



**HAL**  
open science

# Quelle place pour la réflexivité dans l'apprentissage de la gestion de projet ? Étude du cas de la formation des ingénieurs généralistes

Emilien Jacob

## ► To cite this version:

Emilien Jacob. Quelle place pour la réflexivité dans l'apprentissage de la gestion de projet ? Étude du cas de la formation des ingénieurs généralistes. *La Revue des Sciences de Gestion, 2023, Éthique et/ou Ordre moral?*, 321-322, pp.133-142. hal-04424326

**HAL Id: hal-04424326**

**<https://hal.science/hal-04424326v1>**

Submitted on 30 Jan 2024

**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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

EMILIEN JACOB

DOCTEUR EN SCIENCES DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION, LABORATOIRE D'ÉCONOMIE ET DE SOCIOLOGIE DU TRAVAIL (URM7317) ; ATER - UNIVERSITÉ DE CAEN-NORMANDIE, FRANCE

# Quelle place pour la réflexivité dans l'apprentissage de la gestion de projet ?

## Étude du cas de la formation des ingénieurs généralistes

Le projet est un concept opératoire orientant une démarche modalisée, il comprend plusieurs étapes. Ce mode opératoire est présent dans les organisations mais aussi dans une multitude d'aspect de la vie, tel que le projet professionnel ou encore le projet de formation (J.-P. Boutinet, 2012). Au niveau des organisations, la littérature décrit le phénomène de « projectification » (H. Maylor *et al.*, 2006 ; C. Midler, 1995), qui correspond à l'émergence des projets comme étant la forme d'organisation du travail appliquée dans l'ensemble des secteurs économiques depuis des décennies (J. Packendorff et M. Lindgren, 2014). Dans un contexte organisationnel, la gestion de projet (J.-P. Boutinet, 2012 ; G. Garel, 2011) est un moyen pour mener à bien un projet pour les organisations, par le biais de méthodes combinatoires. Plus spécifiquement, la littérature en sciences de gestion traite la question des apprentissages en gestion de projet, en l'abordant sous l'angle de la pédagogie par projet et par la méthode agile (S. Bourdeau, A. Romero-Torres et M.-C. Petit, 2021 ; S. Fernandes, J. Dinis-Carvalho et A.T. Ferreira-Oliveira, 2021 ; P. Ivetić et J. Ilić, 2020). *A contrario*, la réflexivité en gestion de projet n'est pas abordée dans la littérature, malgré son traitement en sciences de gestion (A.L. Cunliffe, 2018 ; P. Hibbert et A. Cunliffe, 2015). Face à ces éléments liés à la littérature, il paraît fondamental de questionner les formes de réflexivités développées par les futurs managers dans le cadre d'une formation en gestion de projet. Afin d'éclairer ce phénomène, la formation des ingénieurs généraliste de l'École Centrale de Marseille en gestion de projet a été étudiée en mobilisant une approche abductive (H. Dumez, 2016). Cette étude repose sur des données issues d'une thèse de doctorat portant sur la formation des ingénieurs.

Pour identifier les formes de réflexivités chez les futurs managers en formation, et plus spécifiquement les ingénieurs généralistes, les littératures relatives à l'enseignement des

sciences de gestion (1.1.), la gestion de projet (1.2.), à la réflexivité chez l'ingénieur et le manager (1.3.) seront développées. Par la suite, le contexte d'apprentissage étudié (2.1.) et la méthodologie de recherche (2.2.) seront exposés. Les résultats de ces apprentissages seront analysés (3.) et discutés (4.1.), ce qui permettra d'apporter des préconisations sur la manière d'améliorer les apprentissages en gestion de projet (4.2.).

## **1. État de l'art**

### **1.1. L'enseignement des sciences de gestion : un enjeu contemporain**

En sciences de gestion, l'enseignement de cette discipline est abordée selon deux approches. La première correspond à une approche dite institutionnelle, s'appuyant aussi sur des éléments curriculaires. Elle concentre des écrits traitant de l'implantation de la discipline des sciences de gestion dans l'enseignement supérieur, ce qui permet de caractériser les *curricula* de cette discipline ainsi que la manière dont elle est enseignée (A. Burlaud et F. Bournois, 2021) ; les stratégies des établissements de l'enseignement supérieur (universités, grandes écoles) afin de se démarquer entre eux, au niveau de la discipline des sciences de gestion (J.-P. Nioche, 2007) et les pratiques du métier d'enseignant-chercheur au niveau de cette discipline (D. Courpasson et Z. Guedri, 2007 ; N. Mottis et M. Thévenet, 2007). Pour la seconde approche, elle est davantage pédagogique du fait qu'elle se concentre sur les pratiques d'enseignements de cette discipline ainsi que sur les formes d'apprentissages des étudiants. Parmi ces travaux, le groupe de recherche MACCA (Méthodes et Approches Créatives et Critiques de l'Apprentissage du sciences de gestion) mobilise cette approche et se concentre sur trois objectifs : sensibiliser les futurs managers à des enjeux sociaux et économiques ; adapter les enseignements aux nouveaux publics moins sensibles aux enseignements transmissifs ; enfin, développer des dynamiques institutionnelles pour favoriser un renouvellement des dispositifs pédagogiques (I. Vandangeon-Derumez, P. Lépinard et D. Calcei, 2022). Ces approches s'accordent sur les multiples questions que posent l'enseignement des sciences de gestion et ses enjeux.

### **1.2. La gestion de projet**

#### **1.2.1. La notion de projet**

Boutinet (2012) définit le projet comme un « concept doué de propriétés logiques à expliciter dans leurs connexions avec l'action à conduire. (...) Celle d'une capacité à créer, d'un changement à opérer. Le projet serait alors l'avatar individuel et collectif d'un désir primitif d'appropriation ». Cette définition porte davantage sur les connexions entre les individus, ces mêmes connexions permettent ensuite de créer un changement. Quant à Midler (1996), le projet repose sur les éléments suivants : son atteinte des résultats, sa singularité et sa spécificité, sa réponse à un besoin exprimé, sa soumission à l'incertitude face à la

structuration des objectifs et des ressources et aux variables exogènes, sa pluridisciplinarité, sa temporalité. Il crée aussi des passerelles entre la théorie et la pratique, du fait qu'il permet de faire passer des intentions à une application concrètes (S. Raynal *et al.*, 2008). Ces notions restent très générales, pour autant la définition de Midler (1996) colle davantage à notre contexte de recherche puisque le projet s'appuie ici sur un séquençage bien précis, notamment les aspects suivants : des ressources pluridisciplinaires, des objectifs définis et l'incertitude.

## **1.2.2. La gestion de projet : approche pédagogique et gestionnaire**

En introduction, nous avons précisé que le projet peut être traité selon plusieurs approches, dont l'approche gestionnaire et l'approche pédagogique. Ce traitement est similaire pour la gestion de projet. Du point de vu gestionnaire, Garel (2011) distingue deux approches de la gestion de projet. La première se concentre sur la gestion d'un seul projet : « l'ensemble des actions engagées par une entreprise afin de déterminer un projet, de le lancer et de le réaliser » (G. Garel, 2011). Ces actions reposent sur un système de gestion comprenant l'application de techniques et d'outils de gestion, et de pilotage de la performance, des ressources humaines et des ressources. Ainsi, ce système de gestion doit intégrer un fonctionnement « routinier ». La seconde approche de la gestion de projet correspond à la gestion de plusieurs projets. Ici, l'entreprise doit différencier les projets tout en cherchant à les intégrer au niveau de la stratégie générale et du partage des ressources. À partir de ces deux contextes d'applications, la gestion de projet a un impact sur plusieurs éléments tels que les ressources et les individus. C'est le cas de l'innovation qui influe sur l'apprentissage organisationnel (C. Midler, 2019), l'appropriation du changement et de l'innovation dans un contexte projet (I. Vandangeon et D. Autissier, 2012), la gestion des ressources humaines notamment sur les compétences (S. Loufrani-Fedida, 2008, 2020 ; S. Loufrani-Fedida et L. Saglietto, 2016) et du *design thinking* (S. Ben Mahmoud-Jouini, C. Midler et P. Silberzahn, 2016). Pour étudier les différents aspects de la gestion de projet, plusieurs indicateurs sont mobilisés : le succès du projet (C.E.M. Serra et M. Kunc, 2015), le développement de *soft-skills* (L. Ballesteros-Sánchez *et al.*, 2017), la gestion temporelle (T. Globokar, 2004) ou encore l'innovation (T. Bjørner, L.B. Kofoed et J.R. Bruun-Pedersen, 2012 ; R. Moret, 2001). D'un point de vue pédagogique (J.-P. Boutinet, 2012), il existe une multitude d'approches du projet tel que le projet pédagogique. Selon l'auteur, la pédagogie est délimitée dans un espace bien précis par les institutions scolaires, où l'aménagement de deux activités (enseigner et apprendre) sont à définir et à être pratiquées par l'enseignant et l'apprenant (Boutinet, 2012). De nombreux travaux cherchent à comprendre les apprentissages des sciences de gestion d'un point de vu pédagogique. Ils proposent des dispositifs pédagogiques faire d'améliorer les apprentissages des sciences de gestion ou encore former des managers davantage incarnés et conscient des enjeux sociaux actuels (I. Vandangeon-Derumez, P. Lépinard et D. Calcei, 2022). Pour la gestion de projet, ou encore plus spécifiquement la gestion de projet, notamment par le biais de l'implémentation de *serious games*, et aussi de monde virtuel dans l'enseignement des sciences de gestion (V. Caraguel et K. Guiderdoni-Jourdain, 2018 ; M. Gadille et V. Caraguel, 2020 ; K. Guiderdoni-Jourdain et V. Caraguel, 2018 ; H. Michel et I. Boughzala, 2012). Ces travaux ont montrent plusieurs résultats intéressants, notamment sur la l'engagement dans les apprentissages et sur le fait de découvrir la gestion de projet comme

mode d'organisation. En complément, ils questionnent la professionnalité du manager et des pratiques de gestion afin de les déconstruire/reconstruire par le biais de pratique pédagogique innovante pour l'enseignement des sciences de gestion.

Ces deux approches de la gestion de projet ne sont pas nécessairement déconnectées, puisque les travaux ayant une approche gestionnaire développent des apprentissages organisationnels à l'intérieur de dispositifs organisationnels (G. Garel, 2011); tandis que l'approche pédagogique permet de réfléchir sur les pratiques gestionnaires des apprenants et les contextes pédagogiques favorisant l'émergence de ces pratiques (I. Vandangeon-Derumez, P. Lépinard et D. Calcei, 2022).

Dans notre contexte de recherche, la notion de projet exploratoire issue de l'approche gestionnaire est pertinente. Ce type de projet correspond à une situation où la technologie et le marché n'ont pas été explorées (S. Lenfle, 2008). Ainsi, face à l'inconnu, l'exploration est nécessaire. Dans le contexte étudié, les étudiants doivent résoudre des problèmes dans un contexte plus ou moins définis selon l'année d'étude, ce qui les amène à explorer et donc à mettre en relation des éléments liés à un marché et à des technologies, qui sont définis par une organisation publique ou privée (cf. 2.1.). Ainsi, le projet exploratoire permet de faire communiquer les approches pédagogiques et gestionnaire de la gestion de projet puisque l'on observe à la fois un contexte organisationnel pouvant faire émerger des formes d'apprentissages organisationnels (C. Argyris et D.A. Schön, 2001), que l'on peut qualifier de formel et de non-formel (S. Raynal *et al.*, 2008), et l'appropriation des outils de gestion par les apprenants non-initiés (A. Grimand, 2012). Mais on observe aussi un contexte pédagogique pensé pour l'enseignement de la gestion de projet, et donc de pratique de gestion.

### 1.3. La réflexivité

Le terme réflexivité est défini par Piaget (1967) selon deux lois : « la loi de prise de conscience » et « la loi du décalage ou du déplacement ». La première est définie de la manière suivante : « *plus nous nous servons d'une relation, moins nous en prenons conscience, ou encore plus une relation est automatiquement employée, plus difficile est la prise de conscience* » ; quant à la deuxième loi, elle correspond à la définition suivante : « *Prendre conscience d'une opération, c'est en effet la faire passer du plan de l'action sur celui du langage, c'est donc la réinventer en imagination pour pouvoir l'exprimer en mots.* ». Ces approches de la réflexivité prend en compte la prise de conscience de l'individu ainsi que le passage de l'action au langage de cette prise de conscience.

En sciences de l'éducation de la formation, plusieurs travaux questionnent la notion de réflexivité du point de vu des enseignants (M. Verhoeven, 2018) ou encore du point de vu de l'apprenant (L. Durat et D. Kern, 2019 ; L. Gouttenoire et A. Loizon, 2022 ; J. Vannereau et D. Lemaître, 2020). Ils mettent en lumière ses bénéfices au niveau du sens donné à l'action ou encore au niveau des apprentissages.

Au niveau des sciences de gestion, des travaux se concentrent sur un autre type d'acteur (le manager) en combinant les notions de réflexivité et de l'éthique (Cunliffe, 2003, 2009, 2018). Ces travaux donnent des exemples pédagogiques tels que l'écrit réflexif, des réflexions philosophiques et des analogies pertinentes comme le « voyage » pour permettant de penser la

notion de réflexivité chez les managers. C'est donc par le prisme de ces outils et de contextes d'apprentissages favorisant la réflexivité qu'un manager responsable peut émerger (A.L. Cunliffe, 2016 ; P. Hibbert *et al.*, 2022 ; P. Hibbert et A. Cunliffe, 2015).

La réflexivité se pose aussi pour la formation de l'ingénieur, notamment par le biais de l'ontologie/les hypothèses épistémologiques, la valeur de l'individu et ses expériences (N. Sochacka *et al.*, 2009) ; par la mobilisation de principes éthiques et de dilemmes moraux (J. Beever et A.O. Brightman, 2016) ; la mise en place d'un modèle pédagogique en mêlant mise en pratique de compétence et l'incorporation de compétence réflexive (L. Jolly, s. d.) ; ou encore par la rédaction d'écrits réflexifs qui font ressortir « l'expression personnelle en utilisant une position de parole incarnée, la curiosité vis-à-vis de soi et vis-à-vis d'autrui, ou encore la confrontation à des difficultés et/ou à une situation inédite pour soi » (L. Gouttenoire et A. Loizon, 2022). Dans un contexte organisationnel, Robbins (2007) montre que l'ingénieur réflexif est davantage axé sur la réponse à la demande public et des individus. Les ingénieurs cherchent à comprendre les obstacles sociaux, économiques et environnementaux tout en ayant des approches humaines des systèmes et de la technique, ce qui en font des ingénieurs fondamentalement pluridisciplinaires. *A contrario*, les ingénieurs traditionnels ont une posture d'expert centrée sur des aspects techniques. Ainsi, ces travaux se concentrent davantage sur les contextes d'apprentissages et les outils permettant le développement de la réflexivité. Ils mènent à l'approfondissement de la définition de Piaget en la contextualisant par rapport à un métier ou à d'autres notions (l'expérience et les valeurs par exemple).

Face à la littérature mobilisée, on constate que deux thématiques ne sont pas traitées. Premièrement, la littérature ne questionne pas la réflexivité de l'ingénieur dans sa pratique des sciences de gestion, c'est-à-dire sa prise de conscience et sa verbalisation dans la pratique de la gestion de projet et des outils de gestion associées à celle-ci. Deuxièmement, les travaux francophones n'abordent que très peu les pratiques de gestion des ingénieurs formés en France. Ce qui ne permet pas de traiter l'ingénieur français à partir de deux pratiques professionnelles : l'ingénierie et les sciences de gestion. Ainsi, par le biais d'une approche abductive (H. Dumez, 2016 ; R.K. Yin, 2018) centrée sur les apprentissages en gestion de projet, cet article tente de répondre à la question suivante : Quels sont les formes de réflexivités développés par les ingénieurs dans le cadre d'une formation en gestion de projet ? Cette question amène au développement de diverses sous-questions : Est-ce que cette réflexivité est favorisée par les apprentissages, notamment par la pratique des outils de gestion ? Dans ces contextes d'apprentissages, quels sont les pratiques de gestion de ces ingénieurs ? Pour répondre à ces interrogations, la définition de réflexivité de Piaget (1967) est mobilisée puisqu'elle ne permet pas de caractériser de manière trop précise la réflexivité. L'approche abductive permettrait de caractériser des pratiques réflexives issues d'un contexte peu exploré par la littérature, ce qui pourrait venir enrichir la littérature mobilisée.

## **2. Cas d'étude et méthodologie**

## 2.1. Situation pédagogique étudié

L'École Centrale de Marseille est une école d'ingénieur appartenant au groupe des écoles centrales depuis 2004. Elle est accréditée par la Commission des Titres d'Ingénieurs (CTI) pour délivrer le titre d'ingénieur aux étudiants. Elle cherche à former des ingénieurs généralistes, pour cela, elle articule une formation se voulant personnalisante et professionnalisante via un référentiel de compétence. Ce référentiel comprend cinq compétences qui définissent l'ingénieur centralien : Créer de la valeur par l'innovation, Maîtriser la complexité, Diriger des programmes, S'inscrire dans une vision stratégique, Manager de façon éthique et responsable<sup>1</sup>. La mobilisation de ce référentiel permet à l'école de créer des liens entre la formation et l'emploi, puisqu'elle cherche à apporter de la valeur ajoutée à l'individu tout en essayant de l'intégrer dans un système productif (A. Rachedi, 2021).

L'étude de ce contexte s'avère pertinent pour plusieurs raisons. Premièrement, le syllabus de l'école contient un nombre important d'heure d'enseignement à la gestion de projet (292 heures) réparti sur trois ans et obligatoire pour les étudiants. Cet enseignement est au cœur de la formation et s'inscrit dans la tradition des écoles centraliens qui cherchent à former des ingénieurs amenés à être des dirigeants et des chefs-d'entreprise. C'est ce que précise le répertoire national des certifications professionnelles à proposition du diplôme de l'École Centrale de Marseille : « Très rapidement il peut exercer des responsabilités importantes au sein d'entreprises ou d'organisations »<sup>2</sup>. Cette tendance s'applique à l'ensemble des ingénieurs : « Ce que l'on attend désormais d'un ingénieur, au-delà de ses connaissances techniques, c'est de concevoir, d'inventer, de gérer des projets de plus en plus complexes en coordonnant dans le court terme et dans un environnement instable des équipes transdisciplinaires, multiculturelles et souvent délocalisées. » (A. Le Mehaute *et al.*, 2007). La formation en gestion de projet s'inscrit donc dans cet objectif de formation où les ingénieurs seront amenés à mobiliser des compétences managériales, construire et gérer un projet et développer une vision stratégique.

Deuxièmement, les écoles d'ingénieurs comprennent une multitude d'acteurs : des ingénieurs diplômés, des industriels et les « anciens », c'est-à-dire des étudiants passés par cette même école (M. Sonntag, 2007). Cette diversité peut être source de tension puisque chaque groupe souhaite défendre ses intérêts à l'intérieur des *curricula* de la formation (Lemaître, 2009). En complément, ces écoles ont un fonctionnement parallèle à celui des Grandes Écoles et des écoles de management. Ces variations touchent les statuts socio-professionnels des membres de l'établissement et aussi la structure des *curricula*, tout en s'inscrivant dans un parcours de formation standardisé : classes préparatoires, formation de haut niveau composée de disciplines scientifiques et techniques.

Enfin, ces écoles sont constituées d'éléments professionnalisant et personnalisant. Ce sont ces deux aspects qui permettent aux étudiants de se socialiser au métier d'ingénieur et leur procure un agir professionnel (N. Mohib, 2005). Cela ajoute une tension du fait qu'elles

---

<sup>1</sup> Source : plaquette de la formation de l'école ([https://formation.centrale-marseille.fr/sites/for/files/page/plaquette\\_formation\\_ingenieur\\_nov22.pdf](https://formation.centrale-marseille.fr/sites/for/files/page/plaquette_formation_ingenieur_nov22.pdf))

<sup>2</sup> Source : Répertoire National des Certifications Professionnelles défini par France Compétences : Titre ingénieur - Ingénieur diplômé de l'École Centrale de Marseille.

doivent articuler les exigences du monde professionnelle et leurs propres objectifs de formation. Ce qui mène à un « risque d’instrumentalisation » de la formation (M. Sonntag *et al.*, 2008). Ce constat est aussi relevé au sujet des *business schools*, où l’on constate des tensions entre le fait de former des professionnels ou des techniciens (Y. Bazin, 2020). Cet élément amené par la littérature fait nécessairement émerger la question de la place des enseignements en sciences humaines et sociales dans la formation des ingénieurs (D. Lemaître, 2003, 2009 ; C. Roby, 2014), notamment sur leurs utilisation à des fins techniques ou humanistes. Ces éléments montrent l’intérêt de questionner la réflexivité des futurs ingénieurs sur leur pratique gestionnaire. De ce fait, les spécificités structurelles et organisationnelles de la formation des ingénieurs restent être à être explorer.

De ce fait, trois situations d’apprentissages ont été étudiées à l’École Centrale de Marseille : le projet innovation pour les premières années, le projet thématique pour les deuxièmes années et enfin, le projet d’expertise pour les troisièmes années. Ces séquences d’apprentissages contiennent les objectifs suivants : concevoir un projet et un programme, piloter, conduire un ou plusieurs projets, clôturer un projet et capitaliser. Les sujets des projets sont définis par des intervenants extérieurs (entreprises, associations...), des enseignants de l’école ou par les étudiants eux-mêmes. Ce qui laisse deux possibilités pour les étudiants : choisir un sujet proposé ou en définir un.

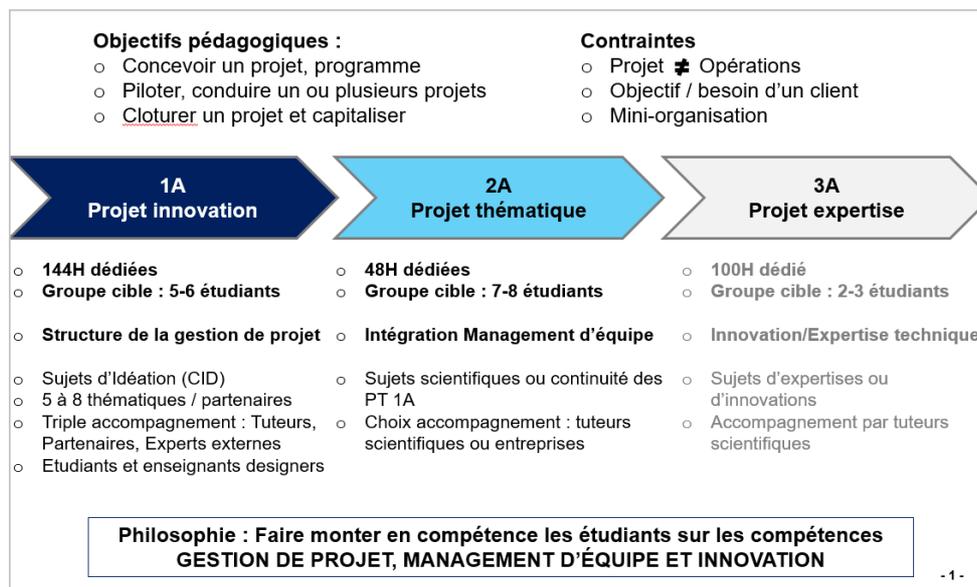


Figure 1 : La formation projet à l’École Centrale de Marseille (source : bureau des projets de l’école)

Les projets innovations (1A) sont les premiers projets où il est demandé aux étudiants de gérer un projet du début à la fin sur un an. L’accent est mis sur l’innovation et la créativité. Plusieurs acteurs accompagnent les groupes sur plusieurs temporalités (l’ensemble du projet, une semaine, quelques jours) : enseignants, organisations publics ou privées, intervenants extérieurs, etc. Le projet innovation est découpé en semaines thématiques (séance d’idéation

par exemple) où les groupes doivent rendre des livrables à l'issue de ces temps. Les évaluations prennent diverses formes : rendu de livrable, interrogation orale, etc. La fin du projet est marquée par un dernier oral d'évaluation.

Dans le cadre des projets thématiques (2A), Les groupes doivent intégrer du management d'équipe dans la gestion du projet. Dans ce contexte, les groupes ont la possibilité de choisir un nouveau sujet ou de continuer un sujet précédemment entamé en projet innovation. Pour le suivi des projets, les groupes ont le choix d'être accompagnés par une organisation (une entreprise, une association, un partenaire socio-économique) ou par un enseignant-chercheur. Les évaluations sont les mêmes que pour le projet innovation avec un dernier oral en clôture.

Quant aux projets d'expertises (3A), leurs sujets sont déterminés par les options d'approfondissement choisies par les étudiants. Par exemple, le parcours MECA « Matériaux et structures, fluides, mer » va concentrer des sujets de projet autour des matériaux. Ici, les groupes doivent construire une expertise scientifique et technique. *Idem* que pour les autres séquences de projet, les sujets sont définis par les organisations extérieurs ou interne à l'école. En complément, des tuteurs conseillent les étudiants sur des aspects scientifiques (chercheur, enseignant-chercheur ou encore doctorant). Les moyens d'évaluations sont similaires aux autres projets.

## 2.2. Méthodologie

L'approche mobilisée pour étudier les apprentissages en gestion de projet était abductive (H. Dumez, 2016 ; R.K. Yin, 2018). Cette approche épistémologique s'amorce via l'observation d'un phénomène surprenant (S. Catellin, 2004 ; H. Dumez, 2016). Elle permet de créer une nouvelle hypothèse ou une proposition de recherche afin d'expliquer un phénomène déroutant, voire étonnant qui n'est pas expliqué par les théories déjà existantes. L'approche abductive se concentre aussi sur l'étude d'un seul cas afin de construire une théorie, tout en essayant de comprendre le processus relatif au phénomène étudié. Dans le contexte étudié, cette approche est pertinente puisqu'elle permet d'explorer puis amener des résultats sur les pratiques réflexives des ingénieurs dans un contexte de formation en gestion de projet.

Pour les situations d'apprentissages étudiées (les projets 1A/2A/3A), les traces écrites et rédigées par six groupes de projet ont été collectées et des entretiens semi-directifs collectifs ont été réalisés auprès de ces groupes. Les traces collectées (documents Word/PDF/Excel, images) comprenaient les documents rendus et non-rendus, ce qui permettait de retracer le fil rouge du projet et aussi du processus d'apprentissages. Selon les groupes, le nombre de documents allait de trois documents jusqu'à quatre-vingt-six documents. Les entretiens avec les groupes de projet étaient au nombre de douze et ils duraient entre trente minutes et une heure trente. La grille d'entretien était centrée sur les phases d'avancement du projet, l'organisation du groupe, les apprentissages ou encore les intérêts des étudiants sur divers aspects du projet (sujet, lien avec les entreprises partenaires, pratique de la gestion de projet). Afin de saisir les formes d'apprentissages et les formes de réflexivités, l'analyse se concentrait sur l'explicitation de ces derniers. Même si les entretiens semi-directifs ne

reposaient pas de manière strict sur l'entretien d'explicitation<sup>3</sup> (P. Vermersch, 2014, 2015), du fait que ces entretiens sont collectifs, ils permettaient d'identifier la subjectivité de l'individu s'exprimant par les pensées, les pratiques et les verbalisations (A. Mouchet, 2003). Pour cela, les questions suivantes ont été posées de manière individuelle ou collective : Qu'est-ce que tu as fait pour réaliser cette tâche ? Comment vous vous êtes organisés pour réaliser ces tâches ? Qu'est-ce que tu as appris durant la réalisation de cette tâche ? Ainsi, cette approche n'empêchait pas d'exercer une « *pédagogie de la réflexivité* » (P. Vermersch, 2015) chez les étudiants questionnés.

Pour les projets 1A/2A/3A, le nombre d'outils de gestion de projet utilisé par les groupes et l'explicitation des apprentissages ont été étudiés. Il est fondamental de préciser que le succès du projet n'est pas pris en compte dans l'analyse. En effet, l'analyse se concentrait davantage sur les pratiques réflexives des étudiants ainsi que sur la mobilisation des outils méthodologiques dans un contexte de projet. En résumé, l'étude des pratiques réflexives en gestion de projet regroupait des méthodologies mixtes de recueils et d'analyses (tableau 2) avec un cumul de quarante-neuf enquêtés.

Nombre d'individus étudiés	- 3 groupes de projets suivis sur les projets innovations (1A) (deux groupes de cinq étudiants, un groupe de six étudiants) - 2 groupes de projets suivis sur les projets thématiques (2A) (un groupe de cinq étudiants, un groupe de six étudiants) - 1 groupes de projets suivis sur les projets d'expertises (3A) (un groupe de trois étudiants)
Approche	- Apprentissages sur la formation en gestion de projet en acte
Méthode de recueil de données	- Collecte des documents rédigés par les groupes de projets (1A/2A/3A) - Entretiens semi-directifs collectifs (six pour les groupes en 1A, cinq pour les groupes en 2A, un pour les groupes en 3A)
Données obtenues	- Transcriptions des entretiens collectifs avec les étudiants - Dossier de travail des groupes de projet
Méthode d'analyse	- Comptage des outils de gestion de projet utilisés - Explicitation des apprentissages lors des entretiens

*Tableau 1 : Résumé de la méthodologie pour l'étude de la gestion de projet en acte (source : auteur)*

---

<sup>3</sup> L'entretien d'explicitation permet à l'enquêté d'explicitier une tâche réalisée par le passé de manière précise. Ce type d'entretien est bénéfique pour l'enquêteur mais aussi pour l'enquêté puisque l'entretien lui permet de réfléchir sur ses propres pratiques.

### 3. Résultats

Au niveau des résultats, les groupes suivis dans le cadre des projets 1A/2A/3A ont mobilisés des outils de gestion de projet. Pour les projets innovation en première année (Tableau 3), on recense sept outils de gestion de projet pour le groupe 1 et six outils pour le groupe 2. Le groupe 3 n'a pas spécifié les outils dans le dossier final. En complément, le groupe 1 met en avant les outils de travail, d'organisation et les réseaux sociaux mobilisés tels que Google Drive ou Discord. Pour autant, l'utilisation de ces outils passe par une auto-formation : « Le diagramme de GANTT, c'est quelque chose que l'on, on l'avait vu théoriquement mais on l'avait jamais fait bon voilà on nous explique pas trop comment faire mais du coup ben on même on regarde sur internet, on essaie de trouver des modèles et on essaie de faire nous-mêmes, donc finalement ça nous apprend quand même à rédiger euh il y a pour le diagramme de GANTT mais aussi pour la matrice des risques, la matrice RACI, etc. » [étudiant du groupe 2]

Cet extrait montre le manque de lien entre les éléments théoriques relatives à une approche gestionnaire du projet (J.-P. Boutinet, 2012) et la pratique des outils. Ainsi, les étudiants doivent nécessairement s'auto-former pour appliquer ces outils de gestion.

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Outils spécifiques à la gestion de projet	Deux diagrammes de GANTT Un diagramme WBS Une matrice des jalons Un cahier des charges Une matrice SWOT Une matrice des risques Un plan de prévention	Un diagramme de GANTT Une matrice RACI Une matrice SWOT Une matrice WBS Une matrice des risques	
Autres outils de travail et d'organisation	Google Drive Trello GitHub Visual Studio Code Discord		

Tableau 2 : Outils présentés dans le dossier final des groupes du projet innovation (1A) (source : auteur)

Au-delà des outils mobilisés, les entretiens explicitent différents apprentissages au sujet des phases de projet : « Rien appris (sur le projet innovation) comparé au TPE » [étudiant du groupe 3] ; « adapter son discours, planifier un projet, apprendre la gestion de projet, ce qui en fait une bonne expérience » [étudiant du groupe 1] ; « on est pas tout seul et le travail en équipe, c'est important, il faut bien répartir les tâches » [étudiant du groupe 2].

Ces apprentissages sont donc inégaux entre les étudiants. Les entretiens ne permettent pas d'expliquer ces différences dans les apprentissages. Pour l'engagement dans les projets, les étudiants explicitent des inconstances : « Ça nous a pas passionné, (...) pas une partie de

plaisir, projet mais on ne voit pas les crédits qui sont derrière, il faut un projet avec plus d'ampleur, plus structuré avec un suivi » [un étudiant du groupe 2] ; « Sur le sujet, (...) j'trouve que c'est quand même super intéressant. 'Fin aider les personnes en situation de précarité énergétique, on a quand même pas mal appris là-dessus et c'est assez intéressant. C'est le sujet proposé par Centrale, qui est pt'êtr le un peu le moins technique mais au final, y a pas de math, ni de physique par rapport à certains, c'est plus le côté social et au final, ça c'est intéressant. » [un étudiant du groupe 2] ; « Pas passionné par la gestion, plus par des aspects liés à la technique » [un étudiant du groupe 1] ; « Moi, la gestion de projet, c'est un peu c'que m'intéresse plus tard donc euh donc ce rôle-là (chef de projet) me conforte dans mon choix » [un étudiant du groupe 1].

Les entretiens mettent en lumière différentes raisons amenant les étudiants à s'investir ou non dans les projets innovations : manque d'intérêt pour le sujet traité, envie d'occuper le rôle de chef de projet entre autres. De ce fait, les étudiants apprennent inégalement la gestion de projet. Ces apprentissages se font par le biais de l'auto-formation et dépendent de l'engagement dans les séquences de gestion de projet.

Au niveau des projets thématiques (Tableau 4), les résultats montrent aussi la mobilisation d'outils de gestion de projet. On compte sept outils pour le groupe 1, et cinq outils pour le groupe 2.

	Groupe 1	Groupe 2
Outils spécifiques à la gestion de projet	Une matrice des risques Un diagramme de GANTT Un tableau représentant les objectifs SMART Une matrice OBS Une matrice WBS Une matrice des jalons Un cahier des charges	Un diagramme de GANTT Une matrice WBS Un cahier des charges Une matrice des risques Une matrice OBS

Tableau 3 : Outils mobilisés par les groupes des projets thématiques (2A) (source : auteur)

Au niveau des apprentissages, les étudiants comparent directement le vécu lors des projets innovations avec celui des projets thématiques :

« Moi j'ai l'impression que, du coup c'est un peu plus clair parce que on sait à quoi s'attendre, on sait ben tous les outils d'organisations dont la matrice des risques euh on avait déjà fait donc euh, c'est plus simple. Et puis euh, c'est vrai que peut-être euh dans ces parties projets à Centrale, on est vraiment libre, c'est-à-dire qu'on nous donne pas vraiment beaucoup d'informations jusqu'à la dernière minute, il y a des choses à rendre (...) j'avais l'impression d'être toujours à la dernière minute alors que là, vu que l'on sait à quoi s'attendre euh, on prévoit des choses en avance et quand on nous dit, même si c'est dans longtemps, on anticipe déjà un peu plus. J'ai l'impression par rapport à l'année dernière donc euh. » [un étudiant du groupe 2] ; « Euh, pour moi c'est le même ressenti et surtout, euh pour le projet innovation, la grande différence c'est par exemple, le travail fait ensemble et c'te année, l'année dernière

pour mon projet innovation en tout cas, j’ pense pas qu’ on est arrivé à faire une réunion où il y avait tout le monde alors que là déjà, on est fixé obligatoirement tous les mercredis, on se voit tous au Fab-Lab et on peut jamais, personne part à une excuse de dernières minutes pour venir. (...) grâce à cela, on sait qu’ on va finir le tour à bois ou même si ce sera un tout petit peu en retard, on sait qu’ on l’ aura fini alors que le projet innovation, on savait jamais où est-ce que l’ on était. » [un étudiant du groupe 2].

La clarté des objectifs pédagogiques et la régularité dans le travail d’ équipe sont soulignées dans les discours des étudiants. Pour autant, il est difficile d’ identifier des apprentissages, notamment sur l’ apport des outils de gestion de projet au niveau organisationnel.

Enfin, pour le groupe de projet d’ expertise en troisième, les résultats montrent qu’ aucun outil de gestion de projet est mobilisé. Cet extrait d’ entretien vient expliquer le choix du groupe en termes d’ organisation :

« Étudiant 2 : Non, c’ est pas trop... Parce que c’ est un projet vraiment euh... Sur la modélisation, et on a pas eu trop besoin d’ utiliser des outils de gestion de projet. Étudiant 3 : On est pas beaucoup en plus, on a pas besoin j’ pense de s’ encombrer entre guillemets avec autres outils. Voilà. Étudiant 2 : On est parti sur la simplicité quoi. (...) Étudiant 1 : Surtout qu’ on est même pas obligé de les utiliser les outils. » [Des étudiants du groupe de projet d’ expertise].

Plus tard dans l’ entretien, les étudiants précisent que la temporalité des rendus et les différents livrables sont fixés par les encadrants du projet : un enseignant-chercheur et un doctorant. De plus, Ils expliquent qu’ ils sont principalement concentrés sur les aspects techniques et scientifiques que sur des aspects organisationnels.

## **4. Discussion et Prescriptions**

### **4.1. Discussion**

Au niveau conceptuel sur la notion de projet, les résultats montrent le caractère exploratoire de ces projets. Ce qui vient consolider le postulat initial selon lequel ces contextes de projet sont des projets exploratoires, puisque la structure de la formation et les verbatims des étudiants font échos à des principes définis par Lenfle (2008), c’ est-à-dire l’ importance de l’ expérimentation dans le management et une entité (la formation) permettant l’ exploration.

Les résultats montrent aussi la mobilisation d’ outil de gestion de projet chez les étudiants. Malgré cela, les apprentissages sont inégaux et ne concernent pas des aspects organisationnels et managériaux. De plus, les entretiens font ressortir peu d’ éléments réflexifs au sujet des pratiques des sciences de gestion, c’ est-à-dire du passage de l’ action au langage (J. Piaget, 1967) ou encore des formes de dilemme moral (J. Beever et A.O. Brightman, 2016). Seul le groupe de projet de d’ expertise montre une réflexion par rapport aux outils de gestion sans apporter un regard réflexif sur ces derniers. Ainsi, la mobilisation des outils de gestion repose donc sur de l’ application technique pure. De plus, cette application s’ appuie aussi sur des attendus pédagogiques relatifs à la mobilisation d’ outils gestionnaire.

En conséquence, le processus d’ apprentissage n’ est pas important sur ces contextes pédagogiques. Malgré le fait que les séquences pédagogiques reprennent les différentes

dimensions de la gestion de projet avec la détermination, la lancement et la réalisation d'un projet (G. Garel, 2011) et des attendus pédagogiques en première et deuxième année liées aux dimensions humaines (S. Loufrani-Fedida, 2012), innovantes (C. Midler, 2019) et créatives du projet (S. Ben Mahmoud-Jouini, C. Midler et P. Silberzahn, 2016) ; les étudiants vont avant tout répondre à des objectifs de résultat sur l'ensemble des séquences pédagogiques. Ce phénomène est accentué en troisième année : « Enquêteur : Ils vous ont donnés des consignes claires, est-ce que vous pouvez me dire rapidement ce qui vous ont donné comme consigne claire ? (...) Étudiant 2 : Obtenir des résultats, et essayer de comparer à la réalité. Voilà. » [Des étudiants du groupe de projet d'expertise]. Les objectifs permettent l'engagement des étudiants dans les projets.

Ces résultats au sujet de la réflexivité et de l'engagement mettent en lumière une tension importante entre les aspects techniques liés aux sciences dites expérimentales et les aspects managériaux du projet. En effet, l'aspect exploratoire de ces contextes d'apprentissages permet aux étudiants d'essayer, de se tromper et chercher. Ce qui leur permet de découvrir la gestion de projet sous plusieurs aspects (l'innovation (T. Bjørner, L.B. Kofoed et J.R. Bruun-Pedersen, 2012 ; R. Moret, 2001), le *design thinking* (S. Ben Mahmoud-Jouini, C. Midler et P. Silberzahn, 2016), les temporalités (T. Globokar, 2004)) ; or, ils ne sont pas réflexifs par rapport à ces aspects du projet. Le manque de mobilisation des outils de gestion par les étudiants de 3<sup>ème</sup> année montre aussi une certaine forme de réflexivité et un plan de management en soi, puisque ce choix s'appuie sur diverses expériences vécues en première et deuxième année. Mais ce choix est clairement orienté sur des aspects techniques amenant au succès du projet au détriment des aspects managériaux du projet. Ce qui pose la question de l'appropriation des outils de gestion chez les ingénieurs et de leur implication dans l'action collective et managériale (Grimand, 2012) ; et cela constitue un paradoxe puisque les ingénieurs sont davantage amenés à gérer des projets dans un contexte professionnel (A. Le Mehaute *et al.*, 2007). Ces éléments rejoignent le constat relatif aux *business schools* où il existe des tension entre former des professionnels ou forme des techniciens (Y. Bazin, 2020). Ceci paraît alarmant surtout chez les étudiants en troisième et dernière année de cursus qui seront potentiellement amenés à gérer des projets durant leur premier emploi. Ce constat est moins alarmant pour les étudiants nouvellement arrivés en école d'ingénieur du fait qu'ils explorent les différentes facettes de la gestion de projet mais il peut l'être s'ils ne sont pas formés à la réflexivité.

## 4.2. Prescriptions

Face à ces éléments présents dans la discussion, plusieurs prescriptions peuvent être proposés afin d'amener les étudiants en école d'ingénieur vers la réflexivité. Toutes ces prescriptions se concentrent sur des aspects pédagogiques du fait que la structure, la temporalité et les objectifs de la formation sont définies par l'École Centrale de Marseille. Ainsi, nous faisons le postulat que les réajustements doivent se faire sur des aspects pédagogiques plutôt qu'aux niveaux des organisations intervenants dans les projets, qui ont peu de marge de manœuvre.

Tout d'abord, il faudrait réfléchir sur la vision de l'école et de la formation en matière d'enseignement de la gestion de projet et plus globalement sur l'enseignement des humanités. Les résultats et la discussion nous permettent de dire que les humanités servent à fournir des

outils de performance technique et économique au futur ingénieur (D. Lemaître, 2003) afin de réaliser son projet. Pour sortir de cette conception pragmatique du métier et ne pas contribuer à alimenter les tensions entre théorie et pratique (S. Raynal *et al.*, 2008), il faudrait enseigner les sciences humaines et sociales dans le but d'apporter « d'une conscience morale autour de la finalité humaine des progrès techniques » chez l'ingénieur (D. Lemaître, 2003). La fragmentation des connaissances selon des disciplines (E. Morin, 2015) peuvent être une entrave à la formation humaine de l'ingénieur et donc à la réflexivité.

D'un point de vue pédagogique, plusieurs alternatives sont possibles. Premièrement, il faut conjuguer les approches éducative et pédagogique relatives au projet (J.-P. Boutinet, 2012 ; G. Garel, 2011) afin qu'elles communiquent dans le cadre d'un projet exploratoire (S. Lenfle, 2008). L'état de l'art montre les différents effets des projets sur les individus, notamment sur les apprentissages organisationnels (C. Argyris et D.A. Schön, 2001). Il serait donc pertinent de faire conjuguer ces deux approches, avec par exemple la mobilisation de la structure pédagogique de la pédagogie par projet (Boutinet, 2012) afin d'enseigner la gestion de projet. Ce qui ferait communiquer la théorie et la pratique (S. Raynal *et al.*, 2008). Deuxièmement, la littérature exposée dans l'état de l'art met en lumière les différents moyens pour amener les étudiants vers la réflexivité (A.L. Cunliffe, 2009, 2016 ; L. Gouttenoire et A. Loizon, 2022 ; P. Hibbert et A. Cunliffe, 2015 ; L. Jolly, s. d. ; N. Sochacka *et al.*, 2009). Parmi les multiples prescriptions, le journal paraît être une alternative pertinente pour amener les étudiants vers la réflexivité. Ainsi, les étudiants pourraient avoir un journal tout au long de leur parcours qui leur permet de revenir sur les activités et les expériences vécues. Les traces écrites seraient donc un moyen pour utiliser une position incarnée, développer de la curiosité par rapport à soi ou à autrui, se confronter à des difficultés (L. Gouttenoire et A. Loizon, 2022), prendre conscience qu'ils peuvent influencer des situations (A.L. Cunliffe, 2016), ou encore réfléchir sur les outils de gestion mobilisés. Troisièmement, l'utilisation du journal se conjugue avec les diverses expériences vécues et donc avec la « théorie de l'enquête » (J. Dewey, 2019 ; J. Thievenaz, 2019). L'expérience acquise durant le projet s'accumule avec d'autres expériences, ce qui contribue aux apprentissages mais la réflexivité ne sera pas nécessairement verbalisée. En couplant cette approche avec la mobilisation d'un journal permettrait d'accentuer la réflexivité par rapport à l'expérience vécu durant le projet. Quatrièmement, il paraît fondamental de repenser l'évaluation d'un projet dans un contexte éducatif. Les résultats ont montré que la finalité du projet passe avant le processus d'apprentissage. De ce fait, il faudrait évaluer deux éléments distincts : le processus de réflexivité du groupe par rapport aux pratiques de gestion mises en place ; les outils de gestion mobilisés et enfin le résultat du projet. Une double évaluation prenant en compte de construction et la finalisation du projet permettrait un meilleur accompagnement dans les apprentissages.

Enfin, il faudrait engager une réflexion institutionnelle à deux niveaux pour l'école d'ingénieur étudiée. Le premier niveau serait les objectifs de formation des ingénieurs, afin que ces derniers soient des ingénieurs réflexifs et actifs dans leurs pratiques de gestion, ce qui amène à repenser à la formation aux sciences de gestion dans l'enseignement supérieur (A. Burlaud et F. Bournois, 2021). Le second niveau serait le rôle des enseignants dans l'enseignement pratique des sciences de gestion, afin qu'ils accompagnent au mieux les étudiants dans leur apprentissage et leur autonomie (F. Cascioli, 2022).

## Conclusion

Cet article comprend une limite qui se situe au niveau de l'explicitation individuelle de l'étudiant sur sa pratique de la gestion de projet. Des entretiens individuels mobilisant la méthode de l'entretien d'explicitation (P. Vermersch, 2014, 2015) auraient permis de faire ressortir des apprentissages de manière plus précise.

En conclusion, cet article montre les apprentissages inégaux en gestion de projet des étudiants en école d'ingénieur, ainsi que le manque de réflexivité développés par les étudiants à l'égard des outils de gestion. Ce qui amène à questionner les pratiques de gestion des futurs ingénieurs. Malgré ce constat, plusieurs solutions sont possibles au niveau pédagogique, notamment sur la mobilisation des approches gestionnaires et pédagogiques du projet afin d'enrichir la formation ; et par le biais de diverses prescriptions pédagogiques et institutionnelles : la mise en place d'outil réflexive tel que le journal, le changement d'approche dans l'enseignement des humanités, repenser les objectifs de formation des ingénieurs.

## Bibliographie

- Argyris C., Schön D.A. (2001). *Apprentissage organisationnel*, De Boeck Supérieur.
- Ballesteros-Sánchez L., Ortiz-Marcos I., Rivero R., Ruiz J.J. (2017). « Project management training: an integrative approach for strengthening the soft skills of engineering students », *International Journal of Engineering Education*, 33, n° 6, p. 1912- 1926.
- Bazin Y. (2020). « Repenser l'enseignement du management », *La Revue des Sciences de Gestion*, 5, n° 305, p. 35- 38.
- Beever J., Brightman A.O. (2016). « Reflexive Principlism as an Effective Approach for Developing Ethical Reasoning in Engineering », *Science and Engineering Ethics*, 22, n° 1, p. 275- 291.
- Ben Mahmoud-Jouini S., Midler C., Silberzahn P. (2016). « Contributions of Design Thinking to Project Management in an Innovation Context », *Project Management Journal*, 47, n° 2, p. 144- 160.
- Bjørner T., Kofoed L.B., Bruun-Pedersen J.R. (2012). « Creativity in Project Work— Students' Perceptions and Barriers », *International Journal of Engineering Education*, 28, n° 3, p. 545- 553.
- Bourdeau S., Romero-Torres A., Petit M.-C. (2021). « Learning Scrum: A LEGO®-Scrum Simulation », dans WALSH K.R., MAHESH S., TRUMBACH C.C. (dirs.), *Advances in Systems Analysis, Software Engineering, and High Performance Computing*, IGI Global, p. 169- 189.
- Boutinet J.-P. (2012). *Anthropologie du projet*, Presses Universitaires de France.

Burlaud A., Bournois F. (2021). *L'enseignement de la gestion en France: identité, défis et enjeux*, Éditions EMS, Management & société, Caen (Hors collection).

Caraguel V., Guiderdoni-Jourdain K. (2018). « Jeu sérieux à l'université : quels apports sur l'engagement des équipes ? », *Carrefours de l'éducation*, n° 44, n° 2, p. 196- 210.

Cascioli F. (2022). « Le manager apprenant : apprentissage avec les nouvelles technologies et compétences d'autonomie », *La Revue des Sciences de Gestion*, 5, n° 317- 318, p. 25- 36.

Catellin S. (2004). « L'abduction: une pratique de la découverte scientifique et littéraire », *Hermès*, n° 39, n° 2, p. 179.

Courpasson D., Guedri Z. (2007). « Les professeurs-chercheurs français en management face à la performance scientifique », *Revue française de gestion*, 33, n° 178- 179, p. 173- 194.

Cunliffe A.L. (2003). « Reflexive Inquiry in Organizational Research: Questions and Possibilities », *Human Relations*, 56, n° 8, p. 983- 1003.

Cunliffe A.L. (2009). « The Philosopher Leader: On Relationalism, Ethics and Reflexivity— A Critical Perspective to Teaching Leadership », *Management Learning*, 40, n° 1, p. 87- 101.

Cunliffe A.L. (2016). « Republication of “On Becoming a Critically Reflexive Practitioner” », *Journal of Management Education*, 40, n° 6, p. 747- 768.

Cunliffe A.L. (2018). « Wayfaring: A Scholarship of Possibilities or Let's not get drunk on abstraction », *M@n@gement*, 21, n° 4, p. 1429.

Dewey J. (2019). « L'Éducation progressiste et la science de l'éducation », *Recherche & formation*, n° 92, p. 71- 82.

Dumez H. (2016). *Méthodologie de la recherche qualitative*, Vuibert.

Durat L., Kern D. (2019). « Accompagner la réflexivité sur l'expérience : une médiation cognitive et socio-affective vers l'apprentissage », *Activites*, n° 16- 1.

Fernandes S., Dinis-Carvalho J., Ferreira-Oliveira A.T. (2021). « Improving the Performance of Student Teams in Project-Based Learning with Scrum », *Education Sciences*, 11, n° 8, p. 444.

Gadille M., Caraguel V. (2020). « Building the new millenium skills for project management in higher education : how virtual worlds can help teachers and students ? », 12th International Conference on Education and New Learning Technologies.

Garel G. (2011). *Le management de projet*, La Découverte (Repères).

Globokar T. (2004). « Compromis temporels dans la gestion des projets. Le cas de la maintenance nucléaire », *Revue française de gestion*, 30, n° 152, p. 81- 96.

Gouttenoire L., Loizon A. (2022). « Quelle réflexivité les étudiants ingénieurs ont-ils à propos de leurs pratiques d'apprentissage? Analyse d'écrits réflexifs et propositions pour le renforcement des capacités réflexives », *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 38, n° 3.

Grimand A. (2012). « L'appropriation des outils de gestion et ses effets sur les dynamiques organisationnelles : le cas du déploiement d'un référentiel des emplois et des compétences: », *Management & Avenir*, n° 54, n° 4, p. 237- 257.

Guiderdoni-Jourdain K., Caraguel V. (2018). « Comment les étudiants perçoivent-ils l'intégration d'un "serious game" dans leur cursus universitaire: une révolution pédagogique ? », *@GRH*, 26, n° 1, p. 23.

Hibbert P., Beech N., Callagher L., Siedlok F. (2022). « After the Pain: Reflexive Practice, Emotion Work and Learning », *Organization Studies*, 43, n° 5, p. 797- 817.

Hibbert P., Cunliffe A. (2015). « Responsible Management: Engaging Moral Reflexive Practice Through Threshold Concepts », *Journal of Business Ethics*, 127, n° 1, p. 177- 188.

Ivetić P., Ilić J. (2020). « Reinventing Universities: Agile Project Management in Higher Education », *European Project Management Journal*, 10, n° 1, p. 64- 68.

Jacob E. (2022). *La professionnalité émergente des ingénieurs généralistes en France au prisme de l'apprentissage de la gestion de projet : le cas de la formation des élèves à l'école Centrale de Marseille*, Thèse de doctorat, Aix-Marseille, 284 p.

Jolly L. (s. d.). « Reflexivity and hegemony: Changing engineers ».

Le Mehaute A., Raynal S., Chedru M., Pormente S. (2007). « L'acteur du projet « pour une économie de la connaissance »: L'ingénieur « Entropologue » », *La Revue des Sciences de Gestion*, 226- 227, n° 4, p. 65.

Lemaître D. (2003). *La formation humaine des ingénieurs*, Presses universitaires de France, Paris (Éducation et formation).

Lemaître D. (2009). « Le curriculum des grandes écoles en France: un modèle d'analyse inspiré de Basil Bernstein », *Revue française de pédagogie*, n° 166, p. 17- 26.

Lenfle S. (2008). « Exploration and project management », *International Journal of Project Management*, 26, n° 5, p. 469- 478.

Loufrani-Fedida S. (2008). « Management des compétences et organisation par projets », *La Revue des Sciences de Gestion*, 231232, n° 3, p. 73- 83.

Loufrani-Fedida S. (2012). « Chapitre 3. L'organisation par projets : raisons, leviers d'accompagnement et difficultés de ce type de changement », in Meier O., *Management du changement. Changement culturel et organisationnel*, Dunod, p. 55-80.

Loufrani-Fedida S. (2020). « La gestion des ressources humaines à l'épreuve du management de projet : état des lieux et perspectives de recherche: », @GRH, n° 32, n° 3, p. 9- 45.

Loufrani-Fedida S., Saglietto L. (2016). « Mechanisms for Managing Competencies in Project-Based Organizations: An Integrative Multilevel Analysis », *Long Range Planning*, 49, n° 1, p. 72- 89.

Maylor H., Brady T., COOKE-DAVIES T., HODGSON D. (2006). « From projectification to programmification », *International Journal of Project Management*, 24, n° 8, p. 663- 674.

Michel H., Boughzala I. (2012). « Serious Games : à quoi jouent les futurs managers ? Enjeux et stratégie d'intégration des jeux de simulation dans l'enseignement supérieur », *EGM '12 : IIIèmes États Généraux du Management, Nouvelles frontières du management*, p. .

Midler C. (1995). « "Projectification" of the firm: The Renault case », *Scandinavian Journal of Management*, 11, n° 4, p. 363- 375.

Midler C. (1996). « Modèles gestionnaires et régulations économiques de la conception », in Terssac G. et Friedberg E., *Coopération et conception*, Toulouse : Octarès, p. 63-85.

Midler C. (2019). « Crossing the Valley of Death: Managing the When, What, and How of Innovative Development Projects », *Project Management Journal*, 50, n° 4, p. 447- 459.

Mohib N. (2005). *Dispositifs de formation et développement des compétences professionnelles : la question de l'engagement dans l'agir professionnel*, These de doctorat, Université Louis Pasteur (Strasbourg).

Moret R. (2001). *L'ingénieur, moteur de l'innovation. Un siècle de formation d'ingénieurs à Grenoble*, Les Éditions des Vignes et l'éditeur, Grenoble.

Morin E. (2015). *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*, Éditions Points, Paris (Points).

Mottis N., Thévenet M. (2007). « Des professionnels pressés sur un semblant de marché... », *Revue française de gestion*, 178- 179, n° 9- 10, p. 195- 209.

Mouchet A. (2003). *Caractérisation de la subjectivité dans les décisions tactiques des joueurs d'Elite 1 en rugby*, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 2, France.

Nioche J.-P. (2007). « L'éducation au management face aux défis du XXIe siècle », *Revue française de gestion*, 178/179, n° 9, p. 13- 23.

Packendorff J., Lindgren M. (2014). « Projectification and its consequences: Narrow and broad conceptualisations », *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 17, n° 1, p. 7- 21.

Piaget J. (1967). *La Perception*, Presses Universitaires de France, Paris.

Rachedi A. (2021). « La relation formation-emploi », *La Revue des Sciences de Gestion*, 6, n° 312, p. 91- 101.

Raynal S., Le Méhauté A., Angoulvant F., Ferguson L. (2008). « De la pédagogie de projet à la conception de projet: Construction d'un bateau pour la compétition transatlantique », *La Revue des Sciences de Gestion*, 231- 232, n° 3, p. 53.

Robbins P.T. (2007). « The reflexive engineer: perceptions of integrated development », *Journal of International Development*, 19, n° 1, p. 99- 110.

Roby C. (2014). *Place et fonction des SHS dans les Écoles d'ingénieurs en France : état des lieux, enjeux et perspectives épistémiques*, These de doctorat, Rennes 2.

Serra C.E.M., Kunc M. (2015). « Benefits Realisation Management and its influence on project success and on the execution of business strategies », *International Journal of Project Management*, p. 14.

Sochacka N., Walther J., Jolly L., Kavanagh L. (2009). « Confronting the methodological challenges of engineering practice research: A three-tiered model of reflexivity », *Proceedings of the Research in Engineering Education Symposium, Palm, QLD*.

Sonntag M. (2007). « Les formations d'ingénieurs. Des formations professionnelles et professionnalisantes. Orientations, contenus, contextes », *Recherche & formation*, n° 55, p. 11- 26.

Sonntag M., Lemaître D., Fraysse B., Becerril R., Oget D. (2008). « Les questions de formation dans les Ecoles d'ingénieurs Un débat reconnu. Une place pour la recherche ? », *Recherches & éducations*, n° 1, p. 121- 144.

Thievenaz J. (2019). « La théorie de l'enquête de John Dewey : réexplorations pour la recherche en sciences de l'éducation et de la formation », *Recherche & formation*, n° 92, p. 19- 38.

Vandangeon I., Autissier D. (2012). « Les réseaux apprenants comme facilitateurs du changement », *Question(s) de management*, 0, n° 1, p. 57.

Vandangeon-Derumez I., Lépinard P., Calcei D. (2022). *Former les managers de demain - Kit créatif pour les formateurs*, Presses des Mines (Vademecum).

Vannereau J., Lemaître D. (2020). « La problématisation dans l'apprentissage du management en filière d'ingénieur », *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 36, n° 1.

Verhoeven M. (2018). « Normes et professionnalité enseignante : entre performance et réflexivité », *Recherche formation*, 88, n° 2, p. 105- 117.

Vermersch P. (2014). *L'entretien d'explicitation*, 8e édition augmentée, ESF éditeur, Paris (Psychologies & psychothérapies).

Vermersch P. (2015). « Subjectivité agissante et entretien d'explicitation », *Recherche & formation*, n° 80, p. 121- 130.

Yin R.K. (2018). *Case study research and applications: design and methods*, Sixth edition, SAGE, Los Angeles.