de synchronisation des apprentissages est nécessaire entre la formation et le terrain professionnel. L'ergonomie cognitive (Visser, 2001) nous donne des indications sur les formes qu'elle peut prendre. La première est la synchronisation temporo-opératoire qui vise l'allocation des tâches au niveau temporel, il s'agit de l'articulation des actions à réaliser (Visser, 2001). On retrouve cette forme de synchronisation dans l'usage du tableau de stratégie de formation (TSF) qui vise à coordonner les interventions des formateurs et des tuteurs afin de structurer les apprentissages autour de situations professionnelles de référence. La seconde est la synchronisation cognitive dont l'objectif est de construire par une activité communicationnelle en groupe un contexte de connaissances mutuelles sur l'état d'un projet, des problèmes à résoudre, des solutions retenues et celles rejetées (Visser, 2001). La synchronisation cognitive en matière de formation en alternance peut être élargie quand la formation est construite chemin faisant entre formateurs et tuteurs à partir des problèmes qui émergent dans la situation de travail. Elle peut être également partielle quand elle se limite aux formes d'accompagnement des alternants organisées au centre de formation.

UNE PÉDAGOGIE INTÉGRATIVE

Pour Malglaive (1992), l'alternance intégrative est la combinaison d'une pédagogie inductive où les expériences en entreprise sont verbalisées, formalisées et parfois modélisées en formation et d'une pédagogie déductive où les connaissances acquises permettent de comprendre la situation de travail questionnée dans la phase inductive, et repérer les techniques et méthodes qui permettent de maîtriser progressivement le métier ciblé. Pour Meirieu (2021), plus que dans l'articulation technique des contenus des deux modalités de

formation, l'alternance intégrative se joue aussi dans la concertation permanente des acteurs. Meirieu (2021) propose une alternance interactive où chaque milieu peut apporter respectivement des ressources pour résoudre des problèmes de l'autre milieu comme, à titre d'exemple, recueillir des données empiriques pour illustrer un enseignement ou développer des capacités en formation pour résoudre un problème de terrain. Cet échange implique des opérateurs d'interaction (outils pédagogiques, instances...) qui font collaborer les apprenants, les tuteurs et les formateurs.

LES MODÈLES D'ALTERNANCE À VISÉE INTÉGRATIVE

On retrouve ces caractéristiques dans différents modèles.

L'ALTERNANCE À VISÉE INTÉGRATIVE DES MAISONS FAMILIALES RURALES (MFR)

La pédagogie de l'alternance des MFR trouve son origine dans sa collaboration avec le mouvement français de l'école nouvelle (Chartier, 2004). Après de multiples expérimentations, le dispositif combinera les processus suivants.

- 1) Les élèves sont immergés dans l'exploitation agricole.
- 2) Lors de la semaine à la MFR, les jeunes élaborent avec le formateur un « plan d'études » qui est un questionnaire destiné à recueillir des informations sur le terrain.
- 3) Les jeunes sont invités, pendant les trois semaines sur le terrain, à consigner dans une sorte de journal de bord le « cahier d'exploitation familiale », les informations recueillies et les questions qu'ils se sont posées.
- 4) De retour à la MFR, les formateurs et les jeunes vont exploiter individuellement et collectivement les cahiers d'exploitation familiale. Ces travaux seront utilisés dans une séance « mise en commun », dans laquelle ils vont élargir le questionnement grâce à des débats en groupe, et formuler ainsi des interrogations collectives.
- 5) Les exemples tirés de l'expérience de terrain vont introduire les enseignements généraux en français, mathématiques, biologie... Après des exercices et d'éventuels contrôles des connaissances, la semaine à la MFR se termine par un autre « Plan d'Études ».

La coordination du dispositif ensemblier se fait par l'intégration de représentants des employeurs et des familles dans des instances des établissements.

La synchronisation des apprentissages entre le terrain et le centre de formation se fait sur un mode temporo-opérateur grâce à un outil appelé « le plan de formation » qui vise à organiser la formation en fonction de thèmes partagés par les formateurs et par les tuteurs.

UNE ALTERNANCE INTÉGRÉE À LA SITUATION DE TRAVAIL

Ce modèle se base sur l'expérimentation d'un partenariat entre un lycée professionnel et un site industriel de chimie (Brochier, Froment et d'Iribarne, 1990). Il porte sur la formation en alternance de jeunes au métier d'opérateur de maintenance. La formation est finalisée par un diplôme obtenu par unité capitalisable (CAP, BP). Cette formation s'inscrit également dans un changement de pratiques voulu par l'entreprise : l'adoption de méthodes de dépannage plus analytiques avec un diagnostic formalisé et instrumenté.

La coordination du dispositif ensemble est réalisée par un binôme : un formateur interne chargé du parcours du jeune dans l'entreprise et un enseignant de l'Éducation nationale. On peut dire ici que la synchronisation des apprentissages se fait principalement de manière cognitive à travers les interactions entre ces deux acteurs.

La pédagogie est principalement inductive et modulaire. Pour chacune de leurs interventions, les alternants doivent rédiger un « dossier de formation » dans lequel ils décrivent le processus de dépannage. Ils y intègrent des tests d'analyse, la localisation de la panne avec un plan de la machine et mobilisent différentes théories pour rendre compte de l'incident. L'accompagnement par l'enseignant de l'Éducation nationale vise à aider l'élaboration de ce dossier et à l'intégration du contenu théorique. En termes d'évaluation, les alternants sont évalués de manière formative en cours de formation grâce au référentiel de compétences et de manière sommative par un jury externe composé de professionnels de la branche et de membres de l'éducation nationale.

LA PÉDAGOGIE DU DYSFONCTIONNEMENT DANS L'ALTERNANCE D'INSERTION

Schwartz (1997) a mené différentes expérimentations de dispositifs en alternance entre 1983 et 1992 nommées les « opérations nouvelles qualifications » afin d'assurer dans le même temps la formation de jeunes et d'adultes en insertion et des micro-changements dans des entreprises partenaires. À cette occasion, il va proposer un modèle formatif : la pédagogie du dysfonctionnement inspiré par des domaines aussi variés que la pédagogie médicale (comprendre le fonctionnement du corps humain à partir de ses pathologies) et le management de la qualité totale à travers la pratique des cercles de qualité. Il va être également influencé par la recherche-action pour la coopération avec les terrains professionnels.

L'organisation du dispositif ensemble va débuter par la co-construction d'une « cible professionnelle » avec les tuteurs (Beaujolin, 1999), c'est-à-dire par la définition du contenu du métier qui servira à la négociation de la formation, au suivi et à l'évaluation dans les réunions de régulation avec les tuteurs (Schwartz, 1997). Un formateur-coordonnateur est chargé de piloter le projet et d'assurer la majorité des enseignements (Sage-Ripoll et Ulisse, 1992). Les interactions entre les tuteurs et le formateur-coordonnateur permettront la synchronisation des apprentissages.

Pour Conjard et Devin (2004), l'objectif central de la méthode est de rendre également les apprenants acteurs de la transformation de leur travail. Les alternants sont incités à analyser les aléas ou les incidents qui surviennent dans la production. Les apports formatifs sont dispensés au fur et à mesure que les événements traités les rendent nécessaires. La pédagogie est à dominante inductive.

ENQUÊTE SUR LES HEURISTIQUES DE CONCEPTEURS DE DISPOSITIFS EN ALTERNANCE

MÉTHODOLOGIE DE RECUEIL ET DE TRAITEMENT DES DONNÉES

À cette fin, nous nous sommes intéressés à deux étudiants de formation continue d'un master en ingénierie de formation qui ont des parcours très différents. Les heuristiques qui nous intéressent sont celles développées lors de leurs expériences antérieures et celles activées pendant ou après leur stage de master. À cette fin, nous avons mené des entretiens qualitatifs d'une durée d'environ 2h30 en essayant de nous inspirer

de deux approches : l'entretien biographique (Demazière, 2011) afin de situer les situations de conception de dispositifs de formation dans leur parcours professionnel et la méthode des incidents critiques de Flanagan (Leclerc, Bourassa et Filteau, 2010) pour repérer les dispositions développées dans ces situations. À travers le récit biographique énoncé par ces étudiants, nous avons dans un premier temps contextualisé ces situations, à savoir analyser les événements générateurs, les acteurs impliqués et les enjeux de conception. Dans un second temps, à partir de la description de la situation de conception, nous avons essayé de repérer les décisions prises et les gestes professionnels posés, ainsi que les intentions qui fondaient ces actions. Dans un troisième temps, nous avons pu établir les règles d'action (heuristiques) issues de ces expériences, puis celles qui ont été transposées dans la conception d'une formation en alternance.

LE CAS THIERRY : « LEUR FAIRE PRODUIRE DES RESSOURCES LES INCITE À MAITRISER LA NOTION »

Après un parcours en biologie et en sciences de l'éducation, Thierry réussit le concours de professeur des écoles et devient enseignant spécialisé auprès d'élèves en situation de handicap (déficients auditifs). Après plusieurs années, il bénéficie d'un congé de formation et s'inscrit en master 2 d'ingénierie de formation. Il fait son stage en alternance auprès d'un formateur indépendant qui forme en contrat de professionnalisation un groupe de primo-demandeurs d'emploi au métier d'employé de libre-service pour une entreprise de distribution. Après le master, il deviendra référent académique pour le handicap, et ensuite pour les nouvelles technologies éducatives. Il accédera ensuite à un poste d'ingénieur de formation dans un organisme parapublic de formation continue pour enseignants et autres professionnels de l'humain.

Les heuristiques antérieures

Les expériences antérieures de Thierry sont dans l'ingénierie pédagogique. Dans son enseignement, il fait souvent appel à des méthodes pédagogiques actives qu'ils nomment « pédagogie *maker* », souvent ludiques et numérisées.

La première situation est la création avec les élèves d'un jeu interactif de reconnaissance de vocabulaire (S1) à partir de la création de cartes électroniques à câbler « *makey makey* ». L'élaboration de ce jeu a nécessité une activité en sous-groupes pour la rédaction d'un story-board, l'enregistrement de bandes sons et le travail sur des photos en réalité virtuelle. La finalité pédagogique du projet est l'amélioration de la compréhension du vocabulaire, de la lecture, de l'écrit, de la diction et l'apprentissage du codage pour l'interactivité.

La seconde situation est l'élaboration avec la classe d'élèves mal entendants couplée à une classe d'élèves entendants d'un jeu de découverte du patrimoine de la ville (S1') à partir d'une application de course d'orientation sur smartphone ; ce qui a nécessité des travaux en sous-groupes pour la rédaction d'un story-board, l'enregistrement de vidéos, l'interview du responsable culture et patrimoine de la commune. L'objectif de cette activité était d'améliorer la compréhension, la diction, la prise de note, le repérage dans l'espace et les interactions avec des entendants. Les élèves ont été incités à jouer avec leur famille le week-end afin de renforcer leurs apprentissages.

Nous pouvons retenir de ces travaux différentes heuristiques qui visent à soutenir les apprentissages de ces élèves en situation de handicap. La première se fonde sur l'idée simple qu'il faut partir des notions à apprendre pour construire les situations d'apprentissage (h1). Ensuite, le principe est qu'en impliquant les élèves dans la production d'une ressource pédagogique, ils se sentent obligés de maîtriser la notion (h2).

Le cadre ludique des situations est également un facteur de motivation pour ce public (h3). Autre principe, est que l'usage des technologies permet de compenser le handicap (h4). L'usage du jeu dans le cadre familial et les interactions langagières avec des élèves entendants permet d'étayer les apprentissages (h5).

La transposition de ces heuristiques dans la conception d'un dispositif en alternance

Lors de son stage de master, son tuteur lui propose de travailler sur l'hybridation du dispositif de formation en alternance qu'il anime pour une entreprise de distribution suite à une demande du commanditaire. Son enjeu est également d'augmenter le nombre de stagiaires et donc son chiffre d'affaires en numérisant une partie des enseignements (S2). La plateforme de *Learning management system* (LMS) interne de l'entreprise est principalement composée de contenus textuels pas forcément adaptés en termes pédagogiques à ce public d'anciens décrocheurs scolaires. La formation a lieu dans la salle de réunion à l'étage du magasin. Les alternants peuvent avoir accès à des postes de e-learning.

Pour répondre à ces enjeux, Thierry va opter pour un mode de conception plutôt participatif avec les apprenants. Pour illustrer chaque séquence de cours en présentiel, il va demander aux alternants de produire des ressources pédagogiques à partir d'expériences de terrain. Les alternants sont incités à filmer des situations professionnelles avec leur smartphone afin d'illustrer un cours. À titre d'exemple, un groupe d'alternants a filmé l'agencement d'un rayon en expliquant la manière de faire. Un autre groupe a filmé l'usage des engins de manutention dans l'entrepôt en expliquant les règles de sécurité. D'autres alternants ont interviewé leur tuteur pour d'autres situations. Les alternants ont également créé des exercices d'application grâce à une plateforme gratuite sur internet, un exerciceur, en utilisant parfois des contenus audiovisuels : des photos et des vidéos. L'ensemble de ces outils pédagogiques ont été ensuite débriefés et testés en groupe. Ils sont notés par les pairs, ce qui valide en quelque sorte la ressource. Il était prévu que ces ressources servent de futur contenu pour la plateforme LMS de l'entreprise.

Tableau 1. *La transposition des heuristiques de Thierry dans la conception de la formation en alternance*

Situations 1 et 1'	Situation 2
Partir des notions pour construire les situations d'apprentissage (h1)	Partir des notions, mais utiliser des opportunités opérationnelles pour construire les situations d'apprentissage (h1')
En impliquant les élèves dans la production de ressources pédagogiques, ils se sentent obligés de maîtriser la notion (h2)	Faire produire par les élèves des ressources pédagogiques et utiliser des plateformes gratuites (exerciceurs) permet de numériser au moindre coût une formation (h2')
Le cadre ludique est également un facteur de motivation (h3)	Le recueil et le traitement de traces audiovisuelles est un facteur de motivation (h3')
L'usage des technologies permet de compenser le handicap (h4)	L'usage des technologies permet de compenser des difficultés dans les savoirs de base (h4')
L'usage de ces jeux dans le cadre familial et les interactions langagières avec des élèves entendants permettent d'étayer les apprentissages (h5)	L'évaluation entre pairs permet de valider les ressources pédagogiques conçues en sous-groupes mais aussi de renforcer l'apprentissage des notions (h5')

Discussion du cas Thierry

Nous voyons qu'une heuristique développée dans la conception de situations d'apprentissage pour des élèves en situation de handicap peut guider l'ingénierie à un moindre coût de ressources pédagogiques pour une formation professionnelle, et ce afin d'alimenter une plateforme LMS. Sans le penser forcément totalement dans ce sens, Thierry a proposé un schéma d'ingénierie pédagogique participative pour une plateforme numérique à partir du recueil de traces vidéo en situation de travail mené par les alternants. Ce modèle est assez proche de celui qu'ont élaboré des enseignants-chercheurs qui forment les formateurs du système dual en Suisse (Rausseo et al., 2022 ; Cattaneo et al., 2022). La pédagogie est plus ou moins intégrative grâce à l'usage de traces en situation de travail (vidéos et photos, interviews de tuteurs professionnels...) qui sont ensuite travaillées pour produire des ressources pédagogiques en sous-groupes en lien avec la formation dispensée par le formateur. Nous voyons que ce processus pédagogique inductif pourrait être amélioré par l'analyse des expériences avec une grille d'analyse de l'activité adaptée à ce public.

LE CAS ÉRIC : « L'INGÉNIERIE DE FORMATION C'EST SE METTRE AUTOUR D'UNE TABLE POUR RÉGLER UN PROBLÈME »

Après un bac professionnel agricole et un BTS en environnement suivis en partie en alternance, Éric devient formateur dans un centre de formation professionnelle agricole où il suit une formation interne sur la pédagogie de l'alternance et en même temps une licence professionnelle. Après le master, il change d'établissement et devient responsable des dispositifs d'enseignement supérieur.

Les heuristiques antérieures

La première situation de conception est l'élaboration d'un cours de BTS sur la législation sanitaire des animaleries pour lequel le référentiel de diplôme apporte peu d'indications sur le contenu (S1). Il va suivre alors les instructions de son organisme de formation et solliciter le réseau des tuteurs pour obtenir des informations (h2). Il se rend compte alors d'un dysfonctionnement : ses interlocuteurs ne maîtrisent pas les nouvelles normes sanitaires (h1). Il consulte alors l'administration en charge du contrôle des animaleries afin de connaître les évolutions de la législation (h2). Face à cette situation, il eut l'idée de concevoir une formation aux nouvelles normes avec des grilles de diagnostic créées *ad hoc* (h3) avec deux collègues formateurs experts métier (h2). Cette action est démultipliée sur plusieurs entreprises du territoire et est repérée par la branche professionnelle qui invite Éric à répondre à un appel d'offres. Éric fait appel à son réseau interne et externe pour apprendre à rédiger une proposition (h1). Plus tard, il sera incité à répondre à un appel d'offres national pour la formation à une certification créée pour normer l'activité des animaleries (h2).

Une autre situation de conception de formation découle de l'organisation de stages Erasmus d'apprentis dans un groupe d'animaleries implanté dans un autre pays européen (S1'). Lors des séances de retour d'expérience avec les alternants au centre de formation et lors des visites de stage, Éric et ses collègues se rendent compte de dysfonctionnements dans la gestion des rayons des magasins : mortalité au-dessus de la moyenne dans les cheptels de petits animaux (démarque connue) (h1). Éric va mobiliser un réseau composé d'un ancien élève recruté dans un des magasins et des maîtres de stage rencontrés lors des visites pour accéder à des décideurs du groupe (h2). Il leur propose une formation-action formalisée dans un cahier des charges qu'ils valident après plusieurs demandes de modifications (h3). Cette formation-action est centrée sur la résolution des problèmes de maintenance de rayon et sur l'accompagnement professionnel des vendeurs et sera dispensée sur une population de chefs de rayon (h3).

La transposition de ces heuristiques dans la conception d'un dispositif en alternance

La conception du dispositif part d'un constat établi avec le réseau des entreprises partenaires (h1') : les PME du territoire ont un retard important dans la digitalisation de leur marketing client (S2). Il eut l'idée de proposer alors un dispositif de formation en alternance sous le statut de l'apprentissage pour répondre à cet enjeu (h2'). Il négocie avec un organisme privé d'enseignement supérieur l'usage d'une certification de niveau bac+5 dans ce domaine déposé au RNCP. Comme le référentiel du diplôme est prescrit pour des entreprises de grande taille, Éric adapte les contenus de formation à un contexte de PME. Les blocs de compétences ont permis de structurer la démarche de projet que chaque apprenti doit conduire en entreprise (h4'). Si dans un premier temps la formation est « applicationniste », les processus intégratifs sont préservés grâce à l'accompagnement individuel des formateurs qui vise à aider l'adaptation des savoirs théoriques et techniques aux situations professionnelles et à l'implication des tuteurs dans différents actes pédagogiques : négociations en amont du projet et co-pilotage de la mission au centre de formation, soutenance des dossiers thématiques pour évaluer chaque bloc de compétences en relation avec le projet (h3'). En sus, Éric a créé une situation intermédiaire qui est l'accompagnement en marketing digital d'un créateur d'entreprise du territoire afin de recréer la dynamique collective de la pédagogie de l'alternance et de permettre aux apprentis qui ont des projets restreints de compléter leurs apprentissages (h5'). Si l'objectif de ce dispositif est de faire de ces apprentis des cadres, voir des consultants pour ces PME, elle est aussi de favoriser des effets retours sur le développement professionnel en marketing digital des tuteurs par leur implication dans la formation.

Tableau 2. *La transposition des heuristiques d'Éric dans la conception de la formation en alternance*

Situations 1 et 1'	Situation 2
Les visites de stage et les retours d'expérience des alternants sont des opportunités pour analyser les problèmes, les dysfonctionnements et des besoins de compétences des entreprises partenaires (h1).	Le travail en réseau permet de repérer les besoins de compétences des entreprises du territoire (h1').
La mobilisation d'un réseau interne et/ou externe permet de développer des savoir-faire dans la conception d'une offre de formation continue : réponse à un appel d'offres, création de dispositifs sur mesure (h2).	
Le travail sur les problèmes et les dysfonctionnements vécus en situation de travail rend plus efficace une formation sur-mesure (h3).	La mise en place du changement technologique dans les entreprises partenaires est facilitée par l'accompagnement individuel en formation des apprentis et l'implication des tuteurs dans différents actes pédagogiques en centre de formation (h3')
	La négociation de l'utilisation d'un référentiel de diplôme déposé au RNCP a permis de proposer une qualification de l'enseignement supérieur sur le territoire (h4')
	Le contenu de la formation a été adapté au territoire composé principalement de PME. Les blocs de compétences ont permis de structurer la démarche de projet des apprentis en entreprise et l'accompagnement des formateurs (h4')

	Afin d'étoffer les apprentissages de certains apprentis et de créer une dynamique collective dans la promotion, une situation intermédiaire a été créée : l'accompagnement en marketing digital d'un créateur d'entreprise (h5')
--	--

Discussion autour du cas Éric

Les heuristiques qu'a développées Éric lui ont permis de concevoir un certain nombre de formations pour des entreprises. On peut reprendre le concept d'encastrement de Granoveter (2008) pour expliquer la mobilisation de réseaux internes (collègues experts métier, alternants, cadres fonctionnels de direction...) et externes (tuteurs, décideurs d'entreprise, agents d'administration de contrôle) menée par Éric pour obtenir de l'information, des savoir-faire, des soutiens face à des décisions. Des opportunités dans la coordination d'un dispositif de formation (visites de stage, séances de retour d'expérience...) ont été utilisées pour analyser des besoins émergents de formation. On peut dire que la démarche d'Éric est assez proche d'une pédagogie du dysfonctionnement « opportuniste » en proposant des formations-actions sur mesure pour répondre à des problèmes d'application de normes ou de qualité détectés chez des tuteurs professionnels.

Si la conception de la formation en alternance à partir du référentiel de diplôme est au départ déductive, elle est compensée par la mise en place de processus pédagogiques plus inductifs grâce à l'accompagnement individuel en centre de formation et à l'implication des tuteurs dans différents actes d'évaluation, notamment lors de la soutenance des différents dossiers en relation avec le projet conduit dans leur entreprise. On assiste à une forme de synchronisation cognitive des apprentissages à travers ces interactions entre tuteurs, formateurs et apprentis. Dans les faits, ce dispositif va au-delà de la professionnalisation de cadres novices et s'inscrit dans le cadre de la transformation numérique d'entreprises, mais aussi du tissu économique d'un territoire.

CONCLUSION

On se rend compte qu'à travers la description de dispositifs plus anciens et les cas de Thierry et Éric, deux modalités d'alternance intégrative se dégagent.

La première modalité peut être qualifiée d'alternance intégrative organisationnelle. On y retrouve des entreprises qui ont des problèmes technologiques, organisationnels ou de qualité à résoudre. Les dispositifs combinent sous différentes formes des processus pédagogiques inductifs et déductifs qui apportent des ressources aux alternants pour résoudre ces problèmes. Les dispositifs ensembliers sont coordonnés directement par un acteur collectif ou individuel. Les apprentissages sont synchronisés chemin faisant par une activité communicationnelle souvent collective entre alternants, tuteurs et formateurs.

La seconde peut être qualifiée d'alternance intégrative éducative. Elle s'inspire de l'école nouvelle et des méthodes actives. Elle se fonde sur des activités pédagogiques à la fois inductives et déductives. Elles peuvent prévoir sous différentes formes un recueil des données en situation de travail (matériaux écrits ou audiovisuels) et traitées en centre de formation, de la réflexion en groupe sur l'expérience pour donner du sens aux enseignements et aux apprentissages théoriques et techniques. ■

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Allen, M. et Sites, R. (2012). *Leaving ADDIE for SAM : an agile model for developing the best learning experiences*. Association for Talent Development.
- Avenier, M.-J. (2019). Les Sciences de l'artificiel : une conceptualisation révolutionnaire de sciences fondamentales à parachever. *Projectics / Proyéctica / Projectique*, 24(3), 43-56.
<https://doi.org/10.3917/proj.024.0043>
- Barbier, J. M. (1997). Pour une approche « ensemblière » de l'alternance : L'ingénierie des formations alternées. *Pour*, 154, 57-64.
- Barbier J.-M. (2009). Les dispositifs de formation : diversités et cohérences- Outils d'approche. Dans J.-M. Barbier, E. Bourgeois, G. Chapelle et J.-C. Ruano-Borbolan (dir.), *Encyclopédie de la formation* (p. 223-250). Presses universitaires de France.
- Beaujolin, F. (1999). *La gestion des compétences*. Armand Colin.
- Boudjaoui, M. et Leclercq, G. (2014). Revisiter le concept de dispositif pour comprendre l'alternance en formation. *Éducation et Francophonie*, 42(1), 22-41. <https://doi.org/10.7202/1024563ar>
- Brochier, D., Froment, J. P. et Iribarne, A. D. (1990). Formation en alternance intégrée à la production. *Formation emploi*, 30(1), 3-19.
- Carlile, P. R. (2002). A pragmatic view of knowledge and boundaries: Boundary objects in new product development. *Organization science*, 13(4), 442-455.
- Cattaneo, A. A., Antonietti, C., et Rauseo, M. (2022). How digitalised are vocational teachers? Assessing digital competence in vocational education and looking at its underlying factors. *Computers & education*, 176, 1-18, 104358.
- Carré, P. (2009) : La maîtrise d'usage : une notion d'avenir pour l'ingénierie pédagogique. *Les cahiers de l'ED*, 139, 43-53.
- Chartier, D. (2004). *À l'aube des formations par alternance. Histoire d'une pédagogie associative dans le monde rural*. L'Harmattan.
- Charters, W. W. (1945). Is there a field of educational engineering? *Educational Research Bulletin*, 24(2), 29–56.
<http://www.jstor.org/stable/1473288>.
- Conjard, P. et Devin, B. (2004). *Formation-organisation : une démarche pour construire une organisation apprenante*. Éditions de l'ANACT.
- Darses, F., Détienne, F. et Visser, W. (2004). Les activités de conception et leur assistance. Dans P. Falzon (dir.), *Ergonomie*, (p. 545-563). Presses Universitaires de France.
- Demazière, D. (2011). L'entretien biographique et la saisie des interactions avec autrui. *Recherches qualitatives*, 30(1), 61-83.

- Detienne, F. (2001). La réutilisation de solutions particulières en conception : perspective socio-cognitive. *Congrès SELF-ACE 2001, Les transformations du travail, enjeux*, 3-5 octobre 2001, Montréal (Québec-Canada).
- Dietrich, A. et Weppe, X. (2010). Les frontières entre théorie et pratique dans les dispositifs d'enseignement en apprentissage. *Management & Avenir*, 40(10), 35-53.
- Gremion, C. et Levionnois, A. (2021). Les temporalités vécues dans une formation hybride. Dans P. Maubant, *L'Archipel des temps de la formation. Esquisse d'une ingénierie de l'alternance*, (p. 147-161), Champ social.
- Granoveter M. (2008). *Sociologie économique*. Seuil
- Hatchuel, A. et Weil, B. (2014). L'activité de conception : figures anciennes et défis contemporains. Dans A. Hatchuel et B. Weil (dir.), *Les nouveaux régimes de la conception* (Vol. 2, p. 1-14). Hermann.
- Le Boterf, G. (2017). Chapitre 20. De l'ingénierie de la formation à l'ingénierie de professionnalisation. Dans P. Carré et P. Caspar, *Traité des sciences et des techniques de la Formation* (4e édition, p. 407-424). Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.carre.2017.01.0407>.
- Leclerc, C., Bourassa, B. et Filteau, O. (2010). Utilisation de la méthode des incidents critiques dans une perspective d'explicitation, d'analyse critique et de transformation des pratiques professionnelles. *Éducation et francophonie*, 38(1), 11-32.
- Leuba, D., Didier, J., Perrin, N., Puozzo, I. et Vanini de Carlo, K. (2012). Développer la créativité par la conception d'un objet à réaliser. Mise en place d'un dispositif de Learning Study dans la formation des enseignants. *Éducation et francophonie*, 40(2), 177-193.
- Malglaive, G. (1992). L'alternance dans la formation des ingénieurs. *L'Orientation scolaire et professionnelle*, 21(3) Numéro spécial : La formation des ingénieurs, 269-282.
- Maubant, P. (2021). Introduction. Dans P. Maubant, *l'archipel des temps de la formation. Esquisse d'une ingénierie de l'alternance*, Champ social.
- Mayen, P. (1999). Les écarts de l'alternance comme espaces de développement des compétences. *Éducation permanente*, 141, 23-38.
- Meirieu, P. (2021). Petit dictionnaire de pédagogie. *Alternance*. www.meirieu.com
- Mintzberg, H. (1994). *Grandeur et décadence de la planification stratégique*. Dunod.
- Morel, C. (2014). *Les décisions absurdes*. Gallimard.
- Oget, D. et Sonntag, M. (2021). Le temps et ses usages en formation d'ingénieur sous statut d'apprenti. Dans P. Maubant (Dir.), *L'archipel des temps de la formation : Esquisse d'une ingénierie de l'alternance* (p. 163-178). Champ social. <https://doi.org/10.3917/chaso.mauba.2021.01.0163>
- Olry, P. et Vidal-Gomel, C. (2011). Conception de formation professionnelle continue : tensions croisées et apports de l'ergonomie, de la didactique professionnelle et des pratiques d'ingénierie. *Activités*, 8(8-2). <https://doi.org/10.4000/activites.2604>

- Rausseo, M., Antonietti, C., Amenduni, F. et Cattaneo A. (2022). *Didactique et processus de transformation numérique dans les écoles professionnelles*. Rapport du projet compétences numériques des enseignantes et enseignants de la formation professionnelle. Scuola universitaria federale per la formazione professionale (SUFFP) – Lugano Suisse.
- Piattelli Palmarini, M. (1995). *La réforme du jugement ou comment ne plus se tromper*. Odile Jacob.
- Rieunier, A. (2019), Robert Gagné et l'Instructionnal Systems Design. Dans P. Carré et P. Mayen, *Psychologie pour la formation*. Dunod.
- Sage-Ripoll, R. et Ulisse, R. (1992). L'entreprise : lieu de formation. L'enjeu de l'alternance. *Actualité de la formation permanente*, 116, 69-74.
- Sarasvathy, S. D. (2001). Causation and effectuation : Toward a theoretical shift from economic inevitability to entrepreneurial contingency. *Academy of management Review*, 26(2), 243-263.
- Schwartz, B. (1977). *Une autre école*. Flammarion.
- Schwartz, B. (1997). *Moderniser sans exclure*. La découverte.
- Simon, H. A. (1973). The structure of ill structured problems. *Artificial intelligence*, 4(3-4), 181-201.
- Simon, H.-A. (1991). *Sciences des systèmes. Sciences de l'artificiel*. Dunod.
- Simon, H. A. (2019). Sur les processus de conception : Formulation, recherche exploratoire, et traitement des problèmes de conception. *Projectics/Proyética/Projectique*, 24(3), 13-25.
- Simon, H. A. et Newell, A. (1958). Heuristic problem solving: The next advance in operations research. *Operations research*, 6(1), 1-10.
- Visser, W. (2001). Conception individuelle et collective. *Approche de l'ergonomie cognitive* [Rapport de recherche] RR-4257, INRIA. <https://inria.hal.science/inria-00072331v1>
- Vidal-Gomel, C. (2022). Conception de formation. Dans A. Jorro (Dir.), *Dictionnaire des concepts de la professionnalisation* (p. 113-118). De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.jorro.2022.01.0113>
- Vinck, D. (2009). De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 31(1), 51-72.
- Visser W., Darses, F. et Detienne, F. (2004). Approches théoriques pour une ergonomie cognitive de la conception. Dans J.-M. Hoc et F. Darses (dir.), *Psychologie ergonomique : tendances actuelles* (p. 97-118). Presses Universitaires de France.
- Vulbeau, A. (2014). La maîtrise d'usage, entre ingénierie participative et travail avec autrui. *Recherche sociale*, 209(1), 62-75. <https://doi.org/10.3917/recsoc.209.0062>
- Vulbeau, A. (2009). La maîtrise d'usage, entre ingénierie pédagogique et travail avec autrui. *Les cahiers de l'ED*, 139, 53-70.